



Bundesministerium  
für Verkehr,  
Innovation und Technologie

**NACHHALTIG**wirtschaften  
k o n k r e t

# Fördernde und hemmende Faktoren für den Einsatz Nachwachsender Rohstoffe im Bauwesen Grundlagenstudie

Endbericht

Auftragnehmer:  
Gruppe Angepasste Technologie (GrAT)

Autoren:  
Robert Wimmer (Projektleitung), Luise Janisch  
Hannes Hohensinner, Manfred Drack

In Zusammenarbeit mit  
Markus Piringer, Tania Berger  
GLOBAL 2000 Umweltforschungsinstitut

Thomas Zelger  
IBO – Österreichisches Institut für Baubiologie und -ökologie

Wien, Februar 2001

Ein Projektbericht im  **HAUS**  
der Zukunft

Impulsprogramm Nachhaltig Wirtschaften

Im Auftrag des Bundesministeriums für Verkehr, Innovation und Technologie



# Vorwort

Der vorliegende Bericht dokumentiert die Ergebnisse eines beauftragten Projekts aus der ersten Ausschreibung der Programmlinie *Haus der Zukunft* im Rahmen des Impulsprogramms *Nachhaltig Wirtschaften*, welches 1999 als mehrjähriges Forschungs- und Technologieprogramm vom Bundesministeriums für Verkehr, Innovation und Technologie gestartet wurde.

Die Programmlinie *Haus der Zukunft* intendiert, konkrete Wege für innovatives Bauen zu entwickeln und einzuleiten. Aufbauend auf der solaren Niedrigenergiebauweise und dem Passivhaus-Konzept soll eine bessere Energieeffizienz, ein verstärkter Einsatz erneuerbarer Energieträger, nachwachsender und ökologischer Rohstoffe, sowie eine stärkere Berücksichtigung von Nutzungsaspekten bei vergleichbaren Kosten zu konventionellen Bauweisen erreicht werden. Damit werden für die Planung und Realisierung von Wohn- und Bürogebäuden richtungsweisende Schritte hinsichtlich ökoeffizientem Bauen und einer nachhaltigen Wirtschaftsweise in Österreich demonstriert.

Die Qualität der erarbeiteten Ergebnisse liegt dank des überdurchschnittlichen Engagements und der übergreifenden Kooperationen der Auftragnehmer, des aktiven Einsatzes des begleitenden Schirmmanagements durch die Österreichische Gesellschaft für Umwelt und Technik und der guten Kooperation mit dem Forschungsförderungsfonds der gewerblichen Wirtschaft bei der Projektabwicklung über unseren Erwartungen und führt bereits jetzt zu konkreten Umsetzungsstrategien von modellhaften Pilotprojekten.

Das Impulsprogramm *Nachhaltig Wirtschaften* verfolgt nicht nur den Anspruch, besonders innovative und richtungsweisende Projekte zu initiieren und zu finanzieren, sondern auch die Ergebnisse offensiv zu verbreiten. Daher werden sie auch in der Schriftenreihe "Nachhaltig Wirtschaften konkret" publiziert, aber auch elektronisch über das Internet unter der Webadresse [www.hausderzukunft.at](http://www.hausderzukunft.at) dem Interessierten öffentlich zugänglich gemacht.

DI Michael Paula  
Leiter der Abt. Energie- und Umwelttechnologien  
Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie



# Inhaltsverzeichnis

<b>ZUSAMMENFASSUNG</b> .....	<b>3</b>
<b>EINLEITUNG UND HINTERGRUND</b> .....	<b>12</b>
<b>MASSENFLÜSSE IM BAUWESEN</b> .....	13
<b>ZIELSETZUNG UND METHODIK</b> .....	<b>15</b>
<b>TECHNISCHE EBENE</b> .....	<b>29</b>
<b>WÄRME- UND SCHALLDÄMMUNG</b> .....	32
<b>OBERFLÄCHENVERGÜTUNG</b> .....	34
<b>RAUMTEXTILIEN</b> .....	35
<b>INNENAUSBAUSYSTEME</b> .....	36
<b>MONTAGEHILFSMITTEL UND DIVERSE HILFSMITTEL/ KLEBSTOFFE</b> .....	37
<b>WAND-, DECKE-, DACHAUFBAUTEN</b> .....	38
<b>STATISCHE TRAGSYSTEME</b> .....	39
<b>FERTIGTEILSYSTEME</b> .....	40
<b>FENSTER UND TÜREN</b> .....	41
<b>PRODUKTZUSAMMENSETZUNG</b> .....	43
<b>SELBSTBAUEIGNUNG</b> .....	45
<b>RÜCKBAU UND ENTSORGUNG</b> .....	45
<b>RECHTLICH / POLITISCHE EBENE</b> .....	<b>46</b>
<b>RECHTLICHE RAHMENBEDINGUNGEN</b> .....	46
<i>Bauordnung, Schutzziele und Verantwortung</i> .....	48
<i>Brandschutz</i> .....	49
<i>Rechtlicher Umgang mit Innovationen, Ist Zustand</i> .....	49
<i>Sonderregelungen für Innovationen</i> .....	51
<i>Normierung, national</i> .....	52
<i>Normierung, europaweit</i> .....	53
<i>Zertifizierung</i> .....	54
<b>AKTIVE FÖRDERMÖGLICHKEITEN</b> .....	55
<i>Nachwachsende Rohstoffe in den Förderrichtlinien</i> .....	55
Länderspezifische Besonderheiten .....	56
<i>Kooperationsmöglichkeiten für die Förderstellen</i> .....	58
<i>Trends und Perspektiven der Förderung</i> .....	59
<b>BESCHAFFUNGSWESEN – VERGABERICHTLINIEN</b> .....	60
<b>ORGANISATORISCHE EBENE</b> .....	<b>64</b>
<b>WEG VOM ROHSTOFF ZUM BAUPRODUKT</b> .....	67
<b>ANGEBOT UND VERMARKTUNG</b> .....	69
<b>SCHWERPUNKTBEREICHE</b> .....	<b>74</b>
<b>STROHBALLENBAU</b> .....	76
<i>Internationale Situation</i> .....	76

<i>Österreichische Situation</i> .....	78
<i>Chancen und Potenziale</i> .....	84
<i>Vorteile von Stroh, Zielgruppen</i> .....	86
<i>Maßnahmenvorschläge</i> .....	88
<b>OBERFLÄCHENVERGÜTUNG</b> .....	91
<i>Schnittstellen Rohstoffbereitsteller-Verarbeiter-Produzent</i> .....	92
<i>Innovationen</i> .....	96
<i>Anwendung</i> .....	97
<i>Handlungsbedarf</i> .....	98
<b>DÄMMUNGEN</b> .....	101
<i>Rohstoffvielfalt, Rohstoffmarkt</i> .....	101
<i>Produktprüfung</i> .....	105
<i>Produkteigenschaften</i> .....	106
<i>Dämmaufgaben</i> .....	110
<i>Marktsituation</i> .....	115
<i>Handlungsbedarf</i> .....	117
<b>SCHLUSSFOLGERUNGEN</b> .....	120
<b>LITERATURVERZEICHNIS</b> .....	123
<b>ANHANG A</b> .....	132
<b>ANHANG B</b> .....	133

# ZUSAMMENFASSUNG

Der verstärkte Einsatz von Nachwachsenden Rohstoffen - den „Ressourcen von Morgen“ - ist als wesentliche Strategie für Nachhaltiges Wirtschaften unbestritten. Gerade im Baubereich lassen sich durch einen intelligenten Einsatz der Materialien Synergien zwischen optimaler Funktionalität und der Vermeidung von Umwelt- und Entsorgungsproblemen realisieren.

Der Anspruch, der sich aus der Leitidee Nachhaltigen Bauens ableitet, ist demnach, durch das Gebäude und die eingesetzten Baukomponenten gegenwärtigen Bedürfnissen (Ansprüchen an die Nutzung) optimal zu entsprechen, ohne künftigen Generationen eine Nachnutzung aufzuzwingen oder Entsorgungsprobleme zu hinterlassen.

Bauprodukte und Systemlösungen auf der Basis von Nachwachsenden Rohstoffen können in hohem Maße zu diesen Zielen beitragen. Ihre Vorteile liegen dabei nicht nur in funktionellen und ökologischen Aspekten, sondern auch in der Stärkung regionaler Wirtschaftsstrukturen.

Die durchgeführten Analysen hemmender und fördernder Faktoren dienen dem Ziel, die Grundlage zu einer verbesserten Marktdurchdringung von Bauprodukten aus Nachwachsenden Rohstoffen zu schaffen. Aus den Ergebnissen aus technischer, rechtlicher und organisatorischer Sicht wurden Maßnahmen für eine marktgerechte Technologieentwicklung und eine zielgerichtete Veränderung der Rahmenbedingungen abgeleitet.

Die Ergebnisse aus den umfangreichen Recherchen zu den technischen Einsatzmöglichkeiten von Produkten wurden in einem nach Einsatzgebieten gegliederten Katalog dargestellt. Darüber hinaus wurden in einer Reihe von Workshops wesentliche organisatorische und rechtliche Aspekte beleuchtet und mit maßgeblichen Akteuren aus den Bereichen Rohstoffbereitstellung, Produktion, Marketing Planung sowie mit Rechtsexperten und Baufachleuten reflektiert.

## TECHNISCHE EBENE

Bei der Dokumentation der technischen Einsatzmöglichkeiten von Bauprodukten und Systemlösungen auf der Basis von Nachwachsenden Rohstoffen wurde ein besonderes Augenmerk auf innovative Ansätze mit hohem Marktpotenzial gelegt. Neben den bereits am Markt erhältlichen Systemen wurden auch in Entwicklung befindliche berücksichtigt. Die Recherche wurde insbesondere für Wärme- und Schalldämmung, Raumtextilien, Oberflächenvergütung, Innenausbausysteme, Montagehilfsmittel, Wand / Decke / Dachaufbauten, Statische Tragsysteme, Fertigteilsysteme sowie Fenster und Türen durchgeführt.

Die Charakterisierung der Produkte erfolgte nach detaillierten Kriterienlisten in den Bereichen Produkteigenschaften und Einsatz, Gebrauchstauglichkeit, umweltrelevante Eigenschaften sowie dem Grad der Markterschließung.

Holz ist, wie erwartet, mit großem Abstand der am häufigsten eingesetzte Rohstoff gefolgt von Schafwolle, Leinöl, Zellulose, Flachs, Bienenwachs, Kokosfasern, Hanf, Stroh und Kork. Auffallend ist auch die Tatsache, dass nur ein kleiner Bruchteil der eingetragenen Produkte ausschließlich aus dem Grundwerkstoff besteht, mehr als die Hälfte der Produkte sind Compounds aus verschiedenen Materialien.

Etliche vielversprechende Produktneuentwicklungen orientieren sich an den Anforderungen der Niedrigenergie- und Passivhaustechnologie. Aufgrund dieser Entwicklungen ist vor allem im Dämmstoffbereich eine steigende Nachfrage zu erwarten. Auf diesen Einsatzbereich entfallen auch die meisten Produktneuentwicklungen, gefolgt von der Kategorie Montagehilfsmittel mit einem Anteil von ca. 17% an den Neuentwicklungen.

Der Großteil der aufgelisteten Bauprodukte ist seit längerem auf dem Markt, nur ca. 10% sind Neueinführungen innerhalb der letzten fünf Jahre.

Ein hoher Anteil der Bauprodukte aus nachwachsenden Rohstoffen ist auch für den Selbstbau geeignet.

Etliche Produkte zeichnen sich durch ungenügendes Datenmaterial (hinsichtlich technischer Parameter) und fehlende Prüfzertifikate aus.

## RECHTLICH-POLITISCHE EBENE

Auf der rechtlich-politischen Ebene wurden relevante rechtliche Rahmenbedingungen, aktive Fördermöglichkeiten und die Rolle der öffentlichen Hand als Auftraggeber (Erstellen von Leistungsbeschreibungen, Ausschreibung und Auftragserteilung nach den Vergaberichtlinien) untersucht.

Das Baurecht ist in Österreich zum größten Teil Ländersache, die daraus resultierenden neun verschiedenen Bauordnungen unterscheiden sich sowohl in Gesamtkonzeption als auch in zahlreichen Details. Über die Landesregelungen hinaus gibt es auch Bundeskompetenzen zur Regelung von baurechtlichen Fragen und sogar gemischte Kompetenzen (Kumulieren von Bundes- und Landesrecht z.B. im Anlagenrecht).

Eine Harmonisierung der technischen Bauvorschriften wurde erst teilweise erreicht. Ein Beispiel dafür ist die EU-Bauproduktenrichtlinie. Sie wurde in den Bauordnungen der Bundesländer umgesetzt und dient u.a. dem Nachweis der Brauchbarkeit von Bauprodukten (CE-Kennzeichnung).

Darüber hinaus sind wesentliche Anforderungen an Bauwerke festgelegt wie "Hygiene, Gesundheit und Umweltschutz" oder "Energieeinsparung und Wärmeschutz".

Lebenszyklusbetrachtungen für Bauprodukte werden nicht vorgeschrieben, und es gibt auch keine allgemein akzeptierte Methodik der Bewertung. Ebenso fehlen Aussagen zu Fragen der Langzeittoxizität, zum Allergiepotezial der Bauprodukte und zu anderen baubiologischen Kriterien.

Die Bauordnungen befassen sich nur ausnahmsweise dezidiert mit Baustoffen, beispielsweise erhält in der Steirischen Bauordnung Holz eine Sonderrolle.



Bei den in den Bauordnungen bzw. Bautechnikverordnungen festgelegten Schutzziele hat eine Vermeidung bzw. Minimierung der Gefahren durch Brände nach dem Schutz der Gesundheit oberste Priorität. Es ist allerdings nicht immer klar erkennbar, welche Bestimmungen dem Personenschutz und welche dem Sachwertschutz dienen. Daraus ergeben sich Probleme für die Klärung der Verantwortung. Eine teilweise veraltete Betrachtung der Schutzziele führt zu Vorschriften, die nicht unbedingt den heutigen Gegebenheiten (Möglichkeiten der Brandbekämpfung etc.) entsprechen.

Der rechtliche Umgang mit Innovationen ist für den Einsatz nachwachsender Rohstoffe von entscheidender Bedeutung. Das Nutzen von Auslegungsspielräumen zugunsten innovativer Lösungen hängt jedoch stark vom Engagement und dem jeweiligen Informationsstand der verantwortlichen Akteure ab. Von Experten wird für die Einführungsphase von Innovationen eine Experimentklausel diskutiert, die unter festgelegten Rahmenbedingungen Testphasen von Gebäuden bzw. –abschnitten vorsieht und zulässt. Derartige Demonstrations- und Mustergebäude können auch den Behörden die Leistungsfähigkeit nachwachsender Rohstoffe vor Augen führen. Weiters lässt sich durch den anschaulichen Einsatz innovativer Bauprodukte deren Akzeptanz wesentlich erhöhen.

Eine sehr wesentliche Rolle bei der Akzeptanz und Verbreitung kommt natürlich auch den Zertifizierungen (Österreichisch technische Zulassung bzw. Europäisch technische Zulassung) zu. Durch Beschreitung des klassischen Genehmigungsweges kann längerfristig auf Sonderregelungen verzichtet werden.

Daher sollte in einem Prozess der schrittweisen „Normalisierung“ von Bauprodukten aus nachwachsenden Rohstoffen seitens der Hersteller die Initiierung von Produktprüfungen und Zertifizierungen betrieben werden.

Durch die bestehenden Prüfungsbestimmungen und technischen Normwerke werden allerdings nachwachsende Rohstoffe in vielen Fällen benachteiligt. In diesem Zusammenhang wurde vielfach kritisiert, dass das Zustandekommen der Zertifizierungen zuwenig transparent ist. Während die Art der Veröffentlichung für Gesetze und Verordnungen vorgeschrieben ist und diese für alle offen stehen, ist die Bekanntmachung von Zertifizierungen – die als Quasi-Regelwerke fungieren - nicht in ausreichend konkreter und umfassender Weise festgelegt.

Aktive Förderprogramme wirken als öffentliche Lenkungsmaßnahmen, die in den letzten Jahren sehr erfolgreich vor allem in Richtung energiesparendes Bauen und der Förderung von Biomasse- Heizungen eingesetzt wurden.

Die Erweiterung der bestehenden Förderrichtlinien um eine detaillierte Betrachtung der Baustoffe wird in fast allen Bundesländern diskutiert. Das Wissen um die „Graue Energie“, die in den Baustoffen steckt, und ein gesamtheitlicher Blickwinkel auf das Bauwerk (Gebäudehülle, Energieversorgung und Lüftung als System) führen zu dieser Erweiterung auf dem Förderungssektor in Richtung „Baustoffe“.

Einige Bundesländer berücksichtigen bereits die Art der Rohstoffe für die eingesetzten Dämmprodukte. In Ansätzen wird also versucht, ökologische Produktbewertungen in die Förderkriterien einzubeziehen. Es existiert zwar eine Vielzahl von Kennzahlen, die ökotoxikologische und klimarelevante Daten verarbeiten, allerdings fehlen noch entsprechend einfach anwendbare und dennoch zuverlässige Bewertungsmethoden und –kriterien. Für und mit den Förderabteilungen der Länder sollten daher aus den verfügbaren Methoden angepasste Bewertungslösungen entwickelt werden. Die zuständigen Abteilungen sind kooperationsbereit und zeichnen sich durch Offenheit und Flexibilität aus.

Weiters wird überlegt, welche baustoffunabhängigen Standards in die Förderkataloge einfließen können, die an Eigenschaften wie Verarbeitungsfreundlichkeit, wohnklimatische Verbesserung (Behaglichkeit), Allergenfreiheit, Rückbau und möglicher Wiederverwendung orientiert sind.

Als weiteres maßgebliches Element der rechtlich/politischen Ebene wird die Rolle der öffentlichen Hand als Auftraggeber und damit die Vergaberichtlinien betrachtet. Die zulässigen Zuschlagskriterien sind in den diesbezüglichen EU-Richtlinien aufgezählt, nach der derzeitigen Gesetzeslage dürfen externe (Umwelt-) Kosten - innerhalb des Vergabeverfahrens für die Bewertung eines Angebotes – nicht berücksichtigt werden. Es gibt aber sehr wohl einzelne Bauvorhaben, für welche die direkten Folgekosten wie Wartungs-, Betriebs- und Entsorgungskosten als Kriterium für die Bestbieterermittlung berücksichtigt wurden.

Durch das neue Vergaberecht hat der Auftraggeber die Pflicht, die für die Auftragserteilung ausschlaggebenden Kriterien und die dazugehörige Gewichtung offenzulegen. Als Kriterien werden neben Preis, Qualität, technischem Wert, Zweckmäßigkeit und Ästhetik auch Betriebs- und Folgekosten, Rentabilität, Kundendienst, Lieferzeitfristen sowie Ausführungszeitpunkte angeführt.

In der Ausschreibung wird bereits festgelegt, ob und in welchem Ausmaß Alternativangebote zulässig sind. Österreich gilt in dieser Hinsicht EU-weit als alternativenfreundlich.

Für den Einsatz Nachwachsender Rohstoffe kommt unter anderem der Passus „Umweltgerechtheit von Leistungen“ zum Tragen. Die Relationen von Preis zu Umweltgerechtheit der Leistung werden laut Umwelt-Leistungsblatt oder laut angegebenen Kriterien z.B. in der Nutzwertanalyse vorgegeben.

## ORGANISATORISCHE EBENE

Die beteiligten Akteursgruppen haben unterschiedliche Motivationen für ihr Engagement im Bereich der Bauprodukte aus nachwachsenden Rohstoffen. So gibt es ein aktives Interesse seitens der Landwirtschaft für den Ausbau neuer Absatzwege im „non food“ Bereich. Hersteller und Handel setzen in erster Linie auf eine Ausweitung der Naturproduktlinien, die derzeit nur einen kleinen Anteil am gesamten Umsatz haben.

Marketingstrategien, die derzeit noch vielfach auf die umweltrelevanten Vorteile zielen, verlagern sich zunehmend auf qualitative Aspekte wie bauphysikalische Vorzüge.

Der Aufbau von effizienten Kommunikationswegen zwischen den Akteuren der Rohstoffbeschaffung, der Weiterverarbeitung und Produktion, welche die wechselseitigen Anforderungen transportieren können, steht noch am Anfang.

Darüber hinaus ist auch ein koordiniertes Auftreten auf dem Markt von entscheidender Bedeutung.

Die Hersteller und Händler sehen zwar die Notwendigkeit einer gemeinsamen Vorgangsweise bei Marketing, Öffentlichkeitsarbeit und Lobbying. Es bestehen jedoch Vorbehalte gegenüber horizontalen Kooperationen, da der Markt als zu klein betrachtet wird und Konkurrenzüberlegungen noch vielfach im Vordergrund stehen. Eine vertikale Kooperation der Akteure entlang der Produktionskette erscheint aus diesem Grund vielversprechender.

Gewünscht wird vielfach eine unabhängige Plattform, die diese Aufgaben übernehmen kann. Als Beispiel dafür wurde u.a. ProHolz eine Initiative der Holzindustrie genannt, die zusätzlich noch technische Aufgaben wie Normaufbauten und Zulassungen bearbeitet.

## SCHWERPUNKTBEREICHE

Aus der Vielzahl von Einsatzgebieten für Nachwachsende Rohstoffe wurden drei besonders vielversprechende Bereiche als Schwerpunkte ausgewählt und näher untersucht. Die entscheidenden Kriterien für die Auswahl der Schwerpunktthemen waren ihre Marktrelevanz, das Innovationspotenzial und das Potenzial zur Substitution von Problemstoffen.

Folgende Schwerpunktbereiche wurden ausgewählt und im Detail auf fördernde und hemmende Faktoren untersucht:

Schwerpunktbereiche	Technische Argumente	Ökonomische und ökologische Argumente
Strohballenbau	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ausgezeichnete bauphysikalische Werte</li> <li>• geeignet für Niedrighaus- und Passivhaustechnologie</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verwertungschancen für landwirtschaftliche Nebenprodukte</li> <li>• gute Verfügbarkeit</li> <li>• geringer Rohstoffpreis</li> </ul>
Oberflächenvergütung	<ul style="list-style-type: none"> <li>• interessante Forschungsaktivitäten</li> <li>• funktionelle Verbesserungen durch neue Rohstoffbasis</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Minimierung toxischer Inhaltsstoffe</li> <li>• Verbesserung des Raumklimas</li> </ul>
Wärme- und Schalldämmung	<ul style="list-style-type: none"> <li>• breites Rohstoffspektrum</li> <li>• ausgereifte Lösungen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• hohe Absatzmengen (Tendenz steigend)</li> <li>• „Energiesparende Funktion“</li> <li>• regionale Marktchancen</li> </ul>

*Tabelle 1: Auswahlargumente für die Schwerpunktbereiche*

### Strohballenbau:

Im Bereich des Bauens mit Strohballen existieren im Wesentlichen zwei grundsätzliche Technologien. Bei der „lasttragenden Bauweise“ wird die statische und wärmedämmende Funktion ausschließlich von Strohballenwänden übernommen. Bei einer zweiten Technologie wird die statische Funktion von einem Ständerwerk (meist Holz) erfüllt, die Strohballen werden durch die Gebäudelast nicht beansprucht und dienen als Wärme- und Schalldämmung.

Die lasttragende Bauweise wird zwar international (v.a. im Selbstbau) angewendet, hat aber in Österreich derzeit geringe Verbreitungschancen, da die gesetzlichen Vorschriften nicht eingehalten werden können und hierzulande ein Weg der zunehmenden Professionalisierung beschritten wird. Daher werden auch für strohgefüllte Holzständerkonstruktionen große

Zukunftsaussichten durch die Möglichkeiten der Vorfertigung bzw. Chancen im Fertigteilhaussektor gesehen. Holzständerkonstruktionen selbst sind anerkannt und geprüft. Durch eine Vorfertigung von Wandsystemen in witterungsunabhängigen Montagehallen können potenzielle Problembereiche wie die Gefahr der Durchfeuchtung bereits im Vorfeld ausgeschlossen werden. Diese Vorgangsweise erlaubt auch eine rationelle Lösung zur Ausbildung einer winddichten Gebäudehülle sowie einer wärmebrückenfreien Dämmschichte. Weiters ist eine Kombination von Stroh mit Holz und Lehm als Putzschicht aus bauphysikalischer Sicht interessant und erweitert die funktionellen Vorteile.

Erfahrungen aus den USA und Europa lassen Rückschlüsse auf qualitätsbeeinflussende Faktoren zu. Nach diesen Ergebnissen sind die Eigenschaften des Ballens (Dichte, Maßgenauigkeit etc.) wesentlich wichtiger als die Eigenschaften des Strohs (Sorten, Qualitäten). International besteht weitgehend Übereinstimmung darin, dass die Kontrolle der Feuchtigkeit die größte Herausforderung beim Bauen mit Strohballen ist. Demgegenüber spielen Feuergefahr und Schädlinge eine untergeordnete Rolle.

Die rechtliche Lage für den Strohballenbau wurde im Rahmen dieser Studie am Beispiel des Bundeslandes Niederösterreich und seiner Baugesetzgebung untersucht. Der überwiegende Teil der entsprechenden Paragraphen des NÖ Baurechts beschäftigt sich insbesondere mit Fragen des Brandschutzes.

Von großer Bedeutung für die drei Bereiche Brand-, Feuchte- und Schallschutz ist der §2 der Niederösterreichischen Bautechnikverordnung (NÖ BTV), der generell ein Abweichen von den Bestimmungen der BTV zulässt, wenn nachgewiesen werden kann, dass trotz dieser Abweichungen die wesentlichen Anforderungen gleichwertig erfüllt werden können. Ein Nachweis dieser Gleichwertigkeit kann durch Zeugnisse einer befugten Versuchsanstalt oder durch Berechnungen erfolgen.

Wie für andere Produkte aus nachwachsenden Rohstoffen gilt auch hier, dass Prüfzeugnisse die technisch/rechtliche Basis für eine Markteinführung des Strohballenbaus in Österreich darstellen werden.

Die sozioökonomischen Recherchen zur Akzeptanz der Strohballenbauweise ergaben folgende Problemfelder:

Mangelnde Akzeptanz und Innovationsscheue stellen Hemmnisse für den konventionell-kommerziellen Einsatz von Stroh als Baustoff dar. Experten der Baubranche sehen die Einsatzmöglichkeiten für den Einsatz von Stroh vor allem im Bereich von Niedrigenergie-Einfamilienhäusern.

Die Errichtung von Referenzbauten wird als große Chance gesehen, um praktische Erfahrungen machen und Langzeittests durchführen zu können.

Sämtliche Akteure bekunden Informationsbedarf und mangelnde Interaktionsmöglichkeiten theoretischer und praktischer Art. Dieser Bedarf könnte durch ein zu etablierendes Netzwerk gedeckt werden. Eine solche Organisation ermöglicht den Austausch praktischer Erfahrungen und Ergebnisse aus Langzeittests. Diese Fakten und Berichte können mit empirisch gesicherten und auf kodifizierten Normen beruhenden Testergebnissen aus den Pionierländern des Strohbaus verglichen werden.

Gleichzeitig bestehen aber nach wie vor in einigen Teilbereichen Unklarheiten über das bautechnische Verhalten von Stroh und die korrekte hochbautechnische Detailausführung einzelner Konstruktionsbereiche.

Die technologische Weiterentwicklung von standardisierten Wandaufbauten können bewirken, dass bereits mittelfristig Marktanteile am Fertigteilhausmarkt zu erreichen sind. Langfristig gesehen hat Stroh durchaus Chancen, eine der Zellulose ähnliche Stellung am Bausektor zu erreichen.

### Oberflächenvergütung

Der Bereich der Produkte zur Oberflächenvergütung zeichnet sich durch eine Vielfalt an Rezepturen mit anerkannter Funktionalität aus. Trotzdem verfügen derzeit lediglich 5 % über eine anerkannte Marktstellung. Dieser Sektor ist geprägt von zahlreichen technologischen Innovationen. So wurde etwa die Lösungsmittelproblematik durch neue Entwicklungen in Richtung wasserverdünnbarer Produkte entschärft und somit das allergene Potenzial gesenkt.

An weiteren technologischen Verbesserungen wird gearbeitet, z.B. an kürzeren Trocknungszeiten durch mechanische Verfahren der Mikrofiltration.

Die Funktionalität der Produkte aus nachwachsenden Rohstoffen wird an den Eigenschaften konventioneller Oberflächenbehandlungsmittel gemessen, da sich die Erwartungen der Anwender daran orientieren. Natürliche Oberflächen zeichnen sich gegenüber mit konventionellen Produkten behandelten durch baubiologische und gesundheitliche Vorteile aus und sind auch substanzerhaltend sanierbar, was einen wesentlichen Kostenvorteil darstellt.

Der Kundenkreis der Endverbraucher erweitert sich ständig, aber langsam. Allgemein dürften Professionisten wesentlich schwerer zu überzeugen sein als „Häuslbauer“.

Ein interessantes industrielles Einsatzgebiet ist die Anwendung von natürlichen Oberflächenbehandlungsmitteln für Fertigparkettböden. Logistische Probleme sind für den Einsatz in der Möbelindustrie zu erwarten, da die Innenseiten anders als die Außenseiten zu behandeln sind.

Marktchancen eröffnen sich auch durch das Anbieten von Dienstleistungspaketen. So kann zum Beispiel das Angebot einer „natürlichen Oberfläche“ als kompletter Dienstleistung inklusive Wartung und Service eine attraktive Alternative zum Verkauf des Lacks in der Dose darstellen. Dieses Konzept wird bereits in anderen Wirtschaftsbranchen erfolgreich realisiert.

### Wärme- und Schalldämmung

Der Naturdämmstoffsektor bietet Dämmstoffe aus unterschiedlichsten pflanzlichen und tierischen Fasern an und erfordert eine koordinierte Zusammenarbeit zwischen Landwirtschaft und Produzenten. Die funktionell hochwertigen Dämmprodukte bedürfen einer professionellen Vermarktung.

Obwohl ausreichend Flächen vorhanden wären, wird es aus Sicht der Hersteller immer schwieriger, Landwirte zu finden, die nachwachsende Rohstoffe anbauen. Probleme beim Anbau ergeben sich vor allem wegen fehlender Abnahmegarantien.

Zusätzlich gibt es finanzielle Barrieren in der Rohstoffbereitstellung und Weiterverarbeitung, bedingt durch die anfallenden Kosten für Produktprüfungen.

Hersteller und Händler beschäftigen sich intensiv mit der Bereitstellung der erforderlichen Gutachten für die Zertifizierung und Zulassung ihrer Produkte. Es fehlt aber an einer Unterstützung der Bemühungen von behördlicher Seite. Norm- und Prüfbedingungen sind auf konventionelle Baustoffe ausgerichtet. Somit sind an nachwachsende Rohstoffe angepasste Bestimmungen noch ausständig.

Der Trend in Richtung Passivhaus geht mit einem Mehrverbrauch an Dämmstoffen einher. Hier ergeben sich neue Chancen für nachwachsende Rohstoffe. Für die meist höherpreisigen Naturdämmstoffe spricht, dass die Preisunterschiede der gesamten Konstruktion gegenüber gleichwertigen Wandaufbauten mit herkömmlichen Dämmprodukten durch angepasste Konstruktionen, effizienten Einbau (Vorfertigung bzw. bereitgestellte Spezialwerkzeuge) minimiert werden können.

Der Marktanteil von Dämmstoffen aus nachwachsenden Rohstoffen liegt derzeit bei etwa 3 bis 5 %. Die konventionellen Dämmstoffe sind aufgrund der niedrigeren Rohstoffkosten, der großindustriellen Fertigung und der etablierten Vertriebsnetze den aus nachwachsenden Rohstoffen gefertigten Dämmstoffen im Preisvergleich überlegen.

Die Eckpfeiler eines zukunftsorientierten Marketingkonzeptes und auch Technologieentwicklungskonzeptes sollten daher die funktionellen Vorteile, die langfristige Wirtschaftlichkeit sowie die problemlose Entsorgung darstellen.

# EINLEITUNG UND HINTERGRUND

Dem Projekt „Fördernde und hemmende Faktoren für den Einsatz Nachwachsender Rohstoffe im Baubereich“ liegt die Zielsetzung zugrunde, einen Beitrag für die Umsetzung der Leitprinzipien Nachhaltigen Wirtschaftens zu leisten.

Nachhaltiges Wirtschaften auf den Bereich Bauen angewandt bedeutet, durch das Gebäude und die eingesetzten Baukomponenten gegenwärtigen Bedürfnissen (Ansprüchen an die Nutzung) zu entsprechen, ohne zukünftigen Generationen eine Nachnutzung aufzuzwingen oder Entsorgungsprobleme zu hinterlassen.

Entstehende Abfälle müssen ohne großen Entsorgungsaufwand wieder in biologische Kreisläufe zurückgeführt (etwa durch Kompostieren) oder wiederverwendet werden können.

Die Wahl der Baustoffe und ihre Umweltauswirkungen über den gesamten Lebenszyklus sind dabei von entscheidender Bedeutung, Nachwachsenden Rohstoffen kommt daher eine besonders wichtige Rolle zu.

Die Vorteile aus dem Gesichtspunkt Nachhaltigen Wirtschaftens liegen neben den funktionellen und ökologischen Aspekten auch in der Verwendung regionaler Rohstoffe. Dadurch können Kooperationen zwischen Landwirtschaft und Wirtschaft verbessert werden und zu einer regionalen Wertschöpfung beitragen. Kooperationen zwischen Landwirtschaft und Industrie für Produktion und Anwendung sind wirksame Mittel zur Schaffung einer abnahmegesicherten landwirtschaftlichen Produktion. Der Landwirt der Zukunft kann als Baustoffhersteller bzw. Bereitsteller von Grundstoffen für die Herstellung von Bauprodukten neue Funktionen übernehmen. Eine solche Entwicklung enthält ein hohes Potenzial zur Schaffung regionaler Wertschöpfung und Arbeitsplätzen.

Trotz der baubiologischen, ökologischen und gesamtwirtschaftlichen Vorteile, die viele Bauprodukte aus Nachwachsenden Rohstoffen gegenüber den derzeit hauptsächlich verwendeten mineralischen und fossilen Baustoffen aufweisen, ist eine Marktdurchdringung bisher nicht gelungen. Erst in wenigen Nischenbereichen ist ein wirtschaftlicher Erfolg zu beobachten.

Um Baustoffe aus Nachwachsenden Rohstoffen (NWR) verstärkt einsetzen zu können, sind gut koordinierte Maßnahmen auf allen Akteursebenen erforderlich. Es liegt auf der Hand, dass erstens die Wirtschaftstreibenden als Partner in diesem Prozess gewonnen werden müssen, zweitens auch die Rahmenbedingungen auf rechtlicher Ebene in die Überlegungen mit einbezogen werden müssen, und drittens eine Weiterentwicklung der technologischen Reife von technischen Systemen und Bauprodukten auf der Basis von NWR erforderlich ist. Im Bereich der technischen Weiterentwicklung von Produkten und Systemlösungen auf der Basis von NWR existiert in Österreich ein hohes Innovations- und Entwicklungspotenzial



sowohl seitens der involvierten Forschungsinstitutionen als auch seitens der beteiligten Firmen (Krotscheck, 1997).

Dies gilt auch für den Baubereich, hier umfassen die Anwendungsmöglichkeiten für NWR angefangen von handwerklichen, traditionellen Methoden (z.B. Stroh- od. Schindeldacheindeckungen) über moderne Wandaufbauten bis zu innovativen Lösungen mit High Tech Materialien ein breites Spektrum und decken beinahe alle Aufgabenstellungen des Bauwesens ab (siehe dazu Katalog der technischen Einsatzmöglichkeiten ANHANG B)

## Massenflüsse im Bauwesen

Ein Blick auf die Massenflüsse im Bausektor zeigt die Relevanz dieses Sektors für eine gesamtwirtschaftliche Stoffflussoptimierung.

Der Baubereich ist der Wirtschaftsbereich mit den höchsten Massenflüssen und Stoffumsätzen. Es ist daher ein wichtiges Ziel für den Übergang zu Nachhaltigem Wirtschaften gerade in diesem Wirtschaftssektor Maßnahmen zu setzen, die zu einem effizienten und nachhaltigen Umgang mit Rohstoffen beitragen. Der verstärkte Einsatz von Nachwachsenden Rohstoffen ist dabei von besonderer Bedeutung.

Am österreichischen Abfallaufkommen (ohne Bodenaushub) von 26,5 Mio. Tonnen haben die sogenannten Baurestmassen einen Anteil von 24,2% oder 6,41 Mio. Tonnen. Wird der Bodenaushub (43% des gesamten Abfallaufkommens bzw. 20 Mio. Tonnen) hinzugerechnet, dann vergrößert sich das gesamte Abfallaufkommen auf 46,5 Mio. Tonnen und der Anteil der baubedingten Abfälle auf 57%, das sind in absoluten Zahlen 26,41 Mio. Tonnen.

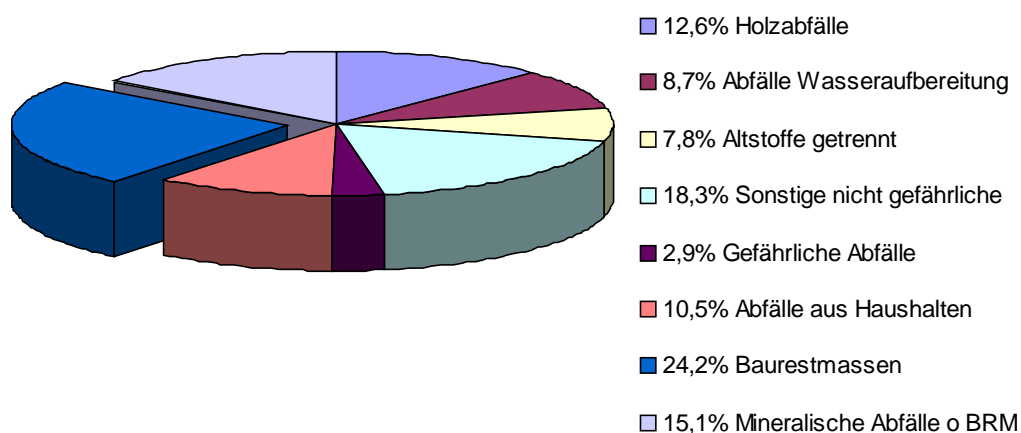


Abbildung 1: Anteil der Baurestmassen am gesamten Abfallaufkommen in Österreich ohne Bodenaushub  
Quelle: Bundesabfallwirtschaftsplan 1998

Die Zusammensetzung der Baurestmassen gemäß Abbildung 2 zeigt, dass der Großteil der Abfallströme auf die Bereiche Bauschutt und Baustellenabfälle entfällt.

Es gibt also einerseits eine Mengenproblematik der gesamten Massenströme im Baubereich, andererseits aber auch einen bedeutenden Anteil an gefährlichen Stoffen. Dabei ist zu bedenken, dass die für Bauten eingesetzten Materialien erst nach Jahrzehnten als Abfälle anfallen und ein vorsorgender Umgang mit den eingesetzten Stoffen daher besonders wichtig ist. Die Entsorgungsprobleme mit Asbest und anderen gefährlichen Abfällen, die eine Gesamtmasse von ca. 135 000 Tonnen ausmachen, zeigen dies sehr deutlich.

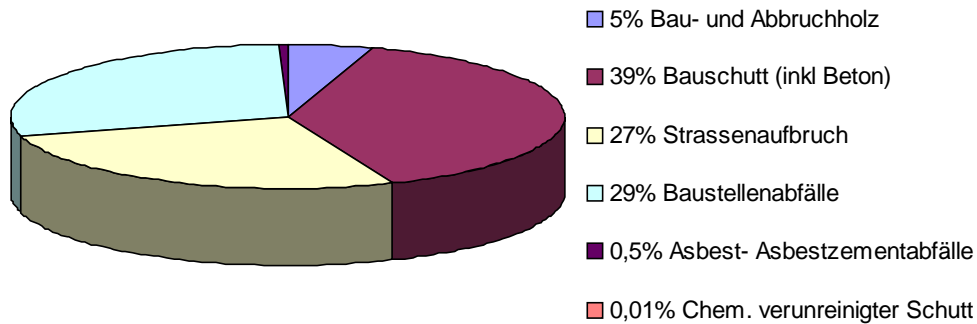


Abbildung 2: Prozentuelle Aufteilung der Baurestmassen  
Quelle: Bundesabfallwirtschaftsplan 1998

Eine bloße Substitution der derzeitigen Massenströme durch nachwachsende Rohstoffe ist für eine nachhaltige Bauwirtschaft und das „Haus der Zukunft“ sicher nicht ausreichend. Ein verstärkter Einsatz von nachwachsenden Rohstoffen sollte von nutzungsorientierten Konzepten in der Gebäudeplanung begleitet werden. Dazu gehört zum Beispiel eine Anpassung der Lebensdauer von Gebäuden an ihre Nutzungsdauer.

# ZIELSETZUNG UND METHODIK

Die Ziele des Projekts sind neben einer umfangreichen Recherche von technischen Anwendungsmöglichkeiten das Aufzeigen von Maßnahmen, die eine marktgerechte Technologieentwicklung und die Marktdurchdringung von Nachwachsenden Rohstoffen im Bauwesen stimulieren können.

Dafür wurden auf der technischen, der rechtlichen und der organisatorischen Ebene in Zusammenarbeit mit den jeweiligen Akteuren fördernde und hemmende Faktoren identifiziert.

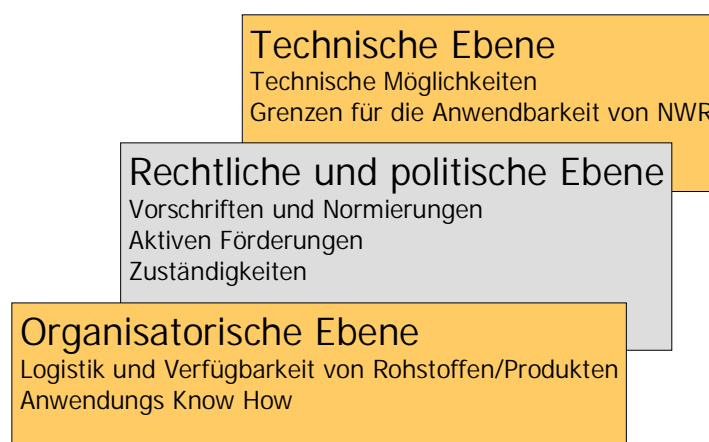


Abbildung 3: Ebenen der Untersuchung

Diese drei Ebenen bildeten auch den Fokus für die detaillierte Analyse zu den ausgewählten Schwerpunktbereichen Strohballenbau, Oberflächenvergütung sowie Wärme- und Schalldämmung. Für den Schwerpunktbereich Strohballenbau wurde zusätzlich eine qualitative, sozioökonomische Erhebung akzeptanzbeeinflussender Faktoren bei Bauherren und Planern durchgeführt. Außerdem wurden die konkreten rechtlichen Möglichkeiten für den Einsatz von strohgefüllten Holzständerkonstruktionen am Beispiel Niederösterreich dargestellt. Kennzeichnend für alle Anwendungsbereiche ist, dass ihr Potenzial zwar schon erkannt wurde, eine umfassende Nutzung jedoch noch aussteht. Im Folgenden sind die wesentlichsten Argumente für die Auswahl der Schwerpunktthemen zusammengefasst.

- **Strohballenbau**

Die unterschiedlichen Bauweisen des Strohballenbaus haben in Österreich zur Zeit noch geringe Bekanntheit. Das Potenzial „strohgefüllter Holzständerkonstruktionen“ ist jedoch groß und hat besonders in den Bereichen Passivhaus und Fertigteilhaus, aber auch im Selbstbau beachtliche Zukunftschancen.

Eine wesentliche Frage ist die Akzeptanz der unterschiedlichen Bauweisen mit Stroh bei den Nutzer/innen. Die Tatsache, dass sich Strohbauten bzw. Strohkonstruktionen trotz behördlichem Gegenwind in den USA, Kanada und Mexiko durchsetzen konnten, und die Geschwindigkeit der Technologieverbreitung in den letzten Jahren international, lassen auf ein großes Interesse schließen. Durch die sozioökonomischen Untersuchungen auf der Basis von Interviews mit Akteuren konnten bestehende Vorbehalte herausgefiltert und Möglichkeiten zur Akzeptanzsteigerung aufgezeigt werden.

- Oberflächenvergütung / Produkte sowie Roh- und Farbstoffe

Beim Einsatzgebiet Oberflächenvergütung stehen weniger die verbrauchten Mengen als vielmehr die ökologischen und baubiologischen Qualitäten im Vordergrund, die in diesem Sektor für Produkte aus nachwachsenden Rohstoffen sprechen. Auffallend sind der hohe technologische Entwicklungsstand sowie die Rohstoffvielfalt in den Rezepturen.

- Wärme- und Schalldämmung

Auch in diesem Bereich existiert eine große Vielfalt an technischen Lösungen, und viele bauphysikalische Vorzüge der „Öko-Dämmstoffe“ sind unbestritten. Weiterentwicklungsbedarf kann hier vor allem im organisatorischen Bereich gesehen werden.

Für den Bereich der Dämmstoffe gilt, dass die Absatzmengen vor allem im Hinblick auf den Trend zu Niedrigenergie- und Passivhäusern deutlich steigend sind. Darüber hinaus sind Maßnahmen zur Energieeinsparung in zahlreichen Förderprogrammen verankert. Nachwachsende Rohstoffe bieten hier zahlreiche Lösungsmöglichkeiten, sind jedoch am Markt noch unterrepräsentiert.

## TECHNISCHE EBENE

Auf der technischen Ebene wurden Einsatzmöglichkeiten hinsichtlich Funktion und Bauteil aufgezeigt. Damit wurde untersucht, welche Funktionen besonders gut von innovativen Bauprodukten aus nachwachsenden Rohstoffen erfüllt werden und wo die Einsatzgrenzen liegen. Weiters wurden auch Fragen zur Verfügbarkeit und Qualität des Rohstoffs behandelt. Für die Erhebung der technischen Möglichkeiten von nachwachsenden Rohstoffen im Baubereich sowie im Strohballenbau wurde eine internationale Recherche durchgeführt, die in Form eines Kataloges der technischen Einsatzmöglichkeiten für Bauprodukte und -systeme aus nachwachsenden Rohstoffen (siehe ANHANG B) ausgewertet wurde. Darin werden ausgehend von den funktionellen Einsatzgebieten die am Markt erhältlichen und die in Entwicklung befindlichen Lösungen hinsichtlich ihrer bauphysikalischen und ökologischen Eigenschaften charakterisiert.

Die Erstellung des Kataloges wurde mit Projektende vorerst abgeschlossen. Hersteller wurden und werden weiterhin eingeladen, den Katalog um Produktweiterentwicklungen bzw. Produktneuheiten auf der Basis von nachwachsenden Rohstoffen zu ergänzen, da an eine Weiterführung und Aktualisierung gedacht ist. Absolute Massenflüsse wurden im Rahmen dieser Studie nicht erhoben, daher sind keine Rückschlüsse auf tatsächlich erzeugte Produktionsmengen möglich. In den Auswertungen des Kataloges wurden jedoch eine Reihe qualitativer Schlussfolgerungen getroffen.

Die Charakterisierung der Produkte erfolgte hinsichtlich technischer, ökologischer und marktrelevanter Kriterien. Die untersuchten Eigenschaften in den Untergruppen „Produkteigenschaften, Einsatz“, „Gebrauchstauglichkeit“, „Umweltrelevante Eigenschaften“ und „Markterschließung“ werden im Folgenden näher erläutert.

### Produkteigenschaften, Einsatz

Hier werden Produktzusammensetzung, Form und Einsatzbereich dargestellt. Darüber hinaus sind wichtige technische Kennwerte zusammengefasst. Diese sind auch von entscheidender Bedeutung für die Gebrauchstauglichkeit eines Produktes. Eine Übersicht über die Struktur der Informationen bietet folgende Tabelle:

	<b>KATALOG-EINTRAG</b>	ERKLÄRUNG	BEISPIEL
<b>PRODUKTEIGENSCHAFTEN, EINSATZ</b>	KATEGORIE	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Siehe Anwendungsgebiete (Wärmedämmung bis erdberührte Teile)</li> <li>• Bezeichnung</li> </ul>	Wärmedämmung
	BEZEICHNUNG/ HANDELSNAME		Pavatherm -Holzfaserplatte
	MATERIALIEN	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rohstoff (e)</li> <li>• sämtliche Hauptbestandteile</li> </ul>	Fichten- und Kiefern-Restholz aus umliegenden Wäldern bzw. Sägewerken.
	ZUSATZSTOFFE	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bezeichnung, Anteil, event. Funktion</li> </ul>	Aluminiumsulfat ca. 1M%, Weissleim (Polyvinylacetat, monomeres Vinylacetat) für Plattendicken > 30mm.
	FORM	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Platte</li> <li>• lose</li> <li>• flüssig</li> <li>• etc.</li> </ul>	Platten (80 x 120 cm oder 120 x 200 cm) in Dicken von 30 - 100mm.
	TECHNISCHE DATEN	<ul style="list-style-type: none"> <li>• z.B. Wärmeleitfähigkeit,</li> <li>• Rohdichte</li> <li>• Spez. Wärmekapazität</li> <li>• Baustoffklassen</li> <li>• Dampfdiffusionswiderstand</li> </ul>	$\lambda_R$ : 0,045 W/mK $\rho$ : 160 kg/m <sup>3</sup> c: 2.100 J/kg/K B2 $\mu$ : 5
	EINSATZ	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bauteilzuordnung</li> <li>• genaue Ortung am Bau</li> </ul>	Eignen sich für alle Wärme - und Schall-Dämmungen im Wohnbereich bei geringer Feuchtigkeitsbelastung. Im Dachbereich werden die Platten bei Sanierungen und Ausbau als Zwischensparrendämmungen eingesetzt. Im Neubau sind auch Sparrenvolldämmungen möglich.

Tabelle 2: Produkteigenschaften, Einsatz

Die Inhaltsstoffe eines Produktes wurden in Hauptbestandteile und Zusatzstoffe unterteilt. Der jeweilige Anteil wird in Massenprozent angegeben. Nicht identifizierte Bestandteile (z.B. es wird nur „Brandschutzmittel“ angegeben, nicht aber dessen Identität) werden mit einem Fragezeichen versehen.

Die Form ist für den Einsatz des speziellen Produktes von großer Bedeutung, daher wurden auch die verfügbaren Formate angegeben. Größen, maximale Dicken etc. der Bauprodukte geben dem Planer sofort Aufschluss über die Liefergrößen des gewünschten Artikels.

Unter der Rubrik „Technische Kennwerte“ wurden die bekannten und relevanten bauphysikalischen Kennwerte angeführt:

- Rohdichte  $\rho$  in  $\text{kg/m}^3$
- Wärmeleitfähigkeit  $\lambda_{10,\text{tr}}$  und  $\lambda_n$  in  $\text{W/mK}$ , Wärmewiderstand  $D$  in  $\text{m}^2\text{K/W}$ , spezifische Wärmekapazität  $c$  in  $\text{kJ/kgK}$
- Brennbarkeit gemäß ÖNORM B 3800 (Brennbarkeitsklasse, Qualm- und Tropfenbildungsklasse)
- Dampfdiffusionswiderstandszahl  $\mu$  (1) oder (im Fall von Dampfsperre/Windsperre) äquivalente Luftschichtdicke  $s_d$  in  $\text{m}$
- Strömungswiderstand in  $\text{kNs/m}^4$   
Dynamische Steifigkeit in  $\text{MN/m}^3$

Auf eine Interpretation und Bewertung der bauphysikalischen Kennwerte wurde bewusst verzichtet, da diese erst auf Bauteil- oder Gebäudeebene sinnvoll ist (z.B. kann die wirksame Speichermasse aus den angegebenen Kennwerten erst im Projektierungsstadium berechnet werden).

Ausgehend vom Einsatzbereich (der Funktion des Produkts) wird der spezifische Einsatz am Bauteil lokalisiert und besondere Eignungen hervorgehoben.

## Gebrauchstauglichkeit

In diesem Abschnitt wird die Gebrauchstauglichkeit beschrieben, d.h. für welchen Anwendungsfall das jeweilige Bauprodukt geeignet ist. Hinweise zu Ein- und Rückbau informieren im Besonderen die bauausführenden Akteure. Durch die Betrachtung der Nutzungsphase wurden weitere, für den Bauherren bzw. Gebäudenutzer relevante Aspekte berücksichtigt. Die Möglichkeiten des Selbstbaus wurden ebenfalls untersucht.

Ein Beispiel wird anhand folgender Tabelle dargestellt:

	KATALOG-EINTRAG	ERKLÄRUNG	BEISPIEL
GEBRAUCHSTAUGLICHKEIT	EINBAU-HINWEISE	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Was ist zu beachten?</li> <li>• Wie ist der Einbauaufwand zu beurteilen?</li> <li>• Sind besondere Werkzeuge notwendig?</li> </ul>	Vor Feuchtigkeit geschützt lagern. Nur nach Erreichen der erforderlichen Bautrocknungszeit einbauen. Platten sind rasch und einfach zu verlegen (Formate beachten).
	NUTZUNGSPHASE	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gibt es Nutzungsempfehlungen?</li> <li>• Statik</li> <li>• Verhalten ggü. Temp. / Feuchtigkeit</li> <li>• Alterung</li> <li>• Gut / schlecht kombinierbar mit ...</li> </ul>	Einsatz auf permanent trockene Bereiche beschränkt. Doppelt so große Wärmespeicherfähigkeit wie z. B. Dämmstoffe aus Mineralfasern. Ausreichend diffusionsoffen für eine Anwendung an der Außenoberfläche von Ziegelmauerwerk oder die Wärmedämmung von Holzriegelbauten oder Dachausbauten angesehen werden. Bei fortwährend trockenen Bedingungen sind bezüglich der Beständigkeit keine Einschränkungen zu erwarten.
	RÜCKBAU	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wie ausbaubar?</li> <li>• Recycling möglich</li> <li>• Lagerung problematisch</li> <li>• Weiternutzung?</li> </ul>	Wiederverwendung ist möglich. Bei Rückführung in den Herstellungsprozess ist der akkumulierende Gehalt an Klebstoff und Wachsemulsion zu beachten.
	SELBSTBAU	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gut geeignet, weil...</li> <li>• Schlecht geeignet, weil..</li> </ul>	Die Platten sind auch für Heimwerker leicht zu verarbeiten. Beim Ablängen Staubschutz tragen.

Tabelle 3: Gebrauchstauglichkeit



Die Einbauhinweise enthalten eine Beschreibung der wichtigsten Bearbeitungs- und Verarbeitungsmethoden, wie etwa einen erforderlichen Schutz vor direkter Wassereinwirkung während des Einbaus, und die Angabe von erforderlichen Hilfsmitteln. Die Leistung des Produktes in der Nutzungsphase wird durch Produkteigenschaften (technische Kennwerte) beschrieben. Hier wird angegeben, inwieweit diese Funktion über die gesamte Nutzungsdauer erfüllt wird (= Beständigkeit), welche Instandhaltungsarbeiten dafür erforderlich sind bzw. ob Schadstoffemissionen für die Bewohner zu erwarten sind. Die Instandhaltung ist insbesondere für jene Produkte von Bedeutung, die einer hohen Beanspruchung unterliegen (z.B. Oberflächenvergütung von Fußböden).

Bei den Rückbaumöglichkeiten von Bauprodukten wurden die Möglichkeiten zerstörungsfreien Abbaus bzw. die Zerlegbarkeit beurteilt. Je nach Zustand des rückgebauten Materials kann das Recycling in unterschiedlichen Qualitätsstufen erfolgen:

Bauprodukte können im besten Fall wiederverwendet, d.h. noch einmal in der selben Funktion eingesetzt werden. Beschädigte Bauprodukte und Baustellenabfälle können je nach Reinheitsgrad werkstofflich wiederverwertet werden.

Bei der Betrachtung der Möglichkeiten für den Selbstbau wurde ermittelt, inwieweit Einbau und Verarbeitung durch Laien bewältigt werden können. Spezielles Know How, Werkzeuge und Arbeitsschutzmaßnahmen erlauben in manchen Fällen ausschließlich eine professionelle Verarbeitung.

### Umweltrelevante Eigenschaften

Eine detaillierte Bewertung der umweltrelevanten Eigenschaften von Bauprodukten muss sich auf den gesamten Lebenszyklus des Produktes beziehen und erfordert einen hohen Aufwand. Im Rahmen des Produktkataloges wurde die ökologische Charakterisierung daher nur qualitativ und überblicksartig vorgenommen. Die nachfolgende Tabelle zeigt wieder exemplarisch die Art der Einträge:

	KATALOG-EINTRAG	ERKLÄRUNG	BEISPIEL
UMWELTRELEVANTE EIGENSCHAFTEN	ÖKOLOGISCHE BESONDERHEITEN	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Positiv ist zu sehen:</li> </ul>	Restholzverwendung ist ein wertvoller Beitrag zur vollständigen Rohstoffnutzung der heimischen Wälder. Die Transportenergie ist infolge des lokalen Rohstoffanteils niedrig. Einfache Prozesskette.
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Negativ ist folgendes:</li> </ul>	Größte Umweltbelastung ist die Einbringung von holzeigenen wasserlöslichen Stoffen in das Abwasser. Der Abwasseranfall wird durch einen geschlossenen Wasserkreislauf niedrig gehalten. Wachsemulsion und Schmelzkleber auf fossiler Basis. Die Platten werden beim Vertrieb mit Metallbändern auf Einwegplatten fixiert.
	ENTSORGUNG	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Welche Möglichkeiten bieten sich an?</li> <li>• Gibt es besondere Entsorgungsvorschriften?</li> </ul>	Wieder- und Weiterverwertung (als Hohlraumdämmung) sowie Materialrecycling (Rückführung in den Produktionsprozess) sind möglich. Bei Verbrennung verhalten sich Pavatherm - Platten ähnlich wie unbehandeltes Holz. Sie sind gehäckselt gut kompostierbar. Die Deponierung ist in Österreich nicht erlaubt.
	HERSTELLUNGS-AUFWAND (EINGRIFFSTIEFE)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verarbeitung</li> <li>• Betriebsstruktur</li> <li>• Beitrag zur Nachhaltigen Entwicklung (regional, ökologisch, Vernetzung)</li> </ul>	Gesamte Prozessenergie (Dicke 18mm): 33,6 MJ/m <sup>2</sup> . Im Vergleich zur Literatur als gering zu beachten(Qu IBO-Prüfbericht). Restholzverwendung ist ein wertvoller Beitrag zur vollständigen Rohstoffnutzung der heimischen Wälder

Tabelle 4: Umweltrelevante Eigenschaften

Es werden insbesondere ökologische Vor- und Nachteile der Produkte angegeben. Umweltrelevante Aspekte in der Produktionsphase werden über die technologische Eingriffstiefe und den Herstellungsaufwand dargestellt. Dazu wurden strukturelle Veränderungen von Substanzen im Laufe eines Produktlebenszyklus abgeschätzt. Meist ist eine geringe Eingriffstiefe mit geringem Ressourcen- und Energiebedarf sowie weniger problematischen Abfallstoffen und Nebenprodukten verbunden. Regionale Verfügbarkeit ist ebenfalls von Bedeutung, doch konnte die tatsächliche Rohstoffherkunft nur zum Teil bei den jeweiligen Herstellern nachgefragt werden.

Bei den Möglichkeiten der Entsorgung von Bauprodukten aus nachwachsenden Rohstoffen ist neben der Wiederverwertung vor allem die Kompostierbarkeit von Interesse.

### Markterschließung

Neben der bauphysikalischen und ökologischen Produktbeschreibung wurden auch marktrelevante Parameter erhoben. Insbesondere wurden Marktreife und Marktverbreitung dargestellt sowie Hersteller, Produktionsort und Mitanbieter aus dem konventionellen Sektor angegeben. Die folgende Tabelle zeigt wieder ein Beispiel:.

	KATALOG-EINTRAG	ERKLÄRUNG	BEISPIEL
MARKTERSCHLIESSUNG	ENTWICKLUNGSSTAND	Mögliche Einträge: <ul style="list-style-type: none"> <li>• gering / weit verbreitet</li> <li>• Kürzer / länger am Markt</li> <li>• In Entwicklung</li> <li>• Hohes Entwicklungspotenzial</li> </ul>	In Österreich erst seit kurzer Zeit am Markt
	HERSTELLER	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Herstellungsbetrieb</li> <li>• Herstellungsort</li> </ul>	Pavatex AG CH-6330 Cham, Pavafibres S.A. Fribourg
	KONKURRENZ-PRODUKTE	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Name</li> <li>• Hersteller</li> <li>• Material</li> </ul>	

*Tabelle 5: Markterschließung*

Der Entwicklungsstand gibt einerseits Auskunft über die Stellung am Markt bzw. darüber seit wann das Produkt am Markt erhältlich ist. Andererseits fließt auch der technologische Entwicklungsstand in diese Rubrik mit ein.

Angaben zum Hersteller erleichtern eine weitere Informationsbeschaffung, insbesondere auch über regionale Bezugsmöglichkeiten. Zu einer realistischen Abschätzung der Marktchancen zählt auch die Angabe der am häufigsten eingesetzten Konkurrenzprodukte.

## RECHTLICH / POLITISCHE EBENE

Die Themenstellung in diesem Bereich war durch bestehende zentrale Ziele der Bauordnungen und den geltenden Qualitätsbegriff in den Gesetzestexten und Regelwerken geprägt. Tatsächliche Handlungsmöglichkeiten und Auslegungsspielräume geben Aufschluss über den rechtlichen Umgang mit Innovationen im Bauwesen. Die Frage nach den Zuständigkeiten und Kompetenzen war ebenfalls zu klären. Für den Schwerpunktbereich Strohballenbau wurde eine eigene Expertise erstellt (siehe ANHANG A).

Aktive Eingriffsmöglichkeiten der Länder auf die Prioritätensetzung im Bauwesen ergeben sich aus den jeweiligen Förderprogramme und der Gestaltung der zugrunde liegenden Förderkriterien. Die Untersuchungen zu diesem sehr flexiblen und offenen Bereich orientierten sich an folgenden Punkten:

- Österreichweite Ziele der Förderungen
- Länderspezifische Herangehensweise
- Zuständigkeiten
- Welche Förderinstrumente werden eingesetzt und was können sie leisten?
- Förderungen im Neubau und im Sanierungsbereich
- Derzeitige Rolle von NWR in den Förderungen
- Wünschenswerte Veränderungen

Zu diesen Themen wurde ein Expertenworkshop mit Entscheidungsträgern aus den Bereichen Baurecht, Förderungsrichtlinien und Vergaberichtlinien abgehalten. Aufbauend auf dieser Veranstaltung wurde eine Feedbackrunde abgehalten und im Rahmen einer offenen Mailingliste aktuelle Probleme diskutiert. Damit konnten weitere Kontakte zwischen Planern und Rechtsverantwortlichen der Länder hergestellt werden.

Der Expertenworkshop wurde in die Themenbereiche „Rechtliche Rahmenbedingungen“ und „Aktive Fördermöglichkeiten für den Einsatz Nachwachsender Rohstoffe“ gegliedert. Die folgende Abbildung zeigt die Leitfragen, zu denen in diesen beiden Arbeitskreisen diskutiert wurde:

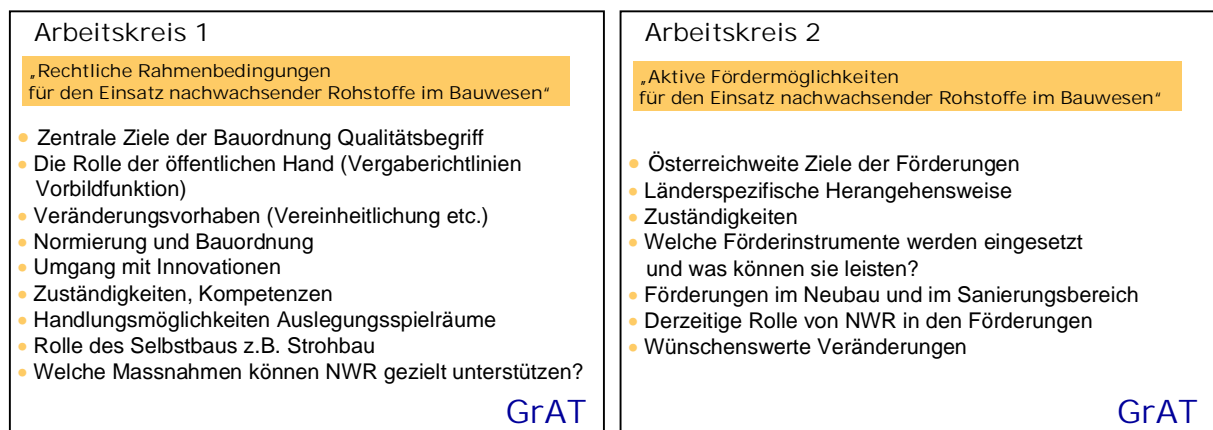


Abbildung 4: Leitfragen zu den Arbeitskreisen

Im Rahmen des Internet-Diskussionsforums für Workshopteilnehmer und weitere Experten aus den Bereichen Baugesetzgebung und Planung wurden einerseits künftige Entwicklungen in der Wohnbauförderung behandelt, andererseits konkret zu Problemen und Möglichkeiten beim „Nachweis der Gleichwertigkeit“ eines ausgewählten Bauteils Stellung genommen.

#### ORGANISATORISCHE EBENE

Die Verarbeitung von Nachwachsenden Rohstoffen zu innovativen Bauprodukten, die Vermarktung und deren Einsatz bedürfen einer guten Koordination der Akteure.

Die Definition der zahlreichen Schnittstellen, die sich aus dem Weg der Rohstoffe hin zum fertigen Bauprodukt ergeben, und ihre Funktionen bildeten die ersten methodischen Schritte auf der organisatorischen Ebene. Gesucht sind Win-Win-Strategien, die entsprechende Wertschöpfung in allen Teilschritten der Produktionskette ermöglichen.

Die Aufgabenstellung für die Untersuchung der organisatorischen Rahmenbedingungen lässt sich durch folgende Fragen umreißen:

- Welche Qualitäten der Rohstoffe werden benötigt?
- Wie steht es um die Verfügbarkeit der Bauprodukte bei variierender Verfügbarkeit der Rohstoffe?
- Welche funktionellen Anforderungen werden vom Planer und / oder bausausführenden Unternehmen gestellt?
- Welches Know How im Umgang mit den Produkten besteht auf Seiten der privaten und gewerblichen Anwender?
- Gibt es positive Vernetzungsbeispiele?

Für die umfangreichen Untersuchungen bildete die Veranstaltungsreihe „Nachwachsende Rohstoffe im Bauwesen“ das Kernstück. Dieses Event konnte in die Wieselburger Fachmesse „Bau & Energie“ (Herbst 2000) integriert werden. Damit war es möglich, ein breites Publikum anzusprechen und in die Diskussion miteinzubeziehen. Es wurden Workshops für das Fachpublikum und Expertenstammtische für das Messepublikum durchgeführt. Zusätzlich wurde in Zusammenarbeit mit der NÖ. Umweltberatung eine Vortragsreihe abgehalten und die Programmlinie „Haus der Zukunft“ sowie laufende Projekte in einem Informationsstand präsentiert.

Ziel der Workshopreihe „Bauprodukte aus Nachwachsenden Rohstoffen“ war es, einen Austausch von Forschungsergebnissen mit Erfahrungen und Anforderungen aus der Praxis zu ermöglichen. Die Teilnehmer kamen aus den Bereichen der Rohstoffbereitstellung (Landwirtschaft), des Rohstoffvertriebs, der Produktion, des Baustoffhandels sowie Planung, Bauauführung und Bauträgerschaft.

Auch Entscheidungs- und Kompetenzträger der Länder und des Bundes waren geladen. Die Veranstaltungen waren ausgesprochen gut besucht, jedoch war der Zuspruch v.a. aus dem landwirtschaftlichen Bereich eher gering.

Die Technologie-Schwerpunkte „Strohballenbau“, „Oberflächenvergütung“, und „Wärme- und Schalldämmung“ wurden in den Workshops besonders berücksichtigt. So konnte der erste Workshop „Weg der Bauprodukte vom Feld in den Handel“ dreigeteilt werden und ermöglichte so spannende Diskussionen mit Landwirten, Produzenten und Anwendern.

Im anschließenden zweiten Workshop „Angebot und Vermarktung“ konnten Ist-Zustand und Handlungsbedarf der Vermarktungssituation aufgezeigt werden.

Zusätzlich wurden während der gesamten Projektlaufzeit einschlägige Fachmessen besucht sowie Hersteller von Bauprodukten befragt.

Es sollten einerseits Technologie- und Markthemnisse und Chancen ermittelt werden, andererseits Möglichkeiten der Qualitätssicherung in der Rohstoffbereitstellung und der Produktion. Die Zielrichtung dieser Gespräche mit Produzenten und Händlern innovativer Bausysteme aus Nachwachsenden Rohstoffen kann anhand der folgenden Gliederung dargestellt werden:

- Stehen in der hergestellten bzw. gehandelten Produktpalette solche aus Nachwachsenden Rohstoffen im Vordergrund?
- Was ist die Motivation für die Produktion und / oder den Vertrieb? Seit wann sind diese Produkte am Markt erhältlich?
- Sind die Akteure der Rohstoffbereitstellung bekannt?
- Gibt es Erhebungen zum Kundenstand?
- Besteht das Produkt ausschließlich aus Nachwachsenden Rohstoffen?

- Handelt es sich um Compound-Produkte? Gibt es dafür eine funktionelle Begründung?
  - Wodurch zeichnet sich das Produkt aus?
  - Welche Vorteile abseits von der Zusammensetzung hat dieses Produkt?
  - Wo liegen technische Einsatzgrenzen des Produktes?
  - Mit welchen Produkten steht das Produkt in Konkurrenz?
  - Womit wird das Produkt sinnvoll kombiniert?
- 
- Welche Qualitätskriterien spielen für die Abnahme von Rohstoffen eine Rolle? Hier werden v. a. Ansprüche an Reinheit und Feuchtigkeitsgehalt gefragt.
  - Wie werden diese Anforderungen überprüft?
  - Ist der Rohstoff ein Primär- oder ein Sekundärprodukt?
  - Wie ist die Verfügbarkeit des Rohstoffes?
  - Wie ist die Zusammensetzung des Rohstoffs?
  - Welche Vorbehandlungen erfährt der Rohstoff?
  - Besteht eine Festlegung auf einen Rohstoff oder ist die Verwendung eines ähnlichen Rohstoffes möglich?
  - Existieren bemerkenswerte Besonderheiten bei der Rohstoffgewinnung (z.B. ökologischer Landbau)?
  - Ist die zeitliche Begrenztheit der nachwachsenden Rohstoffe störend?
- 
- Wie und wo wird das Produkt hergestellt? Werden die Rohstoffe vorbehandelt?
  - Welche Technologien kommen dabei zum Einsatz, wie aufwändig sind diese Verarbeitungstechnologien?
  - Welche Nebenprodukte und Abfälle entstehen bei diesem Prozess?
  - Wie und wo werden die Nebenprodukte weitergenutzt?
- 
- Was sind die Hauptabsatzmärkte?
  - Was sind die Stärken des Produktes am Markt?
  - Gab es besondere Schwierigkeiten bei der Markteinführung? Sind diese restlos behoben?
  - Welche Liefermengen sind abh. von üblichen Bestellzeiten verfügbar?
  - Wie ist die Aufteilung der Abnehmer in gewerblich und privat für dieses Produkt einzuschätzen?

Die Auswertung der Erwartungen und Anforderungen seitens der Hersteller von bereits am Markt eingeführten Bauprodukte aus nachwachsenden Rohstoffen wurde den drei Betrachtungsebenen (Technische, Rechtlich / politische, organisatorische Ebene) zugeordnet. Im Rahmen dieses Projekts wurden auch Kontakte zu Umweltberatungsstellen des Landes Niederösterreichs geschlossen. Ein Ergebnis dieser Zusammenarbeit war die Integration der Projektthematik in die Vortragsreihen auf der Messe in Wieselburg. Darüber hinaus wurden sogenannte "Expertenstammtische" abgehalten. Diese Veranstaltungen stellen eine Art öffentliche Einzelberatungen dar und hielten sich thematisch an die Schwerpunktbereiche.

## ERGEBNISSE

Die Ergebnisse sind in den Kapiteln der jeweiligen Schwerpunktthemen zusammengefasst. Dabei wurde zum einen der Bedarf an technischer Weiterentwicklung skizziert und den jeweils maßgeblichen Akteuren zugeordnet, zum anderen wurden konkrete rechtliche Veränderungen und verbesserte Fördermodalitäten angeregt, sowie Probleme bei der Zertifizierung von innovativen Bauprodukten aufgezeigt und Prüfbestimmungen hinterfragt. Basierend auf einer Einschätzung der derzeitigen Zusammenarbeit zwischen Landwirtschaft, Herstellern, Architekten und Baumeistern, der öffentlichen Hand, den gesetzgebenden Gremien und anderen relevanten Organisationen wurden Vorschläge zur Beseitigung von Informations - Schwachstellen in der Kette der Akteure und für logistische Verbesserungen gemacht.

Dabei wurde auch die Rolle von unterstützenden Organisationen diskutiert, die spezielles Augenmerk auf die Vermarktung der Bauprodukte aus nachwachsenden Rohstoffen legen.



# TECHNISCHE EBENE

In beinahe allen Anwendungsbereichen im Baubereich existieren technische Lösungen auf Basis Nachwachsender Rohstoffe. Der Innovationsgrad und die technische Reife der Lösungen ist sehr unterschiedlich. Einerseits erleben traditionelle Anwendungen eine Renaissance, andererseits gibt es zahlreiche Neuentwicklungen, die die Syntheseleistungen der Natur, die in den Nachwachsenden Rohstoffen steckt, mit modernen Produktions- und Verarbeitungstechnologien für innovative Anwendungen nutzen.

Für eine erfolgreiche Durchsetzung dieser Lösungen am Markt ist ihre „Umweltfreundlichkeit“ oft weniger bedeutsam als die funktionellen Vorteile, die sie in der Bau- und Nutzungsphase für die Erbauer und Bewohner der Gebäude bieten. Daher wurde eine funktions- und nutzungsorientierte Betrachtung gewählt, die Produkte werden im Hinblick auf ihre Einsatzmöglichkeiten im Bauwerk beschrieben. Im Folgenden werden diese Einsatzbereiche kurz umrissen und die jeweiligen Besonderheiten dargestellt. Anschließend werden einige Besonderheiten im Bezug auf die Rohstoffbasis angeführt. Im Katalog der technischen Einsatzmöglichkeiten von Bauprodukten aus Nachwachsenden Rohstoffen (ANHANG B) wurden die bestimmenden Charakteristika der jeweiligen Produkte übersichtlich zusammengefasst. Weitere Ergebnisse und aus diesen Produktdatenblättern ablesbare Trends werden ebenfalls in den folgenden Kapiteln dargestellt.

Die betrachteten Anwendungsbereiche betreffen sowohl die äußere Gebäudehülle als auch den Innenausbau und sind in den folgenden Kategorien zusammengefasst:

- Wärme- und Schalldämmung
- Oberflächenvergütung
- Raumtextilien
- Innenausbau-systeme
- Montagehilfsmittel
- Wand/Decke/Dachaufbauten
- Statische Tragsysteme
- Fertigteil-systeme
- Fenster und Türen

Ein besonderes Augenmerk lag auf innovativen Bauprodukten mit hohem Marktpotenzial. Neben den bereits am Markt erhältlichen Systemen wurden auch in Entwicklung befindliche Ansätze berücksichtigt und entsprechend gekennzeichnet.

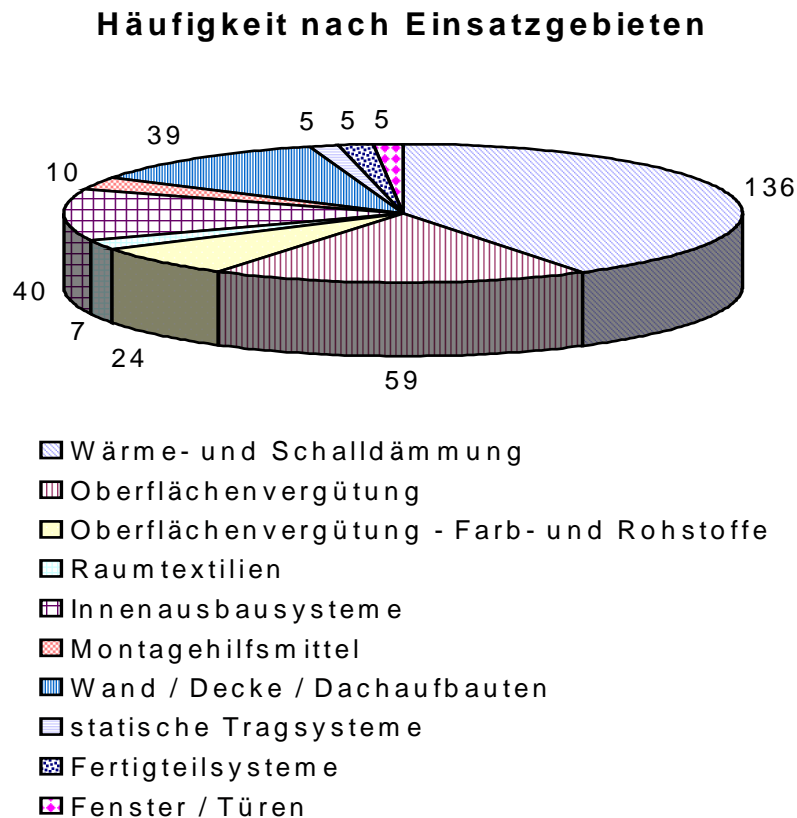


Abbildung 5: Produkte in den Einsatzkategorien

Die Recherche umfasst in den neun Kategorien eine Anzahl von 330 Produkten und Entwicklungen (Farb- und Rohstoffe ist eine Unterkategorie von Oberflächenvergütung und beinhaltet Rohstoffe für die Herstellung von natürlichen Farben und Lacken).

Davon stellt der Einsatzbereich Wärme- und Schalldämmung mit 40% den größten Anteil dar. Die Gruppe der Oberflächenvergütungsprodukte und zugehöriger Rohstoffe umfasst ein Viertel aller im Katalog aufgelisteten Produkte.

Die Bauprodukte und –komponenten in den Bereichen Innenausbausysteme und Wand / Decke / Dachaufbauten zählen jeweils 12%. Geringeren Anteil haben die Kategorien Fertigteilsysteme und Statische Tragsysteme, Fenster / Türen sowie Raumtextilien und Montagehilfsmittel. Die Gründe dafür sind unterschiedlich. So gibt es z.B. unter den Fertigteilsystemen derzeit noch wenige, die den Kriterien für die Aufnahme in den Katalog

entsprechen. Raumtextilien aus nachwachsenden Rohstoffen sind durch strenge Brandschutzbestimmungen in ihren Einsatzmöglichkeiten eingeschränkt.

Für die durchgängige Umsetzung nachhaltigen Bauens ist auch ein Angebot an entsprechenden Montagehilfsmitteln erforderlich. Derartige Produkte stehen derzeit erst in geringem Umfang zur Verfügung.

Die im Katalog berücksichtigten Produktionsbetriebe, die technische Lösungen auf Basis nachwachsender Rohstoffe anbieten, kommen fast zu 45% aus Österreich. Bei den ausländischen Herstellern dominiert eindeutig Deutschland. Dämmstoffproduzenten gibt es fast gleich viele heimische wie ausländische.

Im Einsatzbereich „Oberflächenvergütung“ werden zehn große Hersteller angeführt, davon haben zwei österreichischen Firmensitz, ein weiteres Unternehmen produziert in Österreich und in Deutschland. Die restlichen Produktionsstandorte liegen in Deutschland.

Außereuropäische Hersteller bilden die Minderheit und verarbeiten exotische nachwachsende Rohstoffe wie Kokosfaser und Baumwolle zu Dämmprodukten bzw. liefern Rohstoffe für Oberflächenvergütungsprodukte.

# Wärme- und Schalldämmung

Beinahe 40 % der österreichischen Nutzenergie werden für die Bereitstellung von Raumwärme und Warmwasser benötigt. Eine ausreichende, über die Anforderungen der aktuellen Bauordnungen hinausgehende Wärmedämmung von Gebäuden ist ein wesentlicher Beitrag zur Steigerung der Energieeffizienz. Wärmedämmstoffe erfüllen daher schon von der Funktion her eine ökologische Aufgabe. Durch die großen Dämmstoffmengen, die für eine effiziente Wärmedämmung erforderlich sind (im Bereich der Niedrigenergie- und Passivhäuser sind Dämmstoffstärken von 25cm und mehr üblich), bietet gerade der Bereich der Dämmstoffe ein erhebliches Marktpotenzial für den Einsatz nachwachsender Rohstoffe. Dies insbesondere deshalb, weil Dämmstoffe aus nachwachsenden Rohstoffen in besonderem Maße die Kriterien der Nachhaltigkeit und Ökologie erfüllen können (siehe auch Kapitel Dämmungen).

Es ist eine breite Palette von Produkten auf dem Markt, die Ausführungen reichen von Faserdämmstoffen über Schüttungen bis zu Schaumstoffen.

Dämmstoffe enthalten in vielen Fällen auch Zusatzstoffe wie Bindemittel, Flammschutzmittel, Hydrophobierungsmittel, Armierungen und Insektizide.

Der Großteil der Produkte, nämlich 88% erfüllen ausschließlich eine wärmedämmende Funktion. Ca. 8% sind als Schalldämmprodukte einsetzbar – die restlichen 4% haben sowohl wärme- als auch schalldämmende Wirkung (siehe Abbildung 6).

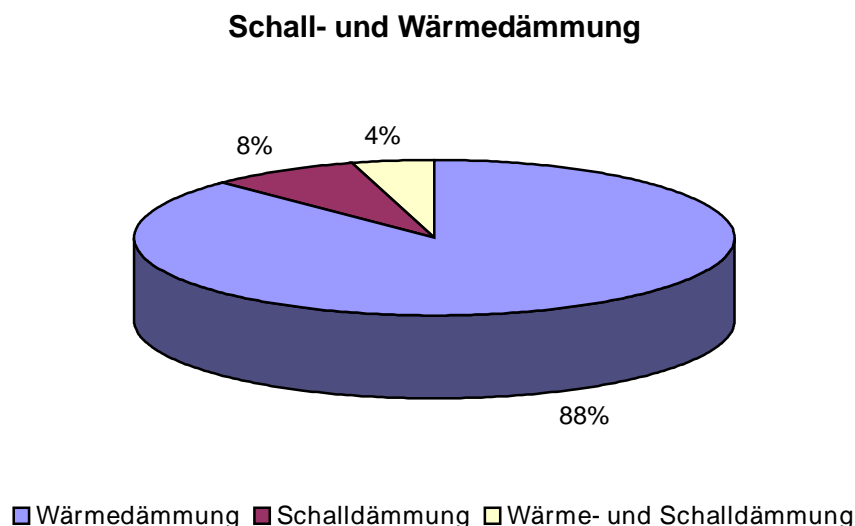
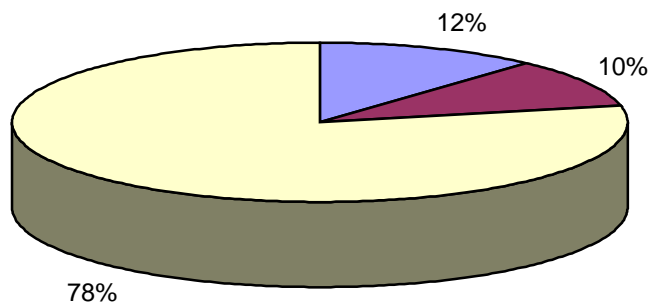


Abbildung 6: Wärme- und Schalldämmfunktion

Fast ein Viertel der Wärme- und Schalldämmprodukte ist erst seit kurzem auf dem Markt bzw. befindet sich noch in der Entwicklungsphase. Die neuen Produkte und Entwicklungen sind - mit Wärmeleitfähigkeitswerten größtenteils zwischen 0,04 und 0,05 W/mK - vor allem im Niedrigenergie- und Passivhaussektor und in der Althausanierung einsetzbar.

Bei den Neuentwicklungen finden vor allem heimische Nachwachsende Rohstoffe Verwendung.

Entwicklungsstand von Wärme- und Schalldämmprodukten

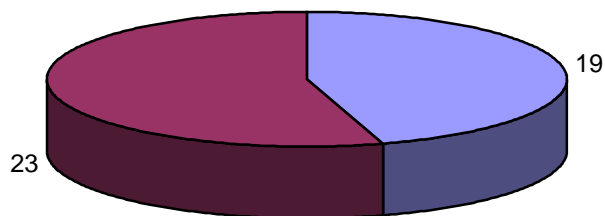


■ in Entwicklung ■ kurz am Markt ■ länger am Markt

Abbildung 7: Dämmprodukte in Entwicklung bzw. am Markt

Fast die Hälfte der Herstellerfirmen in der Kategorie Wärme- und Schalldämmung sind österreichische Unternehmen. Die heimischen Produzenten erzeugen 40% der im Katalog aufgelisteten Produkte.

### Österreichische und ausländische Hersteller von Wärme- und Schalldämmprodukten



■ Österreichische Hersteller ■ Ausländische Hersteller

Abbildung 8: Hersteller von Wärme- und Schalldämmprodukten

# Oberflächenvergütung

Unter dem Begriff Oberflächenvergütung werden die unterschiedlichsten Möglichkeiten von Beschichtungen und Anstrichen zusammengefasst. Sie dienen vor allem dem Zweck, Bauteile zu schützen, die Härte von Oberflächen zu erhöhen, die Lebensdauer zu verlängern, aber auch farbliche und ästhetische Ansprüche umzusetzen.

Konventionelle Beschichtungen und Anstriche enthalten meist Quellen von Geruchs- und Schadstoffen, die zu gesundheitlichen Beeinträchtigungen führen können. Meistens handelt es sich dabei um Lösungsmitteln, die die Beschichtungen in eine verarbeitbare Form bringen sollen. Alternativen auf Basis nachwachsender Rohstoffe bieten die Chance, ein verbessertes Wohnraumklima zu schaffen und haben auch zahlreiche funktionelle Vorteile (siehe dazu auch ANHANG B).

So ist etwa die Instandhaltung und Erneuerung von geölten und gewachsen Oberflächen im Vergleich zu mit Kunstharzen versiegelten Oberflächen wesentlich einfacher. Ein weiterer wichtiger Aspekt ist die Diffusionsfähigkeit des Anstrichs. Offenporige Materialien wie Holz, Kalk-, Lehm- und Gipsputze haben eine hohe Sorptionsfähigkeit und können daher die Raumluftfeuchte puffern. Damit diese positive Eigenschaft erhalten bleibt, sollen die Anstriche in Innenräumen diffusionsoffen sein.

Generell sind die erforderlichen Eigenschaften von Oberflächen und die damit verbundenen Nutzungs- und Qualitätsansprüche breit gestreut. Beispielsweise ist die Beanspruchung eines Deckenanstrichs wesentlich geringer als die eines Wandanstrichs (v.a. in öffentlichen Gebäuden bis zu einer Höhe von 2,20m). Auch die Art der Raumnutzung und die Nutzungsfrequenzen entscheiden über die erforderlichen Oberflächenqualitäten.

Die wesentlichsten Bausteine, aus denen Beschichtungsmaterialien aus nachwachsenden Rohstoffen bestehen, sind Bindemittel, Pigmente und Farbstoffe, Füllstoffe, Lösemittel sowie Additive und diverse Hilfsmittel. Die Bindemittel als Filmbildner sind entweder pflanzliche Harze oder modifizierte Naturstoffe. An Pigmenten und Farbstoffen sind anorganische oder organische, natürliche oder synthetische verfügbar.

Zusatzstoffe können ihrer Funktion nach eingeteilt werden in Weichmacher, Topfkonservierer, Netzmittel, Dispergierhilfen, Schaumverhinderungsmittel, Verdickungsmittel, Biozide, Trockenstoffe, Hautverhütungsmittel, Verlaufmittel, Stabilisatoren und UV-Absorber.

Die Kategorie Oberflächenvergütung / Produkte, Farb- und Rohstoffe beinhaltet relativ wenig Neuentwicklungen. Innerhalb der bestehenden Produktpalette werden jedoch laufend Innovationen und Verbesserungen umgesetzt (siehe auch Kapitel Oberflächenvergütung). Im Katalog werden zehn größere Hersteller mit einer Reihe wichtiger Produkte (beispielhaft für die umfassenden Produktpaletten) angeführt, davon sind drei Unternehmen aus Österreich, die restlichen sieben aus Deutschland.

# Raumtextilien

Raumtextilien bilden einen wichtigen Bestandteil der Innenraumausstattung und können das Raumklima durch Luftfeuchtepufferung und Verbesserung der Akustik günstig beeinflussen. Sie erfüllen natürlich auch innenarchitektonische Aufgaben und setzen farbliche Akzente.

Wie in der Bekleidungsbranche gibt es eine Unzahl von Fasern, Färbe- und Verarbeitungsmethoden und Ausrüstungen. Da vor allem im Objektbereich der Brandschutz eine große Rolle spielt, müssen die für Raumtextilien verwendeten Fasern spezielle Anforderungen erfüllen.

Naturfasern lassen sich besser färben und haben bedingt durch das Wasseraufnahme- und Quellvermögen der Fasern einen angenehmeren Griff. Es entwickelt sich kein Hitzestau. Nicht nur die Fasern bzw. ihre Mischung entscheiden über die Qualität eines Stoffes, auch die Webart hat großen Einfluss. Besonders strapazierfähig sind Gewebe in Leinwandbindung und Velours in W-Bindung.

Die besondere Problematik der Textilien liegt in den vielen Verarbeitungsschritten, für die meist nicht nachvollzogen werden kann, ob ökologische (und auch ethische) Mindeststandards eingehalten werden. Fasern aus kbA (kontrolliert biologischem Anbau) sind nur in geringem Umfang auf dem Weltmarkt erhältlich, sie werden größtenteils für die Bekleidungsindustrie verwendet. Farbstoffe belasten in den meisten Fällen nicht nur die Umwelt, sie können auch für NutzerInnen bedenklich sein. Von Bedeutung für die NutzerInnen sind vor allem Schadstoffe, die durch Imprägnierungen und Ausrüstungen zur Verbesserung von Faser und Gewebe eingetragen werden.

Im Katalog werden interessante Produkte angeführt – das Spektrum umfasst die Rohstoffe Wolle, Leinen, Ramie, Sisal und Jute. Von seiten der Nutzung dominieren Teppichböden, diese sind großteils deutscher bzw. dänischer Herkunft. Besonders erwähnt werden sollte ein oberösterreichischer Erzeugnis, dessen Hersteller (für ein anderes Produkt) beim heurigen Ecodesign-Wettbewerb ausgezeichnet wurde. Ein Schweizer Unternehmen bietet kompostierbare Möbelbezugsstoffe an, diesem Produkt wird ein hohes Entwicklungspotenzial zugeschrieben.

# Innenausbaussysteme

In diesem Einsatzbereich sind Innenverkleidungen, Schalungen, tragende Fußbodenaufbauten und Bodenbeläge zusammengefasst.

Eine der Beanspruchung angemessene Materialauswahl ist wesentlich für eine entsprechend lange Nutzungsdauer. Bodenbeläge gehören zu den am meisten beanspruchten Materialien im Innenausbau. Zu den wichtigsten Bodenbelägen aus nachwachsenden Rohstoffen zählen Holzböden und Linoleumbeläge.

Wenn der Belag strapazierfähig, renovierbar bzw. partiell austauschbar und ästhetisch über längere Zeiträume ansprechend ist, kann die Nutzungs- und Lebensdauer optimiert und verlängert werden. Durch Maßnahmen in der Planung wie etwa dem Einbau von Schmutzschleusen wird die Lebensdauer ebenfalls erhöht.

Neben den umweltrelevanten Punkten der Herstellung und Entsorgung von Bodenbelägen sind die Materialzusammensetzung und damit die möglichen Emissionen in der Nutzungsphase von Bedeutung. Besonderes Augenmerk verdienen daher die Reinigungs- und Pflegeeigenschaften, da insbesondere bei Bodenbelägen der Reinigungsaufwand den Herstellungs- und Verlegungsaufwand bei weitem übertreffen kann.

Der gesamte Bodenaufbau, bestehend aus Unterkonstruktion, der Befestigung und einer etwaigen Oberflächenbeschichtung, erfordert weitere Überlegungen: Polsterholzkonstruktionen mit Sand- oder Kiesschüttungen für Holzböden zum Beispiel zeichnen sich durch ausgezeichnete ökologische Kennwerte aus. Befestigungen sollten möglichst reversibel sein. Oberflächenbeschichtungen sollten auf funktionellen Nutzen und ökologische Wertigkeit hinterfragt werden. Sie sind ebenso wie Klebstoffe oft Quelle von Schadstoffeinträgen.

Die hauptsächlich verwendeten Materialien für Bodenbeläge sind neben Holz (Massivholz, Schäl furniere verleimt), Linoleum und Kork. Für Außenwandbeplankungen sind Produkte angeführt, die Lehm, Stroh und Holzspäne enthalten. Die Qualität des Rückbaus ist abhängig von der Verbindungsart, wobei reversible Bügel- oder Steckverbindungen das Zerlegen ohne Beeinträchtigungen erlauben, eine Verleimung schränkt die Rückbaumöglichkeiten ein.

Die ebenfalls aufgelisteten Gipsfaserplatten eignen sich insbesondere als Schall- und Feuerschutzplatten und sind – bei sortenreiner Qualität – zu 100% recycelbar.



# Montagehilfsmittel und diverse Hilfsmittel/ Klebstoffe

Zu den wichtigsten Montagehilfsmitteln im Bauwesen zählen Klebstoffe und Dichtungsmassen. Bei vollflächigen Verklebungen können Materialstärken verringert werden, auch der Arbeitszeitaufwand reduziert sich im Vergleich zu geschraubten Verbindungen.

Diesen Vorteilen steht üblicherweise eine schlechte Rückbaubarkeit gegenüber. Die eingesetzten Materialien und Bestandteile sind oft aus ökologischer Sicht zu hinterfragen: So bestehen Montageschäume aus Polyurethan, bei dessen Verarbeitung gesundheitsschädigende Isocyanate auftreten. In Klebstoffen sind Lösungsmittel enthalten, um die Kunstharze in eine verarbeitbare Form zu bringen. Inhaltsstoffe sind meistens nur ungefähr bekannt und können bei Ausgasung eine Beeinträchtigung der Raumluft nach sich ziehen. Dies gilt insbesondere für Bodenklebstoffe, die großflächig verarbeitet werden.

In vielen Fällen sollte daher eine mechanische Verbindung einer Verklebung vorgezogen werden, Dichtungsmassen sollten durch eine solide Detailplanung erst gar nicht benötigt werden.

Für spezielle Anwendungen, die eine Verklebung erfordern, sollten möglichst lösungsmittelarme Klebstoffe und solche aus nachwachsenden Rohstoffen verwendet werden. Eine Reihe von Klebstoffen auf der Basis von nachwachsenden Rohstoffen wird im ANHANG B beschrieben. Aufgrund technischer Eigenschaften können Naturharzkleber derzeit in einigen Fällen (z.B. Parkettverklebung) nicht verwendet werden.

Der Großteil der Produkte in der Kategorie „Montagehilfsmittel“ entfällt auf den Bereich Klebstoffe, diese sind zumeist auf Basis von Kautschuk hergestellt. Spezielle Rindenextrakte können zur Erzeugung von Sperrholz- und Spanplatten eingesetzt werden. Weitere Anwendungsbereiche sind Montage-Filzstreifen für die Bodenverlegung oder auch als Randstreifen bei der Ausführung eines „schwimmenden Estrichs“. Ein deutsches Unternehmen produziert zwei kaseinhaltige Montagehilfsmittel, die einerseits als Leim in der Holzbearbeitung, andererseits als Baupapierkleber verwendet werden.

Die Neuentwicklungen zeichnen sich durch die Verwendung verschiedener Balsame aus und können als Klebstoffe, Kitte, Dichtungen und Schläuche im Baubereich eingesetzt werden.

Der Anteil dieser innovativen Entwicklungen beträgt knapp ein Drittel der Einträge in dieser Kategorie.

# Wand-, Decke-, Dachaufbauten

Zu diesem Einsatzbereich zählen sowohl einzelne Elemente der Bauteile „Wand, Decke, Dach“ als auch ganze Systeme. Ein zu 100% aus nachwachsenden Rohstoffen bestehendes einschaliges Wandsystem beispielsweise ist ein Salzburger Erzeugnis mit ausgezeichneten Brandschutz- und Schallschutzwerten. Durch die mechanische Verbindung mit angrenzenden Bauteilschichten und den gedübelten Verbund gestaltet sich der Rückbau problemlos. Dieses Wandsystem wird ebenso wie ein Brettstapelsystem als Fertigteildecke vorgefertigt, daher sind diese Lösungen für den Selbstbau nicht geeignet.

Zu den Dachaufbauten zählen das Reetdach (aus Schilfrohr) und Holzschindeln, die auch für exponierte Außenwände verwendet werden.

Ein Teil der Produkte sind „Putze und Putzträger“. Putze werden aus Putzmörtel hergestellt, diese bestehen aus Bindemitteln, Zuschlags- und Zusatzstoffen. Die Bezeichnung der Putze erfolgt in der Regel nach dem Bindemittel. Putze bestehen vorwiegend aus mineralischen Bestandteilen und werden somit nicht im Katalog angeführt. Eine Ausnahme bilden Lehmputze mit geringen Mengen an Zuschlagsstoffen wie Stroh, Hanffasern, Flachsschäben oder Tierhaaren. Durch Art und Anteil der Zuschlagstoffe aus nachwachsenden Rohstoffen werden sowohl mechanische als auch bauphysikalische Eigenschaften des Putzes eingestellt. Bei Putzanwendungen ist zwischen Außen- und Innenputzen zu unterscheiden. Bei wasserabweisender Ausführung eines zweilagigen Putzsystems muss entweder dem Unterputz ein Dichtungsmittel beigegeben werden, oder der Oberputz muss einen wasserabweisenden Anstrich erhalten. Bei Anstrichen sollte die Beeinträchtigung der Wasserdampfdiffusionsmöglichkeiten berücksichtigt werden.

Folien und Abdichtungen erfüllen wichtige Aufgaben im Bereich Feuchteschutz, Luftdichtigkeit und Rieselschutz. Im Katalog wurden folgende Funktionen berücksichtigt:

- Dampfsperre
- Strömungsdichtheit
- Rieselschutz
- Estrichabdeckung

Trotz der geringen Masse besitzen einige Folien und Abdichtungen durch ihre sehr aufwändige Herstellung einen relevanten Einfluss auf die ökologische Qualität eines Bauteils. Ähnliches gilt für die bauphysikalische Funktion von Folien. Ungenaue Detailplanung oder kleine Fehler beim Einbau können zu sehr großen (Feuchte-)Schäden führen. Bei Fugen in der innenseitigen Dampfsperre etwa kann der Dampfeintrag in die Konstruktion um Zehnerpotenzen größer sein als bei normaler Diffusion. Die Luftdichtigkeit der Gebäudehülle ist insbesondere in Niedrigenergie- und Passivhäusern die Grundvoraussetzung für deren praktische Realisierung. Zumeist ist dabei der Einsatz von Folien unverzichtbar, die Wirksamkeit etwaiger Alternativen durch entsprechende Konstruktionen und

Baustoffkombinationen kann nur auf Gebäudeebene beantwortet werden.

Die Bewertung der umweltrelevanten Eigenschaften der Folien im ANHANG B berücksichtigt vor allem die verwendeten Materialien. In vielen Fällen wird Langlebigkeit und bauphysikalische Sicherheit mit einer höheren Umweltbelastung bei Herstellung und Entsorgung erkauft.

Im Katalog werden Dampfsperren und Baupapiere aus Chitosan (in Entwicklung), Faserbanane, Hanffasern, Recyclingmaterial und Zellstoff, Kenaf- und Kapokfasern, und aus Wollfasern (mit Praffinwachs imprägniert) behandelt.

## **Statische Tragsysteme**

Dank aktueller Forschungsergebnisse und Produktentwicklungen sowie einer Liberalisierung von Bauordnungen während der letzten Jahre wurden in Österreich die Rahmenbedingungen für mehrgeschoßige Holzbauten geschaffen. Es kann hier nicht im Detail auf Holzbau eingegangen werden, es sei jedoch auf das „Haus der Zukunft“-Forschungsprojekt „Holzbauweisen für den mehrgeschoßigen Wohnbau“ hingewiesen (Schöberl&Pöll, TU Wien). Sparren, Steher etc. aus Holz ohne Bindemittel werden im Katalog nicht eigens aufgeführt. Diese werden von den meisten Sägebetrieben hergestellt und zumeist direkt von den Zimmereibetrieben für die Herstellung von Dachstühlen, Skelettbauten etc. bezogen.

Im Produkt-Katalog werden Systeme aus Holzwerkstoffen wie Doppel-T-Träger und auch völlige neue Konzepte wie ein „ultraleichtes“ Raumfachwerk aus Holz in Verbindung mit Edelstahl dargestellt. Auf eine Darstellung der statischen Tragleistung wurde bewusst verzichtet, da diese je nach Dimensionierung der Bestandteile variiert und den jeweiligen Bauprojekten angepasst werden muss. Die meisten der angeführte Systeme sind bereits länger am Markt und weit verbreitet.

# Fertigteilsysteme

Fertigteilsysteme werden sowohl für Wand- als auch Deckenaufbauten eingesetzt.

Diese Systeme übernehmen ganz oder teilweise Tragfunktion, aussteifende Funktion, Wärmeschutz, Schallschutz, Feuchtigkeitsschutz, Luftdichtigkeit und bilden eine sichtbare Oberfläche.

Bei einschaligen Außenwänden werden sämtliche Funktionen durch einen einzigen Wandbaustoff übernommen. Bei mehrschaligen Wänden werden die einzelnen Funktionen der Außenwand durch verschiedene Schichten oder Schalen übernommen. Mit mehrschaligen Wandaufbauten sind hoher Wärmeschutz und guter Schallschutz erreichbar. Der Großteil der im ANHANG B vorgestellten Produkte ist mehrschalig aufgebaut oder erfüllt die tragende Funktion des Wandaufbaus.

Bei Decken kommen ausschließlich mehrschalige Aufbauten in Frage, da ansonsten die Anforderungen an den Schallschutz nicht erfüllt werden können.

Im Katalog werden beispielhaft einige Produkte aus Österreich, Deutschland und der Schweiz vorgestellt. Zumeist hat der Käufer Auswahlmöglichkeiten innerhalb der Systeme und kann so den Anteil an nachwachsenden Rohstoffen selbst wählen. Manche Systeme verbinden die Vorteile der Vorfertigung mit der Möglichkeit zu kostenreduzierender Eigenleistung. Zwei Blockhaus-Konstruktionsteile können relativ leicht wieder in Einzelbestandteile zerlegt und wiederverwendet werden.

# Fenster und Türen

Raumöffnungen wie Fenster und Türen sind wesentliche Funktionselemente eines Gebäudes. Wichtige Punkte für die Auswahl von Türen sind Schalldämmung, Oberflächenbehandlung und -erneuerung. Als nachwachsende Rohstoffe kommen Holz (Fichte, Tanne, Kiefer) und Holzwerkstoffe zum Einsatz. Bei den Holzwerkstoffen können die enthaltenen Bindemittel bzw. die Oberflächenbehandlung Schadstoffe emittieren. Weitere Quellen können die oft verwendeten Montageschäume sein.

Die drei wichtigsten Kriterien für die Auswahl der Fenster sind:

- Rahmenmaterial
- Qualität der Verglasung
- Wärmeschutzfunktion des gesamten Fenstereinbaus

Als Rahmenmaterial aus nachwachsenden Rohstoffen werden unterschiedliche Hölzer und Holz mit einer Deckschicht aus Aluminium eingesetzt. Holz schneidet in fast allen Umweltkategorien als der umweltverträglichste Rahmenwerkstoff ab (Richter et al, 1996; FICU 1997). Auch eine Erhöhung des Recyclinganteils von derzeit ca 35 auf 85% bei Aluminium bzw. von 2 auf 70% bei PVC würde an der günstigen ökologischen Positionierung von Holzfenstern nichts ändern. Bei praxisüblicher Einbauart ist auch das Holz-Alu-Fenster dem PVC- und dem Aluminiumfenster deutlich überlegen.

Es ist heute möglich, Verglasungen mit einem U-Wert von  $0,5 \text{ W/m}^2 \text{ K}$  herzustellen, ein Ausführungsbeispiel dafür ist eine Dreischeiben-Wärmeschutzverglasung mit Kryptonfüllung. Zweifachverglasungen mit einem U-Wert von 1,1 und Dreifachverglasungen mit einem U-Wert von  $0,7 \text{ W/m}^2 \text{ K}$  sind jedenfalls zu einem akzeptablen Preis erhältlich.

Um guten Wärmeschutz zu gewährleisten, müssen Fenster folgende Anforderungen erfüllen:

1. Hochwärmedämmender Rahmen
2. Geringer Rahmenanteil
3. Hoher Wärmeschutz der Verglasung
4. Verbessertes Randverbund des Glases (z.B. thermisch getrennte Abstandhalter)
5. Durchgängige Dichtungslippen (abh. von den Luftdichtigkeitsansprüchen)
6. Wärmebrückenfreier Einbau

Hochwärmedämmende Rahmen bestehen zur Zeit zumeist aus wenig umweltfreundlichem Polyurethan oder einem Holz-Polyurethan-Verbund. Letztere werden wegen der ökologischen Bedenklichkeit des Polyurethans im Katalog nicht angeführt.

Passivhaustaugliche Holzfenster sind aber auch schon mit Dämmungen aus Holzfaserweichplatte oder Kork erhältlich. Andere Hersteller setzen bei der U-Wert-Optimierung auf die Weiterentwicklung des Holzfensters, indem z.B. der Fensterstock

vollständig von der Außenwanddämmung überdeckt wird und der gesamte Fensterflügel mit einer dritten außenliegenden Glasscheibe vollständig abgedeckt wird.

Für durchschnittliche mitteleuropäische Lagen sind derzeit Dreifachwärmeschutzverglasungen mit Wärmedurchgangswerten  $\leq 0,7 \text{ W/m}^2\text{K}$ , hohen Lichtdurchlässigkeits-Werten und thermisch optimiertem Randverbund ökologisch am günstigsten.

Zur Minimierung der Energieverluste (Wärmebrücken-Vermeidung) und Erreichung der maximal möglichen Oberflächentemperaturen an der Rauminnenseite wird für mehrschichtige Wände der Einbau von Fenstern in der Ebene der Wärmedämmung empfohlen. Die beste Einbaulage eines Fensters ist je nach Objekt unterschiedlich und sollte vom Bauphysiker durch Wärmebrückenberechnung ermittelt werden. Wichtig ist jedenfalls, dass die Laibung zusätzlich außen wärmegeklärt wird.

Von den Herstellern können Prüfberichte zum Wärmeschutz (neben den Prüfgutachten zum Schallschutz, zur Schlagregendichtheit, Luftdurchlässigkeit und Windbelastung) eingefordert werden. Ein wichtiges Kriterium spielt auch der Witterungsschutz. Das Fenster soll gegen direkte Einwirkung des Freiluftklimas - Regen, Wind und Sonne - weitestgehend geschützt sein. Das bedeutet, dass ein Zurücksetzen des Fensters um 10-15 cm gegenüber der Fassadenebene sinnvoll ist.

Im Katalog sind hauptsächlich österreichische Produkte angeführt, diese sind ebenso wie ein deutsches Produkt passivhaustauglich. Je nach Bewitterung bzw. Witterungsbeständigkeit kann bei zwei Produkten die gesamte Außenschicht von innen abgenommen und erneuert werden. Der Instandhaltungszyklus und die Art der Oberflächenbehandlung sind entscheidend für die Nutzungsdauer eines Fensters.

# Produktzusammensetzung

Die Auswahl der in den Katalog aufgenommenen Produkte und Lösungen erfolgte nach dem Kriterium eines Mindestanteils von 30% an Nachwachsenden Rohstoffen. Produkte mit geringeren Anteilen an Nachwachsenden Rohstoffen wurden nicht berücksichtigt, obwohl es eine Vielzahl von Produkten gibt, die zumindest zu einem geringen Teil aus Nachwachsenden Rohstoffen bestehen. Sie werden mit Kunststofffasern verstärkt bzw. Klebern oder anderen synthetischen Komponenten versetzt. Derartige Entwicklungen waren nicht Gegenstand der Untersuchungen. Eine Ausnahme bildet Lehm. Produkte auf der Basis von Lehm wurden auch mit einem geringeren Anteil an Zuschlägen aus Nachwachsenden Rohstoffen in den Katalog aufgenommen. Lehm ist zwar kein Nachwachsender Rohstoff, wurde aber mit berücksichtigt, weil dieser Baustoff in vielen Anwendungsbereichen gute Synergien mit Nachwachsenden Rohstoffen aufweist und als regionaler Rohstoff mit geringer Herstellungsenergie einen wesentlichen Beitrag zu Nachhaltigem Bauens darstellt. Eine weitere Ausnahme wurde bei Gipsfaserplatten gemacht, da diese Bauprodukte eine wichtige Ergänzung für brandresistente Konstruktionen auf der Basis Nachwachsender Rohstoffe darstellen und auch im Trockenausbau eine wichtige Rolle spielen.

Die Rohstoffbasis ist extrem vielfältig. Holz dominiert eindeutig – verständlicherweise in den Kategorien Statische Tragsysteme, Fertigteilsysteme und Fenster und Türen. Die Vielfalt der Holznutzung (auch der Reststoffe wie Späne und Schwarten) ist bemerkenswert. Der Baustoff Holz stand ob der anerkannten Stellung am Österreichischen Markt am Rande der Recherchen. Der Einblasdämmstoff Zellulose, ebenfalls ein Holz-Sekundärprodukt wird als Marktführer der Dämmstoffe aus Nachwachsenden Rohstoffen im Schwerpunktbereich Dämmungen näher behandelt.

Rund 10% aller Produkte der angeführten Kategorien und beinahe ein Viertel aller Dämmprodukte bestehen aus Schafwolle. Wolle wird zu Matten, Zöpfen und Filzstreifen verarbeitet und wird sowohl als Wärmedämmung als auch als Trittschalldämmung eingesetzt. Ebenso werden Raumtextilien aus Schurwolle angeführt (siehe Abbildung 9).

Zellulose ist ein vielseitig einsetzbarer Rohstoff, der in großem Umfang als Dämmstoff, als Baupapier, Luftdichtigkeitsfolie, Dampfbremse oder als Faserverstärkung in Gipsplatten Verwendung findet.

## Verwendete Materialien nach ihrer Häufigkeit (ausgenommen Holz)

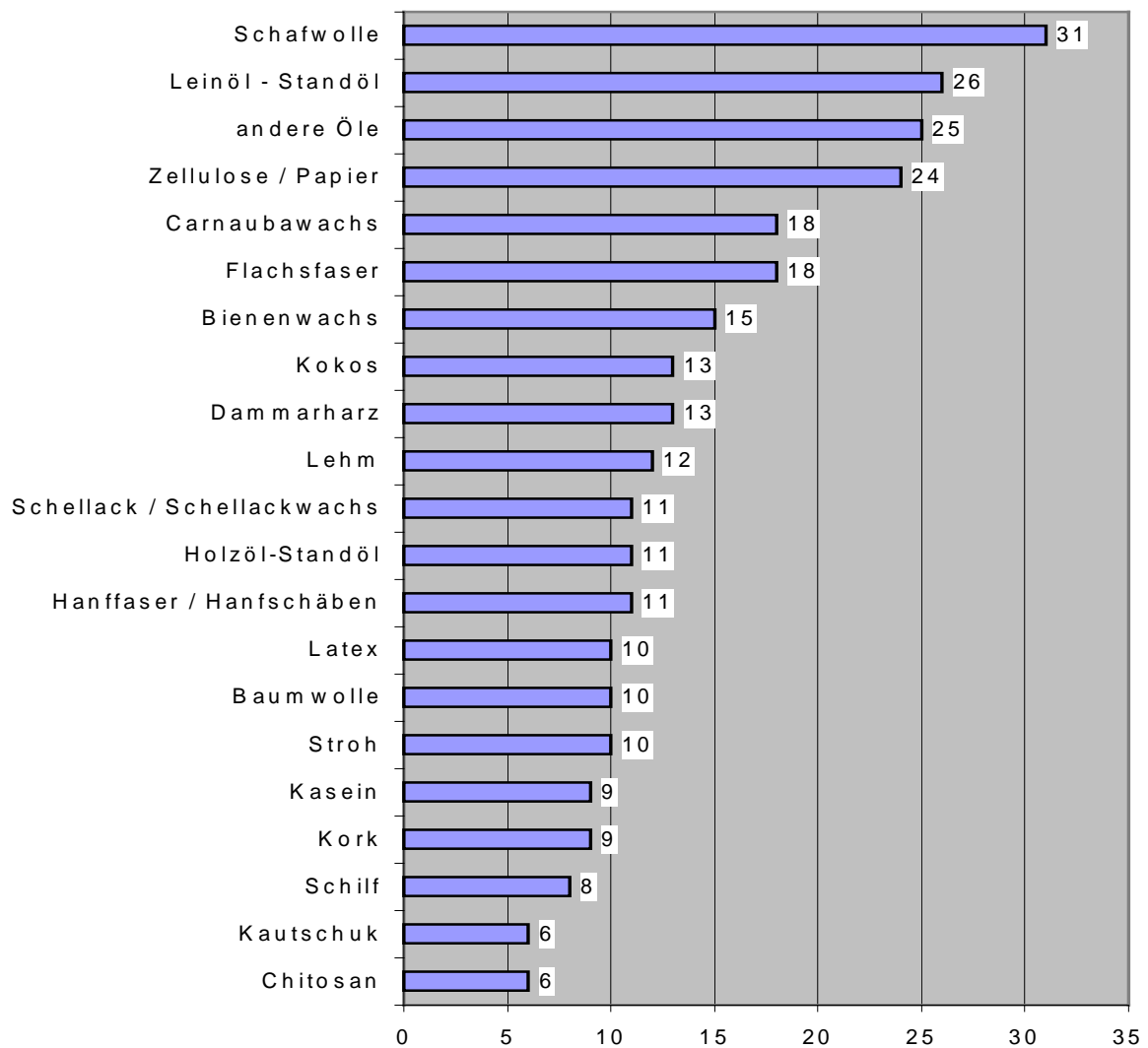


Abbildung 9: Eingesetzte Rohstoffe

Neben weiteren Rohstoffen für Dämmprodukte wie Flachs, Kokos, Hanf und Baumwolle ist die Häufigkeit von Ölen, Harzen und Wachsen auffällig. Diese Zahlen resultieren aus der Zusammensetzung der Oberflächenbehandlungsmittel, wobei Leinöl-Standöl bei der Mehrzahl der Produkte den Hauptbestandteil darstellt. Zur Erzielung spezieller Eigenschaften bedarf es aber einer jeweils angepassten Mischung verschiedener Stoffe. Solche Zusatzstoffe können ätherische Öle (z.B. Orangenschalenöl, Terpentin) sein, die als Lösungsmittel Verwendung finden oder fette Öle (z.B. Zimtöl, Eukalyptusöl, Safloröl), die z.B. ein Vergilben der Oberfläche verhindern oder konservierende Wirkung haben und Schutz vor Schädlingsbefall garantieren. Das weite Spektrum an speziellen Mischungen spiegelt die Häufigkeit der Kategorie „andere Öle“ wieder. Weitere häufig eingesetzte Bestandteile von



Oberflächenvergütungsprodukten sind Carnaubawachs, Bienenwachs, Dammarharz, Schellack, Holzöl-Standöl, Latex und Kasein.

## **Selbstbaueignung**

Die Möglichkeit zum Selbstbau beeinflusst das Marktpotenzial von Bauprodukten im Kundensegment „Häuslbauer“. Private Bauherren von Einfamilienhäusern sind oft auf einen hohen Anteil an Eigenleistung angewiesen. Damit steigen und fallen die Einsatzchancen mit der „Anwenderfreundlichkeit“ der Produkte.

Die angeführten Produkte (siehe ANHANG B) sind zum Großteil selbstbaufähig, ausgenommen sind dabei die Kategorie Fenster und Türen sowie die Mehrzahl der Fertigteilsysteme. Die hohe Selbstbaufähigkeit beruht möglicherweise auf „ungefährlichen“ Produktzusammensetzungen.

## **Rückbau und Entsorgung**

Einfache Rückbaumöglichkeiten, die eine Wiederverwendung von Bauteilen ermöglichen, gehören zu den Zielsetzungen Nachhaltigen Bauens ebenso wie eine unproblematische Entsorgung am Ende des Produktlebens. Diesen beiden Ansprüchen kann durch entsprechende Produktgestaltung (z.B. Verzicht auf synthetische Compounds), Vermeidung von unlöslichen Verbindungen im Einbau, sowie ordnungsgemäßer Nutzung und Instandhaltung entsprochen werden.

Von den 136 Produkten des Einsatzbereiches Wärme- und Schalldämmungen gelten 131 als wieder- oder weiterverwendbar, die restlichen 5 können zumindest kompostiert werden. Bei den Einsatzbereichen Innenausbausysteme, Raumtextilien und Wand/Decke/Dachaufbauten sind ebensolche Raten an Rückbaumöglichkeiten feststellbar.

Eine spezielle Entsorgung benötigen Produkte zur Oberflächenvergütung, die eine Mischung verschiedenster Stoffe beinhalten. In der Entsorgung (Näheres ist dem Katalog zu entnehmen) ist zwischen unverarbeiteten Lackresten und den oberflächenbehandelten Bauteilen und Einbauten bzw. Einrichtungsgegenständen zu unterscheiden.

# RECHTLICH / POLITISCHE EBENE

Die rechtlich / politische Ebene wurde parallel zur technischen Ebene untersucht. Damit konnte ein Diskussionsprozess gestartet werden, der sowohl die Vertreter der Gesetzgebung als auch Planer und öffentliche Bauträger miteinbezog.

Neben den Eckpfeilern des Baurechts und der Normierung von Baustoffen und Bauprodukten wurde der Ist-Zustand der aktiven Fördermöglichkeiten ermittelt. Darüber hinaus wurden aktuelle Entwicklungen im Beschaffungswesen diskutiert.

## Rechtliche Rahmenbedingungen

Das Baurecht ist in Österreich zum größten Teil Ländersache, die daraus resultierenden neun verschiedenen Bauordnungen unterscheiden sich sowohl in Gesamtkonzeption als auch in zahlreichen Details. Schon seit den 50er Jahren gibt es immer wieder Pläne hinsichtlich einer Vereinheitlichung der Bauordnung in Richtung „Bundesbauordnung“. Derartige Vorschläge sind allerdings umstritten, da einerseits das Baurecht gemäß der Generalklausel des Artikels 15 Abs. 1 B-VG in Gesetzgebung und Vollziehung Ländersache ist, andererseits sichergestellt werden muss, dass sinnvolle Anpassungen an raumplanerische und historisch gewachsene Besonderheiten der Länder und entsprechende Handlungsspielräume bestehen bleiben.

Erst zum Teil wurde eine Harmonisierung der technischen Bauvorschriften erreicht (Bsp.: Bauproduktenrichtlinie in den Bautechnikverordnungen). Die Maßnahme einer Harmonisierung erscheint gerade für die Stellung des österreichischen Bauwesens am europäischen Markt wesentlich.

Über die Landesregelungen hinaus gibt es auch Bundeskompetenzen zur Regelung von baurechtlichen Fragen und sogar gemischte Kompetenzen (Kumulieren von Bundes- und Landesrecht).

In einer Studie wurde diese Tatsache und ihre Auswirkungen auf das Bauwesen in Österreich analysiert:

Die Studie „Vereinheitlichung der Bauordnungen in Österreich“ wurde im Auftrag des Bundesministerium für wirtschaftliche Angelegenheiten von der Forschungsgesellschaft für Wohnen, Bauen und Planen (FGW) koordiniert und kommt zu folgenden Schlüssen:

Obwohl in den einzelnen Bauordnungen Bemühungen unternommen wurden, für „unproblematische Bauten“ das langwierige und kostenintensive Bewilligungsverfahren durch das Anzeigeverfahren zu ersetzen, zeigt sich dennoch ein völlig uneinheitliches Bild. Während Wohngebäude in fünf Ländern weiterhin bewilligungspflichtig sind, wurde in vier Ländern für Kleinwohnhäuser das Anzeigeverfahren vorgesehen. Die Flächenzahlen, die als Grenze für

anzeigepflichtigen Wohnbauten festgelegt wurden, variieren zwischen 150m<sup>2</sup> im Burgenland und 600m<sup>2</sup> in der Steiermark. Die Änderung des Verwendungszweckes von Gebäuden ist im Burgenland und in Niederösterreich anzeigepflichtig, während sie in allen anderen Ländern bewilligungspflichtig ist.

Auch das Anzeigeverfahren selbst ist in den Bauordnungen der Länder unterschiedlich geregelt. Die Untersagungsfristen bei anzeigepflichtigen Bauführungen reichen von einem Monat bis zu drei Monaten. Die erforderlichen Unterlagen für die Bauanzeige reichen von der Vorlage einer Skizze bis zu detaillierten Bauplänen.

Es wird vorgeschlagen, österreichweit einheitliche Kriterien zu entwickeln, für welche Art von Bauten die Anzeigepflicht ausreicht. Auch die Untersagungsfristen sollten vereinheitlicht werden. (*Vereinheitlichung der Bauordnungen in Österreich, FGW 1999*)

Eine weitere Untersuchung dokumentiert die unterschiedlichen technischen Bestimmungen, die sich aus den länderbezogenen Bauordnungen ergeben:

Die Studie „Brandsicherheit von Holz- und Holz-mischkonstruktionen bei verdichteten Bauweisen des Wohnungsbaus – Vergleich österreichischer Bauvorschriften“ (AMBROZY, et. al. 1999) zeigt in einer vergleichenden Untersuchung der österreichischen Bauvorschriften eine breite Streuung der Brandschutzbestimmungen für ein und denselben Gebäudetyp je nach Bundesland.

Auffallend sind weiters die unterschiedlichen Begrifflichkeiten, so gibt es in Österreich etwa 50 Widmungskategorien. Bayern hat im Vergleich lediglich drei Baukategorien<sup>1</sup>, die von der Höhe des Bauwerks abhängig sind.

Die verschiedenen Begriffe für die einzelnen Widmungskategorien sollten klar abgegrenzt nach ausgewählten Parametern (Bauhöhe, Nutzung o.a.) auf einige wenige – in ganz Österreich einheitliche – Typen von Gebäuden reduziert werden.

Neben dem Bestreben nach Vereinheitlichung der Regelungen gibt es auch Novellierungsvorschläge in Richtung funktional orientierter Beschreibungen. Damit ist gemeint, nur das vorzuschreiben, „was“ erreicht werden soll - nicht aber das „wie“. Die Einhaltung der Vorgaben bliebe damit im Verantwortungsbereich der Planer und Ausführenden und könnte flexibler gehandhabt werden.

---

<sup>1</sup> Diese beziehen sich vor allem auf den Brandschutz und sind in Vorhaben geringer und mittlerer Schwierigkeit sowie Sonderbauten eingeteilt. Geringe Schwierigkeit bedeutet bis max. 7m, mittlere reicht bis zur Hochhausgrenze, Sonderbauten müssen im Einzelfall mit der Behörde festgelegt werden.

## **Bauordnung, Schutzziele und Verantwortung**

Die Bauordnung hat als Rechtsinstrument im Besonderen drei Schutzziele zu verfolgen. Zum ersten müssen die Bewohner einer Baulichkeit vor Schäden bewahrt werden, zum zweiten gilt es, der Nachbarschaft Sicherheit zu bieten und zum dritten soll das „Öffentliche Interesse“ vertreten werden. Die jeweiligen Schutzniveaus innerhalb dieser Ziele sind zum Teil historisch gewachsen. Indem der Staat (gemäß unserer Rechtstradition) für seine Bürger sorgt und ihnen auch Verantwortung abnimmt, unterscheidet sich unser System von dem skandinavischen (und auch vom amerikanischen). Verantwortung zieht Haftung nach sich - und Baubehörden geben die Sicherheit und Beständigkeit einer öffentlichen Verwaltung.

Die Schutzziele beziehen sich vor allem auf den „Störfall“ wie etwa Brand. Dabei ist oft nicht in ausreichendem Maße klar, welche Bestimmungen sich auf den Personen- und welche sich auf den Sachwertschutz beziehen. Für den Sachwertschutz gibt es grob gesagt zwei Strategien: Verhüten oder Versichern. Vielfach wird in Frage gestellt, ob Sachwertschutz als zentrale Aufgabe einer modernen Bauordnung zu sehen ist oder besser über geeignete Versicherungsmodelle gewährleistet werden kann. Aufwändige vorsorgende Brandschutzmaßnahmen erhöhen allerdings den Gebäudewert und bringen möglicherweise den Nachteil mit sich, dass für hochwertigere und damit kostspieligere Bauwerke unter Umständen höhere Prämienkosten anfallen würden. Das läge im Widerspruch zum geringeren Risiko und zeigt, wie wichtig die Entwicklung entsprechender Versicherungsmodelle ist.

Der „normale Betrieb“ von Gebäuden und damit verbundene Fragen zu Langzeittoxizität, Allergiepotezial sowie andere baubiologische Kriterien finden in den Bauordnungen nur indirekt Beachtung. In der Niederösterreichischen Bauordnung etwa findet sich im § 43 Abs. 1 der NÖ Bauordnung 1996 der Begriff "Nutzungssicherheit" als einer von sechs wesentlichen Anforderungen an ein Bauwerk (neben anderen wie "Mechanische Festigkeit und Standsicherheit", "Schallschutz" etc.). Eine stärkere Betonung eines vorsorgenden Umgangs mit Baustoffen, der z.B. eine Beeinträchtigung der Benutzer durch schadstoffbelastete Raumluft von vorne herein verhindern kann, erscheint gerade im Lichte von Sanierungsfällen wie dem Mozarteum in Salzburg wünschenswert.

## **Brandschutz**

Im Zuge der Erbauung und Nutzung von Gebäuden hat eine Verhinderung bzw. Minimierung der Gefahren durch Brände nach dem Schutz der Gesundheit oberste Priorität.

Für viele Baustoffe aus nachwachsenden Rohstoffen sind die Brandschutzbestimmungen das Schlüsselkriterium und werden - vor allem im Holzbau - als teilweise überzogen empfunden. Eine teilweise veraltete Betrachtung der Schutzziele führt zu Vorschriften, die nicht unbedingt den heutigen Gegebenheiten entsprechen. In den Vorschriften sollten vermehrt auch moderne Brandbekämpfungsmöglichkeiten durch die Feuerwehren berücksichtigt werden. Dabei zeigt sich, dass die Möglichkeiten von der Siedlungsstruktur und den zugehörigen spezifischen Einsatzplänen abhängig sind und es große Unterschiede zwischen städtischen und ländlichen Regionen gibt.

Weiters kann die Sinnhaftigkeit von unterschiedlichen Brandschutzklassen (Bsp.: Wohnungstrennwand F 60, Einfamilienhaus-Außenwand F 90) hinterfragt werden. Eine Auflistung von Beispielen findet sich in der vergleichenden Studie Ambrozy et al. 1999.

Kritisiert wird vielfach auch die „eingeschränkt bauteilbezogene Betrachtung“, die neben der Brandbeständigkeit des Bauteils auch die Brennbarkeitsklassen der eingesetzten Baustoffe vorschreibt. Als beispielgebend werden gebäudebezogene neue Brandschutzmodelle (z.B. der Schweizer SIA) gesehen, die allerdings derzeit (noch) nicht für Wohnbauten gelten. Auch Brandschutzversuche (dazu gibt es Beispiele aus Japan und eingeschränkt auch aus Großbritannien) werden als wichtiger Bestandteil in der Brandverhütung und –bekämpfung erachtet. In Österreich fehlt es diesbezüglich derzeit an finanziellen Mitteln und an der Erstellung von Brandschutzkonzepten, die an das jeweilige Bauvorhaben angepasst sind. Es wurde auch angedeutet, dass die Ausbildung der Baumeister und der Architekten in Österreich hinsichtlich Brandschutz derjenigen in den skandinavischen Ländern nachhinkt. Die genannten Akteursgruppen und auch Brandschutzbeauftragte müssen über neue Baustoffe, Konstruktionsbeispiele und Einbaudetails, die zur Einhaltung der Brandsicherheit erforderlich sind, besser informiert und geschult werden.

## **Rechtlicher Umgang mit Innovationen, Ist Zustand**

Die Bauordnungen befassen sich nur ausnahmsweise dezidiert mit Baustoffen.

Die Verwendung von nachwachsenden Rohstoffen im Bauwesen kann dann erfolgen, wenn z.B. ein Bausachverständiger die Gleichwertigkeit der innovativen Ausführung gegenüber der konventionellen feststellen kann (Gleichwertigkeitsklausel). Allerdings werden diese Möglichkeiten des individuellen Abweichens wenig genutzt. Es gibt auch Bedenken, ob – verfassungsrechtlich betrachtet - mehr als geringfügige Abweichungen haltbar sein werden. Der Weg entlang der Bauordnung wird vielfach als „steinig“, aber durchaus gangbar und mittelfristig auch zielführend beschrieben. Dafür bedarf es aber zahlreicher Einzelinitiativen,

um schrittweise Verbesserungen zu erreichen.

Sowohl der Innovationsgehalt als auch der funktionelle Wert von „ökologischen Alternativen“ ist für Behörden oft nur schwer beurteilbar. Lebenszyklusdaten und baubiologische Parameter liegen zwar sowohl für viele konventionelle Produkte als auch für alternative Lösungen vor, es mangelt allerdings an praktikablen und allgemein akzeptierten Bewertungsmethoden. Diesbezügliche Bewertungsgrößen haben folglich auch noch keinen Eingang in die Bauordnungen gefunden.

Der funktionelle Wert innovativer Lösungen, insbesondere die Leistungsfähigkeit nachwachsender Rohstoffe kann durch erfolgreiche Demonstrations- und Mustervorhaben Bauherren, Planern und Behörden vor Augen geführt werden, und stellt damit einen wesentlichen Beitrag zur Erhöhung der Akzeptanz dar. Vor allem größere Projekte renommierter Bauträger und Bauten, die ein entsprechendes Medienecho finden, sind dafür besonders geeignet. Nachwachsende Rohstoffe verlieren dadurch den Charakter des „Exotischen“.

Gleichzeitig sollte von Seiten der Baustoffhersteller und –anwender durch Zertifizierungen etc. dieser Prozess der „Normalisierung“ unterstützt werden. Vereinzelt finden sich auch schon Verbesserungsansätze in jüngeren Novellierungen zu Bautechnikgesetzen. In diesem Zusammenhang wird auf das Oö. Bautechnikgesetz (die letzte Novelle ist am 1. 1. 1999 in Kraft getreten) hingewiesen, in welchem Erleichterungen für bauliche Anlagen aus Holz und ähnlichen Baustoffen (§ 39) sowie die vorrangige Anwendung von erneuerbaren Energieträgern zur Bereitstellung von Raumwärme und Warmwasser in öffentlichen Gebäuden (§ 39i) verankert wurden.

Ein bedeutender Stellenwert für die Realisierung innovativer Bauvorhaben kommt den verantwortlichen Entscheidungsträgern zu, da die Bauordnungen auch in ihrer derzeitigen Fassung einen interessanten Auslegungsspielraum offen lassen. Es gibt Freiheiten und Interpretationsspielräume, die intensiver als bisher genutzt werden könnten (z.B.: durch „Kann-Bestimmungen“). Auch die Deutung des Begriffes „Ortsbild“ enthält Möglichkeiten der Interpretation. Die Nutzung des Auslegungsspielraums hängt dabei stark vom Engagement und dem jeweiligen Informationsstand der verantwortlichen Akteure ab.

Eine Änderung der Einstellungen bei den beteiligten Entscheidungsträgern wird mitunter als wichtiger (oder zumindest kurzfristig wirksamer) gesehen als Änderungen in den Bauordnungen selbst.

## Sonderregelungen für Innovationen

In der Übergangsphase werden parallel zum klassischen Weg der Zertifizierung (s. u.) Sonderregelungen für die Integration von Innovationen im Bauwesen notwendig sein. Prüfberichte, Zertifizierungen und Erfahrungswerte sind wichtige Argumente für oder gegen die Verwendung bzw. Neueinführung von Baustoffen. Konventionelle Produkte (mit hohem Marktanteil) sind jedoch im Gegensatz zu Produkten aus nachwachsenden Rohstoffen meist umfangreicher untersucht. Die erforderlichen Zulassungsverfahren bedeuten besonders für kleine Produzenten einen oft unverhältnismäßig hohen Aufwand an Finanzmitteln und Organisation. Das stellt vor allem deshalb ein Problem dar, weil in Österreich gerade kleine und mittlere Unternehmen der Motor für die Entwicklung innovativer Lösungen auf der Basis von nachwachsenden Rohstoffen sind.

Es sind daher Rahmenbedingungen erforderlich, die das mit innovativen und experimentellen Bauweisen verbundene Risiko handhabbar und verwaltbar machen. In diesem Zusammenhang wird von Experten die Einführung einer sogenannten Experimentklausel diskutiert, die unter festgelegten Rahmenbedingungen Testphasen von Gebäuden bzw. – abschnitten vorsieht und zulässt. Eine andere Lösung wäre eine (zeitlich befristete) Ausweitung der Gleichwertigkeitsklausel. In diesem Rahmen ist auch eine verstärkte Berücksichtigung innovativer Produkte und Bauweisen in den Förderungsprogrammen der Länder möglich.

Die Rolle des Selbstbaus wurde ebenfalls als möglicher Motor für innovative Bautechnologien diskutiert. In den Bauordnungen ist der „Selbstbau“ (mittels Bauführers) verankert, die Baubehörden bestätigen Eigenleistungen. Selbstbau und Eigenleistungen haben in Österreich traditionellerweise einen hohen Stellenwert, innovative Selbstbautechnologien wie etwa der Strohballenbau sind hierzulande erst am Beginn der Entwicklung. Pioniere v.a. in den USA, Australien, Niederlande usw. sind auf diesem Gebiet seit langem tätig.

Selbstbauprojekte in der Stadt Wien beispielsweise sind grundsätzlich nach einer Änderung der Wiener Wohnbauförderung möglich. In Niederösterreich werden keine Eigenleistungen bestätigt. Hier ist nach § 30 Abs. 2 NÖ Bauordnung 1996 mit der Fertigstellungsanzeige eines bewilligten Bauvorhabens der Baubehörde eine Bescheinigung des Bauführers über die bewilligungsgemäße Ausführung (auch Eigenleistungen) des Bauwerks vorzulegen.

Auch das Thema „Beweislastumkehr“ wurde angesprochen. Derzeit sehen sich die Planer und Bauherren innovativer Lösungen als „Bittsteller vor den Behörden“. Es ist zielführender, eine Struktur zu schaffen, die eine Zusammenarbeit ermöglicht und die auch ein „Recht auf innovative Lösungen“ enthält. Genau darauf zielt etwa der §116<sup>2</sup> der Steirischen Bauordnung

---

<sup>2</sup> ((1) Die Behörde hat im Bewilligungsverfahren Ausnahmen von bautechnischen Vorschriften zuzulassen, wenn 1. der Zweck des bautechnischen Erfordernisses, auf das sich die Ausnahme bezieht, dauerhaft und gleichwertig erfüllt wird oder 2. das Vorhaben im Interesse des Ortsbildschutzes, der Altstadterhaltung, des Denkmalschutzes oder der Erhaltung einer baukulturell bemerkenswerten Bausubstanz liegt...)

ab.

Als realistisch wird jedenfalls ein schrittweises „Legalisieren“ gesehen, der umfassende Einsatz von Baustoffen aus nachwachsenden Rohstoffen („v.a. Holzbau“) im eingeschobigen Wohnbau etwa sollte in der Folge auf den mehrgeschoßigen Wohnbau ausgedehnt werden (siehe dazu auch die Entwicklungen in der Wiener Bauordnung durch die Techniknovelle, beschlossen am 15. 12. 2000 im Wiener Landtag).

Die umfassende Dokumentation der erforderlichen „Amtswege“, die den verstärkten Einsatz von nachwachsenden Rohstoffen innerhalb innovativer Objekte zum Ziel hatten, sowie ein Austausch dieser Erfahrungen unter Architekten, interessierten Planern und Bauträgern kann wesentlich zur erfolgreichen – weil erprobten - Überwindung von öffentlich/rechtlichen Barrieren beitragen.

## **Normierung, national**

Nachhaltiges Bauen unter größtmöglichem Einsatz von NWR sollte unter Einhaltung aller Normen durchzuführen sein. Dafür ist ein kritischer Blick auf das gegenwärtig angewandte Normungssystem erforderlich. Die genormten Prüfungsmodalitäten sind oft nicht an die Rohstoffbasis der nachwachsenden Rohstoffe angepasst, es ergeben sich eindeutige Nachteile. So erhalten etwa jahrzehntelang erprobte Materialien wie z.B. Zellulosefasern in manchen Bundesländern keine Zulassung, weil sich das Material konventionellen Prüfmethode entzieht.

Eingaben und Anträge an das Normungsinstitut werden notwendig sein, um mittelfristig ein „werkstoffneutraleres“ und daher mehr funktionsorientiertes Normungssystem zu erreichen. Die Normen entstehen auch unter Mitwirken der Industrie, jedoch sind derzeit noch zu wenig Industrievertreter aus dem Bereich der nachwachsenden Rohstoffe in den Normungsausschüssen vertreten. Experten aus diesem Bereich sollten verstärkt Funktionen im Beiratswesen des Normungsinstitutes übernehmen. Im Workshop wurde davon gesprochen, dass es eine wichtige, aber möglicherweise langwierige Aufgabe sei, hier ein Umdenken herbeizuführen.

Zur gewünschten Funktionsorientiertheit gehört auch, dass planungsrelevante Vorgaben neu und möglichst vollständig definiert werden. Das gleiche gilt für die jeweiligen Sicherheitsstandards. In diesem Prozess können neben den bautechnischen Abteilungen der jeweiligen Landesregierung, den Bausachverständigen und Planern ebenfalls die bauausführenden Firmen eingebunden werden.

Für „alternative“, nicht genormte Bauprodukte steht derzeit nur der Weg der Einzelzulassungen offen. Die Europäische Technische Zulassung wird entweder auf Basis einer Leitlinie der EOTA oder auf Basis einer einvernehmlichen Stellungnahme aller europäisch technischen Zulassungsstellen erlassen. Die Praxis zeigt, dass derartige Verfahren oft sehr



langwierig sind. Hier kann man auch vom „langsamen“ Recht sprechen. Das „schnelle“ Recht (bekannt und umsetzbar) kommt dann zum Zug, wenn die Zertifizierungen bereits erledigt sind. Es erscheint zielführend, an Einzelbeispielen hinderliche Besonderheiten in den Zulassungsverfahren herauszuarbeiten und den zuständigen Stellen zur Verbesserung vorzuschlagen.

## **Normierung, europaweit**

Es gibt die Tendenz zu einer europaweiten Harmonisierung des Binnenmarkts. Durch die Zusammenarbeit in der europäischen Staatengemeinschaft ergeben sich neue Möglichkeiten, nationale Alleingänge verlieren damit an Bedeutung. Zentrale Ziele wie „Nachhaltige Entwicklung“ und „Ökosoziale Marktwirtschaft“, die in den Leitkonzepten der österreichischen Regierung dargestellt sind (z.B. Nationaler Umweltplan, Impulsprogramm „Nachhaltig Wirtschaften“), finden ihre Entsprechung auf europäischer Ebene in den Aktionsplänen des „Rats für Nachhaltige Entwicklung“ und den daraus resultierende Aktionsprogrammen z.B. LIFE, div. Grün- und Weisbücher.

Für den betrachteten Wirtschaftsbereich „Bauen“ bedeutet diese Entwicklung insbesondere folgende Auswirkungen:

Auf EU-Ebene sind die Erarbeitung eines Gesamtkonzeptes der CE-Kennzeichnung sowie eine Harmonisierung des Normierungswesens vorgesehen. Dieses Vorhaben wird noch ca. 2-3 Jahre dauern. Anschließend werden die Bauordnungen bezüglich etwaiger Handelshemmnisse überarbeitet.

Die EU-Bauproduktenrichtlinie verfolgt die Ziele

- Verwirklichung des Binnenmarktes für Bauprodukte,
- Harmonisierung der relevanten Rechtsvorschriften und
- CE-Kennzeichnung für Bauprodukte.

Diese Richtlinie unterscheidet sich von anderen Richtlinien, die ebenfalls einer technischen Harmonisierung dienen, dadurch, dass die darin enthaltenen „wesentlichen Anforderungen“ die Bauwerke und nicht die Bauprodukte betreffen.

## Zertifizierung

Zertifizierungen müssen in ihrem Zustandekommen vollkommen offen sein (= keine verdeckte Marktabschottung), damit der klassische Genehmigungsweg beschritten und längerfristig auf Sonderregelungen verzichtet werden kann.

Während die Art der Veröffentlichung für Gesetze und Verordnungen vorgeschrieben ist und diese für alle offen stehen, ist die Bekanntmachung von Zertifizierungen – die als Quasi-Regelwerke fungieren - nicht in der konkreten und umfassenden Weise festgelegt. Daraus leitet sich auch die Forderung nach einem transparenten Prozess für das Zustandekommen von Zertifizierungen ab.

In der EU-Bauproduktenrichtlinie, die in den Bauordnungen der Bundesländer umgesetzt wurde, ist für den Nachweis der Brauchbarkeit von Bauprodukten die CE-Kennzeichnung vorgesehen. Die wesentlichen Anforderungen an Bauwerke (darunter „Brandschutz“, „Hygiene, Gesundheit und Umweltschutz“, „Nutzungssicherheit“ und „Energieeinsparung und Wärmeschutz“) unterstreichen, dass die Bauprodukte als „Vorprodukte“ eines Bauwerks gesehen werden. Um diese Richtlinie umsetzen zu können, wurde von den Ländern das Österreichische Institut für Bautechnik (OIB) geschaffen – eine der Hauptaufgaben dieser Einrichtung ist die Akkreditierung von Prüf-, Überwachungs- und Zertifizierungsstellen. Das OIB koordiniert weiters jene Maßnahmen, die im Zusammenhang mit der Harmonisierung von Bauvorschriften stehen und erteilt als EOTA – Mitglied (European Organisation for technical Approvals) die Europäisch technische Zulassung. Diese kann auf zwei Arten erreicht werden, entweder auf Basis einer Leitlinie (stellt keine europäisch technische Spezifikation dar, wohl aber eine verbindliche Grundlage für die Erteilung derselben), oder als Einzelzulassung auf Basis einer einvernehmlichen Stellungnahme aller europäisch technischen Zulassungsstellen. Für Einzelzulassungen wurde das sogenannte CUAP (Common Understanding of Assessment Procedure)- Verfahren eingerichtet. Die Anforderungen an Leistungsmerkmale und Prüfbestimmungen werden dabei in einem Dokument zusammengefasst. Diese CUAP-Dokumente sind interne Arbeitspapiere und werden auch nicht in den Mitgliedsstaaten veröffentlicht. Die bereits erteilten Einzelzulassungen werden in den Mitgliederinformationen (z.B: für Österreich vom Österreichischen Institut für Bautechnik) verlautbart, in laufende Anträge gibt es keine Einsichtsmöglichkeit (OIB-Tagungsunterlagen).

In den verschiedenen Staaten wurden und werden Untersuchungen zu den zukunftssträchtigen Werkstoffen und Bauprodukten aus nachwachsenden Rohstoffen durchgeführt, wobei Informationsaustausch mehr als notwendig und zielführend erscheint. Es ist zu hoffen, dass künftighin die Übernahme von Prüfmethoden und Prüfergebnissen aus dem EU-Raum leichter möglich sein wird.

## **Aktive Fördermöglichkeiten**

Während die Bauordnungen als Regulativ ein Zwangsinstrument darstellen, sind Fördermodelle positive Lenkungsmaßnahmen, die im Sinne strategischer Zielsetzungen, etwa dem Ziel Nachhaltigen Bauens, eingesetzt werden können.

In den letzten Jahren zählten die Themen energieeffizientes Bauen und Biomasseheizungen zu den zentrale Zielen innerhalb der Förderungen. Die dabei erreichten Erfolge zeigen die Wirksamkeit dieser Maßnahmen. So konnte etwa bei den Neubauten in Salzburg der Anteil von Pelletsheizungen auf über 30%(!) gesteigert werden.

Diese Teilerfolge im energetischen Bereich können als Vorbild für eine Ausweitung der strategischen Ziele auf den Bereich Nachhaltiges Bauen dienen.

Die verstärkte Förderung des Einsatzes von Nachwachsenden Rohstoffen stellt einen wesentlichen Beitrag in diesem Prozess dar. Dabei können Synergien zwischen der energetischen und der stofflichen Nutzung von Nachwachsenden Rohstoffen genutzt werden. Bei der Anpassung der Fördermodelle an geänderte Zielsetzungen sind auch veränderte Rahmenbedingungen zu beachten, so wird etwa die Bundeswohnbauförderung (derzeit ATS 25 Mrd.) ab 2001 nicht mehr zweckgebunden sein, und es gibt auch keine Garantie über die Höhe des Betrages, der an die Länder ausbezahlt wird. Diese neuen Bedingungen stellen eine große Herausforderung an die betroffenen Akteure der Länder dar.

## **Nachwachsende Rohstoffe in den Förderrichtlinien**

Das Wissen um die „Graue Energie“, die in den Baustoffen steckt, und ein gesamtheitlicher Blick auf das Bauwerk und seine umweltrelevanten Auswirkungen über den gesamten Lebenszyklus führen zu einer Erweiterung auf dem Förderungssektor in Richtung „Baustoffe“. Der Trend zu einer genaueren Betrachtung der Baustoffe und einer entsprechenden Berücksichtigung in den Förderkriterien existiert in fast allen Bundesländern. Einige Bundesländer berücksichtigen bereits die Art der Rohstoffe für die eingesetzten Dämmprodukte. In Ansätzen wird also versucht, ökologische Produktbewertungen in die Förderkriterien einzubeziehen. Im Vergleich zur Bewertung der energetischen Effizienz ist eine Beurteilung der Umweltauswirkungen von Baustoffen jedoch wesentlich komplexer, einfache technische Parameter und Energiekennzahlen alleine reichen hier nicht aus.

Die laufenden Bemühungen um eine transparente gesamtökologische Beurteilung von Baustoffen (green building challenge etc.) zeigen, welche Schwierigkeiten damit verbunden sind. Die Beurteilung von Werkstoffen wird erst im Zusammenhang mit dem Einsatzzweck und den Rahmenbedingungen möglich. Daher scheint eine funktionsorientierte Betrachtung zweckmäßig, die die Grenzen des Systems auf das gesamte Gebäude und seine Nutzung

sowie das Rückbau- und Entsorgungsverhalten ausweitet.

Wenn in derartige - prinzipiell baustoffunabhängige - Qualitätsparameter regionale Verfügbarkeit, Verarbeitungsfreundlichkeit, wohnklimatische Verbesserung (Behaglichkeit), Allergenfreiheit und mögliche Wiederverwendung einfließen, können sie indirekt den funktionalen Vorteilen von Baumaterialien aus nachwachsenden Rohstoffen entgegenkommen.

Eine funktionsbezogene Neudefinition der Qualitätsmerkmale von Baustoffen über wohnphysiologische, technologische und verarbeitungstechnische Eigenschaften erscheint auch deshalb sinnvoll, weil Begriffe wie „biologisch“ und „ökologisch“ in den letzten Jahren stark strapaziert wurden.

Zu beachten ist auch, dass bei der Erstellung neuer Förderkriterien deren effektive Lenkungswirkung noch nicht bekannt ist. Ein Förderkonzept ist in diesem Sinne immer auch als Lernprozess zu verstehen und muss entsprechend flexibel gestaltet werden. Die an den Workshops teilnehmenden Vertreter der Bundesländer zeigten sich gegenüber neuen Ansätzen aufgeschlossen und bereit, mit neuen Bewertungsmethoden zu experimentieren und deren Praktikabilität zu testen.

Bei den Fördermodellen selbst existieren zwei unterschiedliche Grundmodelle: Einerseits die Pauschalförderung, die in jeder Hauptkategorie der Förderrichtlinien eine Mindestpunktzahl erfordert, andererseits das Modell der Basisförderung mit ökologischer Zusatzförderung. Hier kann die soziale Grundförderung um zusätzliche Mittel für energetische und ökologische Maßnahmen aufgestockt werden.

### ***Länderspezifische Besonderheiten***

In Wien geht der Trend hin zur Pauschalförderung, eingereichte Projekte müssen als Vorbedingung erst den Grundstücksbeirat passieren.

Innerhalb der Förderkriterien gibt es die drei Hauptkategorien Planung, Ökonomie und Ökologie, in jeder dieser Hauptkategorien muss eine bestimmte Mindestpunktzahl erreicht werden. Besonders relevant für nachwachsende Rohstoffe sind die Unterkategorien Bauökologie, ressourcenschonendes Bauen und Wohnqualität innerhalb der Hauptkategorie „Ökologie“.

Erfahrungsgemäß greifen Bauträger aufgrund von Bedenken hinsichtlich der Gewährleistungsansprüche meist auf bewährte Produkte zurück, obwohl grundsätzlich eine Baustoffzulassung für das Förderansuchen nicht notwendig ist.

Niederösterreich bietet Leistungen in den Bereichen Neuerrichtung eines Eigenheims, Reihenhauses oder Eigentumswohnung, aber auch in der Althausanierung. Zusätzlich zur einkommens- und familienstandsabhängigen Basisförderung sind fixe Beträge für die Errichtung eines Zivillschutzraumes und für Personen mit Arbeits- und Wohnsitz in Niederösterreich möglich. Die Superförderung ist ein variabler Zuschuss, der erst nach Erteilung der Benützungsbewilligung gewährt wird. Die Öko-Eigenheimförderung hat als Ziel die Verbesserung der thermischen Qualität der Gebäudehülle und die Ausnutzung alternativer Energien. Die jeweilige Höhe ergibt sich aus der „Energiekennzahl“ (Punktesystem). Das Land Niederösterreich thematisiert verstärkt die „Althaus-Sanierung“ in den Förderkriterien. Diese Förderhöhe ist abhängig von der Art der Sanierung bzw. von der Lage des Objektes. Für Sanieren innerhalb des bestehenden Ortskernes gibt es einen eigenen Zuschlag.

Das Fördermodell in Oberösterreich basiert auf drei wesentlichen Punkten:

Sowohl bei Neubauten als auch bei der Althaus- Sanierung ist für eine erhöhte Wohnbauförderung eine verpflichtende Energieberatung vorgesehen.

Die Förderhöhe ist abhängig von der erreichten Energiekennzahl (energetische Bewertung eines Gebäudes), zusätzlich gibt es Zuschläge bzw. Einzelförderungen für den Einsatz von erneuerbaren Energieträgern für Heizung und Warmwasserbereitung.

Im Geschoßwohnbau ist der Sockelbetrag der erhöhten Förderung abhängig vom verwendeten Baumaterial des Außenwandaufbaus. So erhält man z.B für ein mehrgeschoßiges (mehr als drei Wohnungen) Gebäude in Holzriegelbauweise nahezu den doppelten Fördersockelbetrag wie für ein identes Gebäude, dessen Außenwände mit einem Wärmedämm-Verbundsystem aus Polystyrol ausgestattet sind.

Zusätzlich zu diesen unmittelbaren Förderaktivitäten gibt es in Oberösterreich weitere unterstützende Maßnahmen für den Einsatz von nachwachsenden Rohstoffen im Bauwesen. Unter anderem fördert das Energietechnologie-Programm OÖ - ein Förderprogramm zur Unterstützung von innovativen Forschungs-, Entwicklungs- und Demonstrationsprojekten im Energiebereich - derartige Projekte und als wirtschaftspolitischer Ansatz wurde im Rahmen der in Oberösterreich praktizierten "Cluster-Philosophie" vor wenigen Monaten ein Holz-Cluster (zusätzlich zum Ökoenergie-Cluster, der sich überwiegend mit erneuerbaren Energietechnologien im Energieerzeugungsbereich befasst) eingerichtet.

Im Landesförderungskonzept der Steiermark gibt es keine Zuschläge für ökologische Maßnahmen im Geschoßbau. Es existiert aber eine Absichtserklärung, dass zwanzig Prozent der Neubauten in Holz ausgeführt werden sollen.

In Tirol besteht eine Niedrigenergiehaus-Förderung nach einem Bonuspunkte-System. „Energiesparendes Bauen“ bringt die meisten Punkte in diesem System. Für die „Nichtverwendung von Dämmstoffen aus fossilen Rohstoffen“ und für „Lehmbau“ wird je ein

Zusatzpunkt vergeben.

Dieses Verfahren basiert auf dem Salzburger Modell, welches sich auf eine Energiepunktfördermatrix stützt. Hier unterscheiden sich die neuen Richtlinien von den alten dadurch, dass ein Punkt für „Innovative Konzepte“ auf der Basis einer sehr breiten Maßnahmenliste vergeben wird.

Das Vorarlberger Wohnbauförderungsmodell ist dreistufig gegliedert: Soziale Bedürftigkeit, Energiesparhaus, Ökologischer Wohnbau. Die Bereiche Biomasse, Photovoltaik und Sonnenenergie werden in anderen Förderstellen abgewickelt.

Die Förderungen für den ökologischen Wohnbau werden über ein Punkteverfahren ermittelt das auf 16 Kriterien beruht. Ab einer Punkteanzahl von 12 hat der Bauherr Anspruch auf Fördergeld. Der aktualisierte Förderkatalog bezieht „Baustoffen aus regional bezogenen Rohstoffen“ mit ein. Damit wird versucht über die Förderung auf die Transportwege der Materialien aufmerksam zu machen. In der Förderung werden Materialien, die in einem Umkreis von etwa 100 km produziert werden, als regional eingestuft. Der Nachweis der Regionalität erweist sich in der Praxis allerdings schwierig und daher ist dieses Kriterium eher als "weiche Massnahme" zu verstehen, die in erster Linie zu einer Thematisierung regionaler Aspekte beitragen soll.

## **Kooperationsmöglichkeiten für die Förderstellen**

Die Zusammenarbeit zwischen Förderstellen und Energie- sowie Umweltberatern konnte einiges bewegen. Trotzdem stellen Fachleute aus diesen Gebieten fest, dass die Zahl der für Nachwachsende Rohstoffe kompetenten Personen zu gering und die Koordination teilweise mangelhaft ist. Wesentlich ist in diesem Zusammenhang die Formulierung von klaren Zielsetzungen, die mit möglichst einfachen, technischen Mitteln und geringem personellen Aufwand erreicht werden können.

Auch eine Koordination zwischen den Förder- und Beratungsstellen und der Wirtschaft wird immer wichtiger werden. Ein „Anspringen“ des Förderungsmotors – vor allem für den Einsatz von Innovationen aus dem Bereich Nachwachsender Rohstoffe – ist erst dann möglich, wenn eine entsprechende wirtschaftliche Basis gegeben ist und das Gewerbe kompetent für diese neuen Aufgabenstellungen ausgebildet ist. Die Wahrung der planerischen Freiheit sowie Wettbewerbskonformität sind dabei in jedem Fall im Auge zu behalten.

## Trends und Perspektiven der Förderung

Die Förderprogramme können im Vergleich zur Bauordnung rasch an neue, zusätzliche Zielrichtungen angepasst werden. Um diesen Vorteil nutzen zu können, ist es wichtig, dass die Fördermodelle dynamisch gestaltet sind und durch Feedback und Evaluationsmassnahmen auf ihre Effektivität geprüft und gegebenenfalls adaptiert werden. So können auch Erfahrungen aus „Best Practice“ Beispielen in die Programme integriert werden und damit gewissermaßen eine Schulung von „unten nach oben“ erfolgen.

Gegenwärtig wird neben der Anreizförderung auch die Möglichkeit von Entsorgungsaufschlägen in einer Art Negativförderung diskutiert. Dabei würden die Beträge aus der Förderung, etwa für Energiesparhäuser, um einen entsprechenden Betrag für den jeweiligen Entsorgungsaufwand reduziert. Der höhere Entsorgungsaufschlag für mineralische und fossile Baustoffe könnte damit indirekt eine Verschiebung der Marktanteile zugunsten nachwachsender Rohstoffe bewirken.

Die Notwendigkeit, Modellbauten mit höherem Innovationsgehalt zu initiieren, führt zu der Idee, auch für Planungskosten Mittel aus der Wohnbauförderung bereitzustellen.

Dies erscheint insbesondere deshalb sinnvoll, weil eine durchgängiges Planungskonzept eine wesentliche Voraussetzung für energie- und ressourceneffiziente Gebäude darstellt.

Ein revolutionärer Gedanke ist die Herausnahme der Einfamilienhäuser aus der Förderung. Damit könnte einerseits der Flächenverbrauch minimiert, andererseits Energieversorgungsgemeinschaften stimuliert werden. Die dabei freiwerdenden Mittel stünden vermehrt für den verdichteten Flachbau bereit. Dabei ist allerdings Vorsicht geboten, um eine Benachteiligung betroffener Personengruppen zu vermeiden. Eine solche Förderprämisse ist vor allem dann vorstellbar, wenn der verdichtete Flachbau auch entsprechend lebenswert gestaltet wird.

Zu bedenken ist dabei auch, dass private Bauherren (und damit der Einfamilienhausbau) in manchen Bereichen des ökologischen und energiesparenden Bauens als Vorreiter gelten.

Tendenziell zeichnet sich jedenfalls ab, dass der Einfamilienhausbereich in den Förderungen zumindest keine Aufwertung erfahren wird.

Vielmehr geht der Förderungstrend in Richtung verdichteter Siedlungsstrukturen (Geschoßwohnbau, verdichteter Flachbau). Fördernehmer sind hier in der Regel Wohnbaugenossenschaften und größere Bauträger, daher sollten die Förderrichtlinien auch auf diese Akteure abgestimmt sein.

Der Trend hin zur Förderung von Althausanierungen und Revitalisierungen wird sich in Zukunft verstärken. Wert- und bestanderhaltende Bauprodukte, und damit solche aus der nachwachsenden Rohstoffen, werden in diesem Rahmen sowohl in der energetischen Sanierung als auch zur Verbesserung des Wohnraumklimas verstärkt eingesetzt werden.

# Beschaffungswesen – Vergaberichtlinien

Im Rahmen des Beschaffungs- und Vergabewesens tritt die öffentliche Hand als Auftraggeber auf, und hat damit ein äußerst wirksames Instrument für die Umsetzung strategischer Zielsetzungen wie z.B. Klimaschutz und Nachhaltiges Bauen zur Verfügung. Neben dem realen Marktvolumen von öffentlichen (Bau-)Aufträgen haben diese auch einen wichtigen Einfluss auf die gesellschaftliche Akzeptanz der eingesetzten Technologien.

Öffentliche Gebäude haben Vorbildcharakter und reflektieren damit die Machbarkeit von politischen Zielsetzungen<sup>3</sup>, dies gilt sowohl für die Errichtung von Gebäuden (Schulen, Verwaltungsgebäuden etc.) und deren Ausstattung (Ausrüstung, Einrichtung etc.) als auch für ihren Betrieb (z.B. Energie- Contracting).

Die Grundsätze Nachhaltigen Bauens können vor allem dann umgesetzt werden, wenn die Regelungen im Vergaberecht dies zulassen, und die verantwortlichen Entscheidungsträger im öffentlichen Bereich entsprechend motiviert und informiert sind.

Das Vergaberecht regelt öffentliche Ausschreibungen durch Bund, Länder und Gemeinden. Das Ziel ist, einerseits einen EU-weiten Markt für öffentliche Auftragsvergaben zu schaffen und andererseits durch detaillierte Regelungen des Vergabeverfahrens einen fairen Wettbewerb und die Gleichbehandlung in- und ausländischer Bieter sicherzustellen.

Das Vergaberecht ist – ähnlich dem Baurecht – zersplittert, da Bund und Länder eigene Vergabeordnungen aufweisen. Allen ist zwar die ÖNORM A 2050 „Vergabe von Leistungen“ zugrunde gelegt, jedoch gibt es unterschiedliche Abweichungen, Ergänzungen und Ausführungsbestimmungen.

Das Gesetz verweist auf die ÖNORM Ausgabe 1993-01, auf die kürzlich erschienene Fassung von März 2000 wird durch eine Vergabegesetznovelle reagiert werden. Das Bundesvergabegesetz regelt die Vergabe durch bestimmte Auftraggeber (persönlicher Anwendungsbereich), die Vergabe bestimmter Leistungen (sachlicher Anwendungsbereich) und öffentliche Aufträge ab einem bestimmten Auftragsvolumen (Schwellenwert).

Der erstgenannte Bereich umfasst die nach dem GATT-Beschaffungskodex so benannten zentralen Beschaffungsstellen des Bundes, weiters Körperschaften öffentlichen Rechts und andere Institutionen.

Die Gebarung der Länder und Gemeinden ist in den Landesvergabegesetzen geregelt, private Auftraggeber im Bauwesen sind von den Vergabegesetzen nicht erfasst (außer für Wasser- und Energieversorgung).

Von den Vergabegesetzen sind nicht nur Bewerber bzw. Bieter, sondern auch Bauträger oder Planungsbüros in ihrer Funktion als Auftraggebervertreter (schwellenwertabhängig) betroffen. Für Planungswettbewerbe gilt, dass sie dann unter die vergabegesetzlichen

---

<sup>3</sup> wie sie etwa im Nationalen Umweltplan festgelegt sind.



Regelungen fallen,

- wenn sie im Rahmen eines Verfahrens durchgeführt werden, das zu einem Dienstleistungsauftrag führt und / oder
- wenn die Summe der Preisgelder oder die geschätzte Auftragssumme mind. 200 000 EURO beträgt.

Gemäß den Regelwerken sind folgende Ansprüche an die Qualität einer Ausschreibung zu knüpfen:

1. Die Bieter sollen ohne umfangreiche Vorarbeiten und ohne Übernahme nicht kalkulierbarer Risiken ihre Preise erstellen können.
2. Die Leistungsbeschreibung muss eindeutig, vollständig und neutral erfolgen. Sollte ausnahmsweise eine bestimmte Nennung beinhaltet sein, so muss diese mit dem Zusatz „... oder gleichwertiger Art“ ausgestattet sein.
3. Weiters soll die Leistungsbeschreibung konstruktiv sein, da ein lediglich funktional beschriebenes Projekt den Bieter zu umfangreichen Vorarbeiten verpflichten würde. Eine konstruktive Leistungsbeschreibung darf nicht markteinengend wirken oder gar ein bestimmtes Produkt oder Verfahren vorschreiben.

Die technische Gleichwertigkeit einer alternativ angebotenen Leistung mit der ausschreibungsgemäßen wird im Regelfall verlangt werden. Ein Alternativangebot kann nur dann in die Vergabe miteinbezogen werden, wenn diese alternativ angebotene Leistung zur Gleichwertigkeit noch den günstigeren Preis bietet oder bei technisch höherem Wert nicht teurer ist. Diese Angebote sind zu verlesen, laut § 51 Abs. 2 BvergG oder Abschnitt 4.4.3 der ÖNORM A 2050 sind Erörterungen technischen Inhalts zulässig, d.h. das Verhandlungsverbot ist gewissermaßen - unter Bedachtnahme des Wettbewerbs und der Bietergleichbehandlung - gelockert.

Für den Einsatz Nachwachsender Rohstoffe sind folgende Grundsätze für das Vergabeverfahren besonders relevant (Mille, 2000):

- Bedachtnahme auf die Umweltgerechtigkeit der Leistung gemäß klarer Spezifikation in der Leistungsbeschreibung
- Ausschreibungen müssen – wenn vorhanden – auf Basis europäischer Normen und technischer Vorschriften erstellt werden.
- Grundsatz der Bestbieterermittlung = das technisch und wirtschaftlich günstigste Angebot gemäß der in der Ausschreibung festgelegten Kriterien erhält den Zuschlag
- Die Bieter müssen gleichbehandelt werden, d.h. den gleichen Informationsstand haben.
- Transparenz im Vergabeverfahren
- Wirtschaftlichkeit und Sparsamkeit bei der Vergabe
- Ausschließlich sachliche Beurteilung der Bieter und der Angebote

Die Basis für die Bestbieterermittlung sind die Zuschlagskriterien. Diese werden nach dem Bundesvergabegesetz gereiht. Durch das neue Vergaberecht hat der Auftraggeber die Pflicht, die für die Auftragserteilung ausschlaggebenden Kriterien und die dazugehörige Gewichtung offenzulegen.

So müssen neben dem Preis auch Lebenszykluskosten, ästhetische Aspekte, Einhaltung von Ausführungsfristen, Betriebskosten, Rentabilität, technischer Wert u.a. einfließen. Grundsätzlich sollten die realen Kosten und nicht das unmittelbare Kostenangebot gewertet werden.

Vor allem die Berücksichtigung der Lebenszykluskosten bietet Chancen für Nachwachsende Rohstoffe, diese können vor allem in folgenden Punkten Vorteile bringen:

- Energieeffizienz, Betriebskosten des Gebäudes
- Instandhaltungskosten
- Produktfolgekosten für Rückbau und Entsorgung

Die erforderliche Umweltgerechtigkeit der Leistung erfordert auch eine Berücksichtigung der Umweltrelevanz von Rohstoffgewinnung und Produktion.

In längerfristige Kalkulationen fließen neben den Kosten auch Faktoren der Lebensdauer und der erforderlichen Instandhaltungszyklen ein. Experten wünschen sich eine Drittelung der Kriterien (technische, wirtschaftliche, ökologische), gestehen aber ein, dass umfassende Bewertungsmethoden noch zu wenig ausgereift sind. Die gewünschte rein monetäre Bewertung von umweltrelevanten Fragen erscheint jedenfalls wenig realistisch.

Das öffentliche Beschaffungswesen ist nicht nur ein wichtiges und marktkonformes Instrument zur Realisierung umweltpolitischer Zielsetzungen, eine umweltgerechte Beschaffung bietet auch Chancen zur Kosteneinsparung durch eine Verringerung der Material- und Energieeinsätze. In diesem Zusammenhang erscheint auch die Inanspruchnahme von Dienstleistungspaketen vielversprechend. Neben dem Energie Contracting gibt es dabei auch Möglichkeiten im Baubereich. So können etwa Einbau, Pflege und Wartung von kompletten Bauteilen wie Fußböden ausgeschrieben und angeboten werden.

Eine direkte Bevorzugung von nachwachsenden Rohstoffen in den Beschaffungsrichtlinien ist aus Wettbewerbsgründen nicht möglich und auch gar nicht nötig. Es genügt, die tatsächlichen Vorteile hinsichtlich Funktionalität und langfristiger Rentabilität entsprechend zu berücksichtigen. In diesem Zusammenhang wird vielfach kritisiert, dass die verantwortlichen Beamten im Beschaffungswesen ungenügend informiert sind. Beschaffungsleitfäden werden zwar laufend erstellt, begleitende Informations- und Ausbildungsmaßnahmen müssen jedoch noch intensiviert werden. Ein attraktives Angebot an Schulungen und Weiterbildung mit Blickrichtung auf den aktuellen Stand am Sektor der Baustoffe aus nachwachsenden Rohstoffen ist sowohl für die ausschreibenden Stellen als auch die Bauträgerschaft wesentlich.

Der generelle Trend in Richtung Qualitätsbauwerk und energiesparende Nutzungsformen wird sich auch auf die Bauaufträge der öffentlichen Hand auswirken, da die Folgekosten durch unzeitgemäßes Bauen volkswirtschaftlich nicht mehr tragbar sein werden.

Es sind neue Modelle der Zusammenarbeit von Staat, Privatwirtschaft und Forschungs- und Entwicklungsabteilungen erforderlich, die vorbildhafte, innovative Bauvorhaben initiieren, finanzieren und verwalten.

# ORGANISATORISCHE EBENE

An die Nutzung nachwachsender Rohstoffe wird von den unterschiedlichen Akteuren mit verschiedenen Erwartungshaltungen herangegangen. Geht es auf Seiten der Rohstoffproduzenten vorrangig um die Erschließung neuer Absatzmärkte im non food Bereich, so stehen auf Seiten der Hersteller von Produkten Qualitäts- und Marketingargumente im Vordergrund. Der Aufbau von effizienten Kommunikationswegen und Organisationsstrukturen zwischen Landwirtschaft, Industrie und Gewerbe steht allerdings noch am Anfang.

Es war daher wesentlich herauszuarbeiten, welche Ansprüche seitens der Akteursgruppen bestehen, an welchen Schnittstellen Organisations- und Kooperationsbedarf besteht und wer welche Handlungsmöglichkeiten hat (s.a. Abbildung 10).

Hinsichtlich Organisationsgrad hinkt die stoffliche Nutzung von nachwachsenden Rohstoffen der energetischen bei weitem nach. Es fehlen effiziente Trägerorganisationen der gemeinsamen Interessensvertretung. In Deutschland existiert beispielsweise die „Fachagentur für nachwachsende Rohstoffe“, eine ähnliche Art der Vernetzung mit verstärktem Augenmaß auf regional angepasste und anwenderfreundliche Technologien wäre für Österreich wünschenswert.

Interessant sind in diesem Zusammenhang folgende Zielsetzungen, die in einer UNO-HABITAT Konferenz über Wohnbau und Umwelt (Herbst 1999) beschlossen wurden:

- Die Regierungen aller Länder sollen motiviert werden, günstige, regulierende und legale Rahmenbedingungen zu schaffen, die den Privatsektor ermutigen, sich nachhaltiger am Bausektor zu engagieren.
- Die koordinierenden und technologischen Kapazitäten sollen verbessert werden. Dadurch könnten künftig optimierte Methoden zur Schaffung verbesserter Wohnqualität und umweltfreundlicher Bautechnik zur Anwendung kommen.
- Die Länder sollen künftig verstärkt vom HABITAT "Best Practices Programme" Gebrauch machen, was für Behörden mit regionaler Zuständigkeit heißen kann, führende Funktion in der Unterstützung öffentlich-privater Kooperationen zu haben.
- Umweltfreundliche Lösungen sollen bevorzugt und ökologische Modelle entwickelt werden.

Weitere der insgesamt elf erarbeiteten Punkte befassen sich mit der Wichtigkeit der Erneuerung und Instandhaltung alter Wohnbauten sowie mit innovativen Finanzierungsmöglichkeiten für Wohnraumschaffung unter ökologischen Kriterien. Insgesamt stärker beachtet werden sollten der Faktor "graue Energie" in Hinsicht auf die Baumaterialproduktion.

In der folgenden Grafik werden die beteiligten Akteure und ihre Interdependenzen dargestellt. Die komplexen Zusammenhänge zwischen Akteursgruppen unterschiedlicher Ebenen (rechtlich, wirtschaftlich, technisch) zeigen, dass es sich beim Thema Nachwachsende Rohstoffe im Bauwesen um ein Querschnittsgebiet handelt und dass die Erarbeitung von Lösungsvorschlägen die Einbindung mehrerer relevanter Gruppen erfordert. Alleine in der Landwirtschaft gilt es, eine Vielzahl von Institutionen zu koordinieren und nationale und EU-Bestimmungen zu berücksichtigen. Eine besondere Stellung nimmt auch der Rechtsbereich ein. Gesetzliche Baubestimmungen sollen den Personen- und Sachwertschutz garantieren und dienen gleichzeitig auch als Grundlage für Garantie- und Produkthaftungsbestimmungen. Das heißt, rechtliche Änderungen bedürfen intensiver Vorarbeiten und sind aus diesem Grund nur mittel- oder langfristig möglich. Förderrechtliche Anpassungen an innovative Bauprodukte sind kurzfristiger durchführbar.

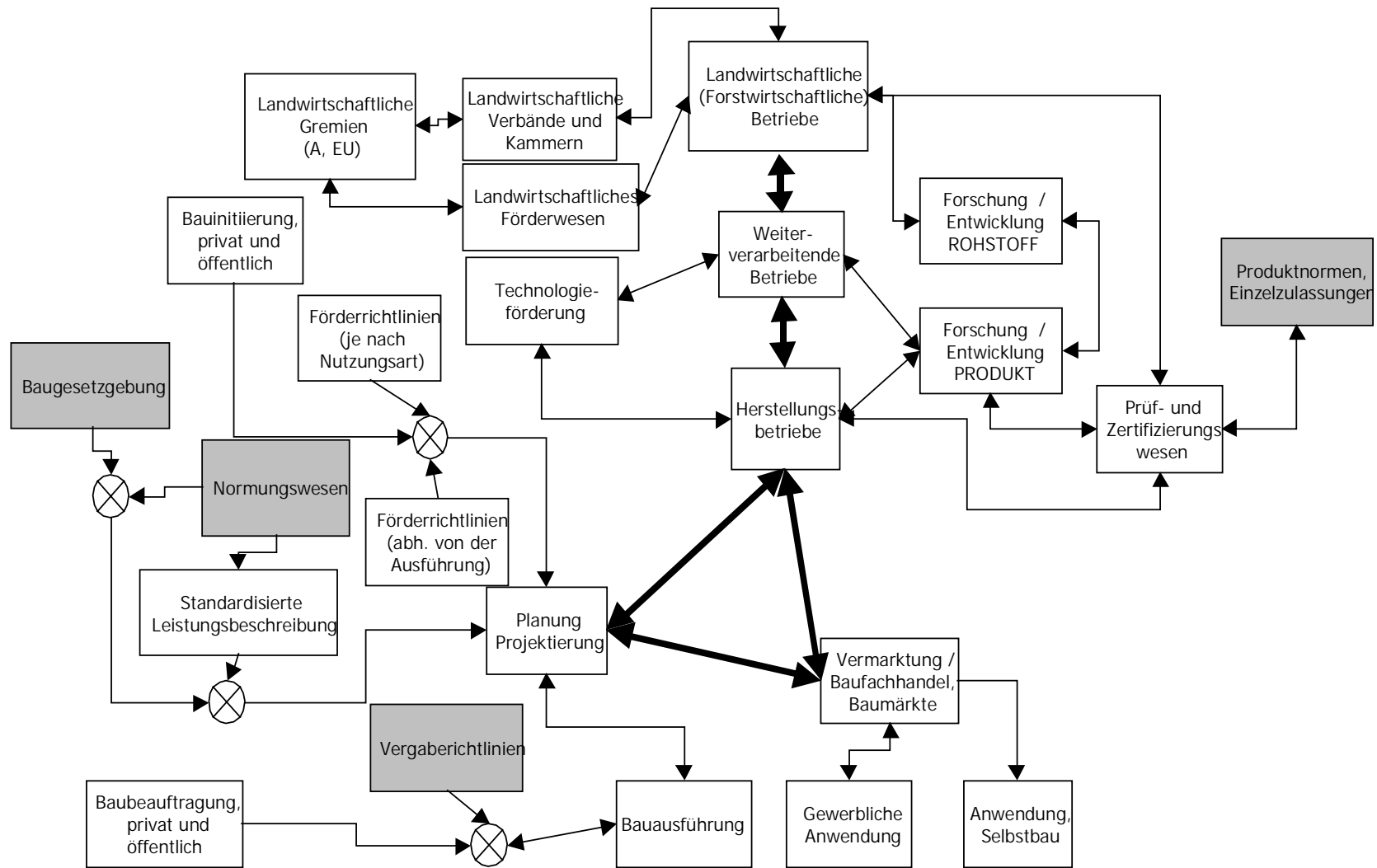


Abbildung 10: Akteursschnittstellen

# Weg vom Rohstoff zum Bauprodukt

Die Landwirtschaft übernimmt vielfältige Aufgaben, die von der Nahrungsmittelproduktion bis zur Pflege und Erhaltung der Kulturlandschaft reichen. Die Rolle als Rohstoffbereitsteller für Gewerbe und Industrie stellt eine neue Herausforderung für den Agrarsektor dar. Es gibt bereits ein aktives Interesse seitens der Landwirtschaft für den Ausbau neuer Absatzwege im „non-food“ Bereich. Der Anbau von „neuen“ bzw. „alten“ Nutzpflanzen für eine „non-food“ Verwertung kann sich zu einem zusätzlichen wirtschaftlichen Standbein für die Landwirte entwickeln. Neben Holz, dem am weitest verbreiteten nachwachsenden Rohstoff im Bauwesen, kommen in der Bauindustrie sowohl pflanzliche als auch tierische Stoffe zum Einsatz. Zu den ersteren zählen u.a. Stärke (v.a. Stärkekleister als Bindemittel in Gipskartonplatten) und Pflanzenfasern (Dämmstoffe, Geotextilien, Armierung von Faserzement, faserverstärkten Beton, Dacheindeckung). Die pflanzlichen Öle finden als wichtige Bestandteile von Oberflächenbehandlungsmitteln u.a. Einsatz in natürlichen Farben, Lacken und Firnissen. Eine weitere Nutzung entsteht durch die Verwendung der Fettsäuren als Ausgangsstoffe für den Schmierstoffbereich und die Schalölle.

Bei den tierischen Produkten ist für den Baubereich v.a. die Schafwolle von Relevanz. In geringem Umfang werden auch Nebenprodukte aus der Milchverarbeitung, Schellack und Bienenwachs eingesetzt. In vielen Fällen übersteigt die Nachfrage das Angebot. Dieser Umstand verdeutlicht die Möglichkeit, hier Absatzmärkte für landwirtschaftliche Rohstoffe zu schaffen. Jedoch müssen beim Aufbau eines effektiven und verlässlichen Versorgungssystems mit nachwachsenden Rohstoffen grundlegende Aspekte beachtet werden:

- Eine umfassende Dokumentation des Weges der Baustoffe aus nachwachsenden Rohstoffen vom Feld in den Handel ist notwendig, um entsprechende Qualitäten erzielen zu können. Diese Dokumentation muss anwendungsspezifische Qualitätskriterien und genaue Informationen über Anbau, Pflege, Ernte und Lagerung für die Landwirte enthalten.
- Versorgungskonzepte müssen zwischen einjährigen und mehrjährigen Kulturpflanzen unterscheiden. Arbeitsaufwand und finanzielle Belastungen können stark differieren.
- Die Rohstoffe sind bei den heutigen Abnahmen ausreichend verfügbar. Es fehlen aber die direkten Vernetzungen zwischen Rohstoffbereitstellern und Verarbeitern. Geeignete Strukturen für einen effizienten und schnellen Austausch von Qualitätsanforderungen zwischen den Akteursgruppen sind erforderlich. Ebenso braucht es strukturelle und organisatorische Lösungsansätze, die das Engagement und die Motivation der Akteure unterstützen und die für die Bearbeitung von Nischenmärkten geeignet sind.
- Angemessene Rohstoffpreise und sinnvolle Förderungskriterien sind notwendig. Das Rohstoffangebot von Seiten der Landwirtschaft ist von den erzielbaren

Deckungsbeiträgen abhängig. Derzeit bestehen diese v.a. aus Ausgleichszahlungen, die rückgängig sind und somit den Handlungsspielraum der Landwirte einschränken. Ebenso würde die Fortführung der derzeitigen Bracheförderung die Motivation für Innovationen im Agrarbereich (z.B. Anbau neuer Nutzpflanzen) verringern.

- Informations- und Erfahrungsaustausch ist wesentlich für die Entwicklung von angepassten Weiterverarbeitungstechnologien. Die Charakteristika der Nachwachsenden Rohstoffe wie saisonale Verfügbarkeit und Qualitäts- und Quantitätsvarietäten spielen für den Aufbau eines Rohstoffversorgungssystems eine entscheidende Rolle und bedingen einen intensiven Diskurs von Wissenschaftlern und Verfahrenstechnikern mit den Rohstoffproduzenten, um die „tatsächlich verfügbare Rohstoffbasis“ optimal nutzen zu können. Bei einfacher Herstellungstechnologie (wie z.B. das Pressen von Strohballen) ist es denkbar, dass der Landwirt selbst die „Baustoffherstellung“ übernimmt. Bei aufwändigeren Prozessen ist die Zusammenarbeit mit dem verarbeitenden Industriebetrieb erforderlich.

Abbildung 11 zeigt die Zusammenhänge zwischen Hersteller und Landwirt und beschreibt exemplarisch die Vernetzung zwischen den beiden Akteursgruppen und die jeweiligen Handlungsmöglichkeiten am Beispiel der Quantitäts- und Qualitätssicherung. Für eine verlässliche Rohstoffversorgung müssen die Verfügbarkeiten eruiert und die erforderlichen Qualitäten eingehalten werden. Die Initiierung von Liefergemeinschaften verringert das Ausfallrisiko seitens der Rohstoffbereitsteller und erhöht die Versorgungssicherheit für die Hersteller. Der Einsatz flexibler Technologien ermöglicht die Verarbeitung verschiedener Rohstoffe, durch kooperierende Verarbeitungsanlagen können z.B. die Auslastungen der einzelnen Anlagen optimiert werden.



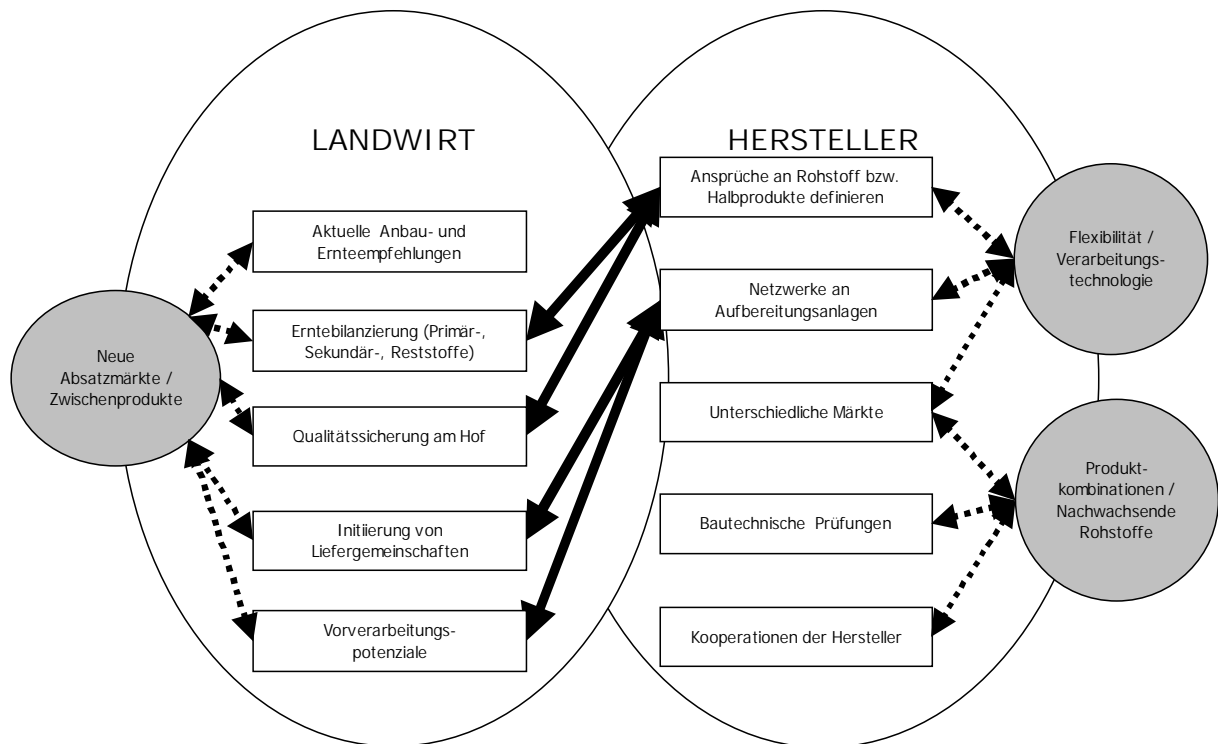


Abbildung 11: HerstellerWechselseitige Maßnahmen Landwirt / Hersteller

## Angebot und Vermarktung

Die statistische Auswertung des Produkt- Kataloges zeigt, dass mehr als die Hälfte der Produkte und technischen Lösungen derzeit nur eine geringe Verbreitung am Markt aufweist. Diese Tatsache spiegelt den Umstand wieder, dass Bauprodukte auf Basis Nachwachsender Rohstoffe derzeit noch einen Nischenmarkt bedienen. Für die breite Umsetzung Nachhaltigen Bauens ist eine stärkere Marktpräsenz notwendig. Dass dieses Ziel erreichbar ist, dokumentieren jene 18%, die bereits heute eine weite Marktverbreitung vorweisen.

## Marktverbreitung

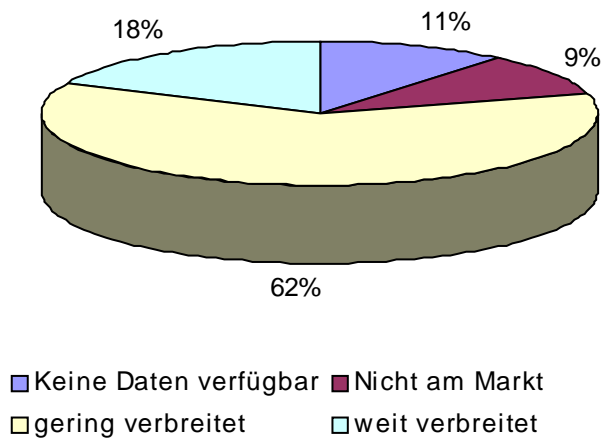


Abbildung 12: Marktverbreitung von Bauprodukten auf Basis Nachwachsender Rohstoffe

Die Hersteller sehen für die geringe Marktpräsenz ihrer Produkte vor allem folgende Gründe:

- Mangelnde Aufklärung und Kooperation der Landwirtschaft mit der Industrie haben zur Folge, dass Qualitätsstandards nur unzureichend festgelegt sind bzw. eingehalten werden.
- Es fehlt an gesetzlichen Grundlagen, sodass die Errichtung von Gebäuden aus Nachwachsenden Rohstoffen nicht auf kosten- und zeitintensive Einzelgenehmigungen angewiesen ist.
- Im Normungswesen finden Nachwachsende Rohstoffe noch keinen Niederschlag.
- Die Baubewilligung hängt z.T. noch von der Entscheidung des Bürgermeisters ab.
- Teilweise fehlen spezifische Produkthinweise zu Einbau und Einsatz.
- Die Fachgebiete sind zuwenig vernetzt.
- In der Ausbildung werden derzeit keine Schwerpunkte in Richtung „Innovatives Bauen“ gesetzt – dies wird sowohl für planende als auch beratende bzw. verkaufende Stellen konstatiert.
- Die Anwender benötigen für die Verarbeitung spezielles Know How, welches sich von dem gängiger Lösungen unterscheidet und daher erst angeeignet werden muss.
- Die Marketingaktivitäten sind durch die begrenzten Ressourcen der zumeist kleinen Herstellerbetriebe gering.

Die oben angeführten Faktoren sind dafür verantwortlich, dass auch Produkte, die bereits seit längerem am Markt sind und eine hohe Funktionalität aufweisen, kaum am Markt

verbreitet sind. Das trifft für viele Produkte der Einsatzbereiche „Wärme- und Schalldämmung“, „Oberflächenvergütung“ und „Wand/Decke/Dachaufbauten“ zu.

Bei der Entwicklung von Marketingstrategien und Vermarktungsstrukturen ist zu berücksichtigen, dass es sich bei den Produktionsbetrieben in vielen Fällen um Kleinbetriebe handelt. Dies bedeutet einerseits, dass die Größenordnung der Produktion um ein Vielfaches geringer ist als bei konventionellen Konkurrenzprodukten, andererseits stehen bei den einzelnen Firmen nur geringe Personalkapazitäten für effiziente Beratungs- und Betreuungsmaßnahmen (Kunden, Planer, Architekten) zur Verfügung. Professionelles Marketing scheint hier in erster Linie durch das gemeinsame Auftreten mehrerer Firmen erreichbar.

Die folgende Grafik zeigt, welche Strukturen bei der Erarbeitung von Vermarktungsstrategien zu berücksichtigen sind

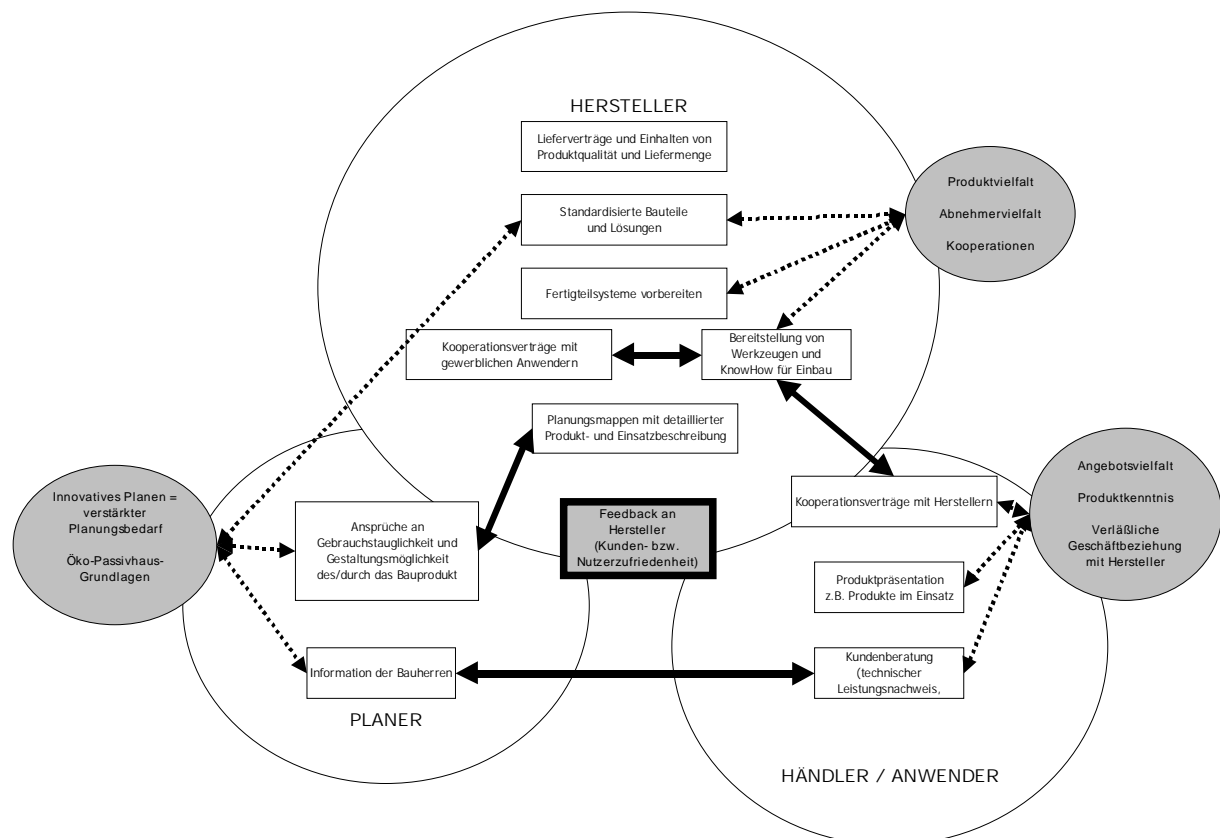


Abbildung 13: Wechselseitige Maßnahmen Hersteller / Planer / Händler / Anwender

Die definierten Ziele (grau unterlegte Kreise) sind mit den Maßnahmen (Rechtecke) verknüpft, die die unterschiedlichen Akteure miteinander verbinden. Neben gut aufbereiteten Planungsunterlagen und entsprechenden Informationen für Bauherren müssen auch erfahrene Professionisten für einen fachgerechten Einbau der Produkte aus nachwachsenden Rohstoffen ausgebildet werden.

Bisherige Versuche gemeinsamer Marketing- und Entwicklungsaktivitäten etwa in der Arbeitsgemeinschaft „Alternative Dämmstoffe“ des Ökoforums sehen sich sowohl mit dem Problem der Konkurrenz zwischen den einzelnen Herstellern als auch mit „ideologischen“ Problemen konfrontiert. Die Bandbreite der Hersteller reicht von „ökologischen Hardlinern“ bis hin zu pragmatisch orientierten Unternehmern, und die Suche nach einem gemeinsamen Grundkonsens gestaltet sich oft schwierig. Diese Versuche, einen Cluster für Produkte auf Basis Nachwachsender Rohstoffe zu gründen, wurden- aus Sicht der Hersteller - bisher zu wenig von wirtschaftlichen Institutionen und öffentlichen Stellen unterstützt. Es gibt jedoch auch positive Signale aus einzelnen Bundesländern, die derartige Initiativen verstärkt fördern wollen (z.B. Technologieoffensive Niederösterreich). Auch gemeinsame Forschungsaktivitäten im Rahmen eines Kompetenzzentrums erscheinen vielversprechend.

Wie bereits dargestellt ist der derzeitige Anteil von Nachwachsenden Rohstoffen am Gesamtumsatz an Baustoffen derzeit minimal. Um das Ziel der Marktverbreitung von Bauprodukten aus Nachwachsenden Rohstoffen zu erreichen, muss mit einer entsprechenden Marketingstrategie eine möglichst breite Kundenschicht angesprochen werden. Die Verwendung von ökologischen Verkaufsargumenten, wie dies in der Vergangenheit der Fall war, erreicht nur eine Minderheit der Konsumenten. Außerdem ist die Zahl ökologisch orientierter Kunden rückläufig. Anstatt idealistische Werte anzusprechen, sollten daher funktionelle, baubiologische und gesundheitliche Produkteigenschaften kommuniziert werden, die die Vorteile während der Bauphase und konstruktive Besonderheiten sowie die Vorzüge in der Nutzungsphase („Angenehmes Raumklima und Wohngesundheit“) betreffen.

Weiters zählen Nachweise wie Produktprüfungen, Untersuchungen und Langzeittests, die die Erfüllung funktioneller Ansprüche belegen, als schlagkräftige Kaufargumente. Die Verfügbarkeit detaillierter Produktdaten stärkt auch das Vertrauen der Händler und Anwender und steigert die Professionalität der innovativen Produkte. Die zwei großen Kundengruppen des Bauhandels sind die Privatkunden und die Gewerbekunden. Da beide unterschiedliche Informationen benötigen, resultieren daraus verschiedene Vermarktungsstrategien. Das Potenzial des Privatkundenanteiles ist geringer als jenes der Gewerbekunden. Erstere sind jedoch leichter zu erreichen. Während Privatkunden vor allem über den Baufachhandel angesprochen werden können, muss der Zugang für Professionisten zu dieser Produktgruppe von mehreren Seiten (Produkthersteller, Auftraggeber, Bauhandel, Aus- und Fortbildung) erleichtert werden.

In der Althausanierung existiert ebenfalls ein sehr hohes Potenzial für den Einsatz Nachwachsender Rohstoffe. Es gibt unzählige leerstehende Wohnungen in Altbauten, die

kaum vermietbar sind. Wie ein positiv verlaufendes Experiment<sup>4</sup> bestätigt hat, können durch den Einsatz von Bauprodukten aus nachwachsenden Rohstoffen neue, attraktive Qualitätsstandards gesetzt werden.

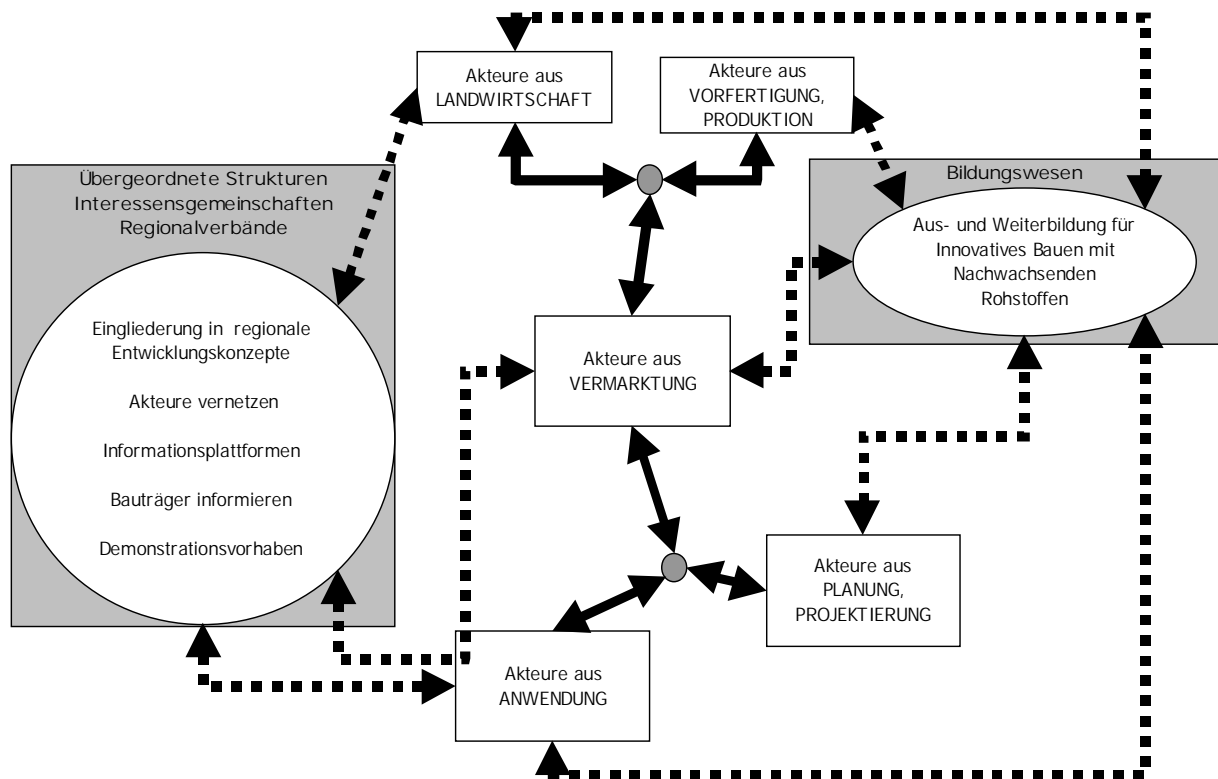


Abbildung 14: Einflussmöglichkeiten „externer“ Akteursgruppen

Ein entsprechendes Informationsangebot und die Wissensvermittlung in Bezug auf die Eigenschaften der Bauprodukte kann nur zu einem gewissen Anteil von den Herstellern selbst übernommen werden. Es bedarf auch unabhängiger Beratungsinstitutionen, die entsprechende Fachinformation und –beratung anbieten. Dieses Angebot soll von sämtlichen Akteursgruppen (Bauherren, Anwender, Privatkunden, öffentliche Hand, Bildungsinstitutionen) genutzt werden können.

In diesem Zusammenhang ist die Verwendung neuer Medien von großem Interesse. Internetplattformen mit Datenbanken, freie oder moderierte Diskussionsforen und Newsletter haben hohes Informationsverbreitungspotenzial und erlauben einen unbürokratischen und schnellen Zugriff auf aktuellste Daten.

<sup>4</sup>Eine seit Monaten leerstehende Altbauwohnung wurde nach baubiologischen Kriterien renoviert und nach Fertigstellung sofort am Wohnungsmarkt nachgefragt und innerhalb weniger Tage vermietet.

# SCHWERPUNKTBEREICHE

In den folgenden Kapiteln werden drei Schwerpunktbereiche behandelt, die aus folgenden Gründen als besonders vielversprechende Einsatzgebiete für Nachwachsende Rohstoffe gelten:

1. Das Potenzial zur Marktdiffusion ist vorhanden und nachweislich relevant.
2. Die Produkte haben einen hohen Innovationscharakter.
3. Die Produkte werden laufend und erfolgreich von den Herstellern weiterentwickelt.
4. Die Verwendung der Produkte minimiert bzw. vermindert toxische Inhaltsstoffe.
5. Der Einsatzbereich der Produkte und technischen Lösungen ermöglicht durch hohe Funktionalität und geringen Energie- und Ressourcenverbrauch über den gesamten Lebenszyklus „Energiesparendes Bauen“.
6. Die Produkte bestehen aus Rohstoffen, die regional angebaut werden (können).
7. Die ausgewählten Einsatzgebiete bieten große Absatzchancen.
8. Die Produkte weisen einen Zusatznutzen auf.

Diese drei Schwerpunktegebiete sind der Strohballenbau, die Oberflächenvergütung und die Dämmungen.

Ersteres zählt in Österreich zu einer noch weniger verbreiteten, innovativen Anwendungsform Nachwachsender Rohstoffe. Jedoch haben strohgefüllte Wandkonstruktionen ein hohes wirtschaftliches Potenzial. Stroh ist ein potenzieller „Massen-Baustoff“, der sich durch zahlreiche funktionelle, ökologische und wirtschaftliche Vorteile auszeichnet. Hervorzuheben sind insbesondere die energiearme Herstellung, die flächendeckende Verfügbarkeit und die niedrigen Rohstoffkosten.

Der Schwerpunktbereich Strohballenbau zeigt internationalen Erfahrungen und beschreibt den Ist-Zustand in Österreich sowie technische Besonderheiten und Akzeptanz.

Der Bereich der Oberflächenvergütung bringt neue Vermarktungschancen für alternative, heimische Kulturpflanzen und hat positiven Einfluss auf die Entsorgungsproblematik von Baustoffen. Gegenüber konventionellen Produkten bieten sich auch während der Anwendungs- und Nutzungsphase wesentliche Vorteile. Mit dem Einsatz natürlicher Farben und Lacke kann auch der gesteigerten Sensibilität der BewohnerInnen im Hinblick auf gesundheitlich bedenkliche Inhaltsstoffe entsprochen werden.

Zum dritten Schwerpunktbereich zählen Produkte aus nachwachsenden Rohstoffen, welche die Funktionen Wärme- und/oder Schalldämmung erfüllen. Sie sind zum größeren Teil schon länger am Markt und auch anerkannt. Eine starke Marktpräsenz ist bis jetzt v.a. der Zellulose gelungen. Der Trend zum Niedrigenergie- und in weiterer Folge zum Passivhaus wird den Dämmstoffbedarf vergrößern. Auch die Bereiche Schadenssanierung sowie Althaussanierung eröffnen neue Marktchancen für Dämmösungen auf Basis nachwachsender Rohstoffe.

# Strohballenbau

Der Strohballenbau beinhaltet ein hohes technisches Innovationspotenzial und regionale Absatzchancen für landwirtschaftliche Betriebe, die das Sekundärprodukt Getreidestroh in Ballen gepresst als Bauprodukt liefern können.

Die Entwicklung des Bauens mit Strohballen hat vorwiegend in den USA, Kanada und Frankreich begonnen. In diesem Teil der Studie wird der europäische Stand des Strohballenbaus auf technischer, juristischer und sozioökonomischer Ebene zusammengefasst. Diese drei Blickwinkeln stehen zueinander in engem Zusammenhang.

Aus der Kenntnis der Rahmenbedingungen kann die Abschätzung genereller Chancen und Potenziale für den Strohbau sowie das Aufzeigen möglicher Zielgruppen und zielgruppenspezifischer Vorteile erfolgen.

Darauf basieren die vorgeschlagenen Maßnahmen, welche die weitere Verbreitung des nachwachsenden Rohstoffs Stroh im Bauwesen fördern können. Diese Vorschläge beschreiben neben technischen Weiterentwicklungen vor allem gezielte Informationstätigkeit und Möglichkeiten der Zusammenarbeit der Akteure.

## Internationale Situation<sup>5</sup>

Im Folgenden werden technologische Entwicklungen und die spezielle rechtliche Situation einiger europäischer Länder aufgezeigt. Abschließend werden sozioökonomische Beweggründe für und gegen das Bauen mit Stroh sowie Aspekte zur Herstellung von Strohbauten zusammengefasst.

Im Bereich des Bauens mit Strohballen existiert eine Vielzahl von Technologien, welche grob in zwei Kategorien eingeteilt werden können. Bei der „Lasttragenden Bauweise“ wird die statische Funktion von den Strohballenwänden erfüllt. Bei der zweiten Technologie wird die statische Funktion von einem Ständerwerk (meist Holz) übernommen, die Strohballen erfüllen hier in erster Linie die Funktion eines Dämmstoffes. Dazwischen gibt es noch verschiedene Ausführungen von „Hybrid-Strukturen“, welche eine Mischung aus den genannten Technologien darstellen.

Erfahrungen aus den USA und Europa lassen Rückschlüsse auf qualitätsbeeinflussende Faktoren zu. Nach diesen Ergebnissen sind die Eigenschaften des Ballens (Dichte, Maßgenauigkeit etc) wesentlich wichtiger als die Eigenschaften des Strohs (Sorten, Qualitäten etc).

In Europa sind sämtliche Technologien des Strohballenbaus anzutreffen. Während die

---

<sup>5</sup> Die Erhebungen wurden vorrangig in Europa im Frühjahr 2000 durchgeführt.



statischen Eigenschaften von Holzständerkonstruktionen bereits gut untersucht und beschrieben sind, hat die lasttragende Bauweise stark innovativen Charakter. Die Strohballenwände der bestehenden Bauten erfüllen die statische Funktion sehr gut. Der Putz übernimmt ebenfalls statische Aufgaben und sollte bei der lasttragenden Bauweise direkt in die Ballen eingearbeitet werden. Betreffend der wärmeisolierenden Eigenschaften zeigen die Erfahrungen, dass insbesondere auf Lufträume (zwischen Putz und Strohballen sowie zwischen den Strohballen) und auf Feuchtigkeitsgehalt geachtet werden muss. Daneben bestehen Hinweise auf gute schallisolierende sowie feuchtigkeitsregulierende Eigenschaften. International herrscht weitgehend Übereinstimmung darüber, dass die Kontrolle der Feuchtigkeit die größte Herausforderung beim Bauen mit Strohballen ist. Demgegenüber spielen Feuergefahr und Schädlinge eine untergeordnete Rolle.

Strohballenbau wird bereits heute – auch in Europa – für eine Vielzahl von Gebäudenutzungen eingesetzt. Wohnbauten sowie landwirtschaftliche Nutzbauten dominieren, jedoch wird diese Technologie auch für Bürobauten, öffentliche Gebäude und industrielle Nutzbauten verwendet.

In allen Ländern, in denen die Befragung<sup>6</sup> durchgeführt wurde, existieren behördlich genehmigte Strohballenbauten. In Holland und Finnland sind allerdings nur Holzständerkonstruktionen mit Baugenehmigung bekannt. Die gesetzlichen Rahmenbedingungen Europas sind sehr unterschiedlich. In Frankreich und der Schweiz gibt es laut Umfrage keine technischen Vorschriften, welche den Bau von Einfamilienhäusern regulieren. Andere Länder sind hier restriktiver. Alle erfassten Bauten mit behördlicher Genehmigung befinden sich in ländlichen Regionen, eine Ausnahme stellt ein Bürobau in London dar, welcher mit Strohballen gedämmt wurde.

Die Erfahrungen im Umgang mit Baubehörden wurden sehr unterschiedlich - von sehr hilfreich bis hin zu stark hemmend - wahrgenommen. Die Brandgefahr scheint das Hauptargument der Baubehörden gegen das Bauen mit Strohballen zu sein. Jedoch zeigen die Erfahrungen, dass Feuer kein großes Problem für Strohballenbauten darstellt.

In mehreren Regionen der USA gibt es eigene Bauvorschriften für das Bauen mit Strohballen. Diese werden jedoch als hemmender Faktor wahrgenommen, weil sie bestimmte Wandkonstruktionen vorschreiben und so Innovationen behindern.

In Europa wie auch in den USA gibt es nur wenige Förderungen von behördlicher Seite für das Bauen mit Strohballen bzw. für die Forschung in diesem Bereich. Die Vorstöße in Österreich, die Untersuchungen zum Strohballenbau zu beauftragen und zu finanzieren, sind ein richtungsweisendes Vorbild.

---

<sup>6</sup> Siehe auch Anhang A

Auf der sozioökonomischen Ebene sind zwei Entwicklungsrichtungen zu sehen: Der Selbstbau auf der einen Seite, und Konstruktionen von professionellen Baufirmen auf der anderen Seite. Zweitere spielen in Europa noch eine untergeordnete Rolle. Österreich stellt hier eine Ausnahme dar. Als wichtigste Innovatoren im Bereich des Strohballenbaus wurden in der internationalen Befragung daher Privatpersonen als Bauherren, gefolgt von Landwirten und Architekten identifiziert.

Als Faktoren, welche das Bauen mit Strohballen interessant machen, wurden in Europa vorwiegend „ökologische Vorteile“ und „Wärmeisolierung“ genannt. Daneben wurden „Baukosten“, „Pionierarbeit“, „Gesundheit“ und „Einfachheit des Bauprozesses“ als weitere Vorteile des Strohballenbaus bezeichnet. In den USA sind „Wärmeisolierung“, „Brandbeständigkeit“ und „Selbstbestimmung“ die wichtigsten Argumente für das Bauen mit Strohballen.

Als größte Hindernisse wurden „Resistenz gegen Feuchtigkeit“, sowie „Schimmelbildung“ identifiziert. In Europa wird „Pionierarbeit“ einerseits als attraktiv gesehen, aber auch als wichtiger Hinderungsgrund genannt. In den USA ist auch das Genehmigungsverfahren ein starkes Hindernis – in Europa spielen Baugenehmigungen derzeit noch keine wichtige Rolle.

## **Österreichische Situation**

Die derzeitigen Erfahrungen mit dem Strohballenbau sind noch auf einige wenige Objekte beschränkt, doch sind bereits einige Akteursgruppen sehr aufgeschlossen und beschäftigen sich ernsthaft mit dem Einsatz von Strohballen. Die technischen Erhebungen können Entwicklungsrichtungen vorzeigen. Auf der rechtlichen Seite sind die derzeitigen Rahmenbedingungen klar festgeschrieben (siehe ausführliche Rechercheergebnisse zum Niederösterreichischen Baurecht im ANHANG A). Der sozioökonomische Teil der Untersuchung stellt Aussagen von Interviews zur Diskussion und weist auf bestehende Probleme und Interventionsstrategien hin.

Aus den bisherigen österreichischen Erfahrungen mit Strohballenbau resultieren aus technischer<sup>7</sup> Sicht zwei wesentliche Prämissen für die weitere Entwicklung:

1. Durch die Vorfertigung von Wandsystemen in witterungsunabhängigen Montagehallen und das Einbringen von Strohballen ebendort können mehrere potenzielle Problembereiche im Umgang mit diesem Baumaterial wie die Gefahr der Durchfeuchtung oder das Einnisten von Mäusen bereits im Vorfeld ausgeschlossen werden. Zudem ergibt sich dadurch eine rationelle Lösung konstruktiver Aufgaben wie der Ausbildung einer winddichten Gebäudehülle, einer eigenen Installationsebene und einer wärmebrückenfreien Dämmschichte. Damit kann die Vorfertigung eine sinnvolle

---

<sup>7</sup> Diese Ergebnisse entstammen der Recherche und einigen Interviews mit Bauexperten im Herbst 2000.

Alternative zur zimmermannsmäßig erstellten Holzkonstruktion mit nachträglicher Balleneinbringung auf der Baustelle anbieten.

2. Die lasttragende Strohballenbauweise erscheint für die Erfüllung der allgemein in Österreich gestellten Anforderungen an ein Gebäude von Seiten der Baugesetzgebung und einer kommerziellen Bauausführung durch Bau- und Baunebengewerbe wenig geeignet zu sein. Dies gilt auch für die Einhaltung von haustechnischen Mindeststandards und z.T. für die Erfüllung von innenraumgestalterischen Nutzeransprüchen. Auch ist diese Bauart für die oben geforderte Vorfertigung nicht prädestiniert.

Da Holz in Österreich in ausreichendem Maße vorhanden ist und sich Holzständerkonstruktionen mittlerweile – was ihre statische Berechnung und die hochbautechnische Detaillierung betrifft - gut etabliert haben, bietet sich die Verwendung dieser Konstruktion mit Ausfachungen aus Stroh bevorzugt an.

Zudem bietet die Ausführung von Strohballenbauten mit Holzständerkonstruktionen für die baubehördliche Genehmigung von Bauvorhaben den Vorteil, dass lediglich die tragende Holzkonstruktion beurteilt werden muss und Stroh selbst als Ausfachungsmaterial behandelt wird.

Generell sollte mit Stroh dort gebaut werden, wo es auch regional Sinn macht, d.h. wo der Rohstoff auch tatsächlich verfügbar ist. Ähnliches gilt für Holzständerkonstruktionen.

Darüber hinaus erscheint die Kombination der beiden Baustoffe Stroh und Holz mit Lehm(putz) als äußerst sinnvoll, da dieser aufgrund seiner hervorragenden hygroskopischen Eigenschaften und seiner großen Masse drei wichtige Aufgaben mitträgt:

- Feuchteregulation von Wand und Innenraum
- Brandschutz
- Thermische Abpufferung von sommerlicher Überhitzung

Insgesamt wird für den Strohballenbau in Österreich – in erkennbarer Abweichung von Entwicklungen in anderen europäischen Ländern, in denen der kostengünstige Selbstbau stärker im Vordergrund steht - ein Weg der zunehmenden Professionalisierung eingeschlagen, der in der Folge eine breite kommerzielle Anwendung des Materials im Bauwesen gewährleisten kann.

Eine Konsequenz daraus ist der vorwiegende Einsatz von Stroh als Wärmedämmung. Damit wird Stroh zum Bestandteil eines Systems von biogenen Baustoffen, die entsprechend ihrer hochbautechnischen Eignung unterschiedliche Funktionen in einer Gesamtkonstruktion übernehmen. In einigen Teilbereichen bestehen aber nach wie vor Unklarheiten über das bauphysikalische Verhalten von Stroh und die korrekte Detailausführung einzelner Konstruktionen.

Die guten Wärmedämm- und Schallschutzeigenschaften, die Stabilität, die Elastizität und ein leichter Ausgleich der Feuchtigkeitsunterschiede führen zu zahlreichen weiteren Anwendungsmöglichkeiten:

In der Produktpalette des Kataloges (Anhang B) finden sich einige strohhaltige Produkte in den Kategorien Wärmedämmung, Innenausbausysteme und Wand/Decke/Dachaufbauten:

- Strohhackselgut mit Magnesitverbindungen gemischt kann als Wärmedämm - Schüttgut einfach angewendet werden.
- Weiters sind Strohfaserstoffdämmplatten (aus Weizenstroh) und Maisstrohhacksel-Dämmplatten (aus zerkleinerten Maisganzpflanzen) in Entwicklung.
- Als Innenausbausystem wird eine Lehmbauplatte eingesetzt, die neben Stroh pflanzliche oder mineralische Leichtzuschläge, pflanzliche Feinstfasern, Schilfrohr und ein Jutegewebe enthält. Dieses Produkt ist für die Trockenbauweise geeignet, seit längerem am Markt, doch gering verbreitet. Das Produkt scheint vielversprechend, technische Weiterentwicklungen sind aber notwendig.
- Eine ummantelte Strohwand - ein deutsches Produkt- ist schon länger am Markt und, entspricht als nichttragende einschalige Kernwand ohne Bepankung hohen Schallschutzerfordernissen. Einsatzbeispiele sind Wohnungs- und Bürotrennwände.
- Als Wandaufbauten kommen Stroh-Leichtlehm (mit Weizenstroh) als Vorsatzschale etc. und Strohlehmwurf für Flechtwerk im Inneren von Gebäuden und zur Füllung für Staken- und Flechtdecken zur Anwendung. Lehmsteine aus Lehm, Holzhacksel und Strohhacksel sind besonders geeignet für Außenwand-Gefachmauerungen. Die Technik für Strohleichtlehm-Bau ist jedoch sehr arbeitsintensiv.
- Fertiglehmputz besteht aus 75% Sand, 20% Lehm, 5 % Stroh und < 1 % Hanffasern. Lehm wird im Tagbau gewonnen und nach der Trocknung weiterverarbeitet. Die Beigaben von Stroh als Abfallprodukt der Getreideherstellung und von Flachsschäben als Reststoff der Leinen- oder Dämmstoffverarbeitung sind Beispiele der Sekundärstoffverwertung.

Generell ist für die Errichtung bzw. Durchführung von Neu-, Zu- und Umbauten in Österreich – soweit sie gewisse Bagatellgrenzen überschreiten – die Erlangung einer behördlichen Baubewilligung erforderlich. Die technischen Auflagen, die ein Gebäude erfüllen muss, sind in den Bauordnungen (BO) bzw. Bautechnikverordnungen (BTV) der einzelnen Bundesländer festgeschrieben. Darüber hinaus gelten bundesweit die entsprechenden ÖNORMEN.

Damit stellen diese Vorschriften jene gesetzlichen Rahmenbedingungen dar, die sowohl für den Baustoff selbst als auch für dessen Anwendung gelten.

Am Beispiel des Bundeslandes Niederösterreich und seiner Baugesetzgebung wurde im

Rahmen dieser Studie exemplarisch untersucht<sup>8</sup>, welche dieser Bestimmungen für den Strohballenbau relevant sind bzw. derzeit nicht erfüllt werden können.

Dabei zeigte sich, dass seitens des Gesetzgebers die Gewährleistung von Brand-, Feuchte- und Schallschutz für die Bewilligung eines Bauvorhabens maßgebend sind.

Der überwiegende Teil der entsprechenden Paragraphen des NÖ Baurechts beschäftigt sich insbesondere mit Fragen des Brandschutzes.

Von großer Bedeutung für alle drei Bereiche ist der §2 der NÖ BTV, der generell ein Abweichen von den Bestimmungen der BTV zulässt, wenn nachgewiesen werden kann, dass trotz dieser Abweichungen die wesentlichen Anforderungen der Verordnung „gleichwertig“ erfüllt werden. Ein Nachweis dieser Gleichwertigkeit kann einerseits durch Zeugnisse einer befugten Versuchsanstalt erfolgen. Andererseits werden auch Berechnungen anerkannt, wenn deren theoretische Grundlagen eine ausreichend genaue Aussage erlauben, oder wenn diese Berechnungen beweisen, dass sich eine gewählte Konstruktion aufgrund anerkannter Theorien im Vergleich zu einer geprüften Konstruktion gleichwertig oder besser verhält.

Allerdings findet sich im §4, den allgemeinen Brandschutz betreffend, eine dazu indirekt im Widerspruch stehende Bestimmung: Hier wird gefordert, dass Bauteile, die gemäß der BTV brandbeständig sind (die also die Brandwiderstandsklasse F90 aufweisen), in ihren wesentlichen Teilen aus nichtbrennbaren Baustoffen bestehen müssen (also die Baustoffklasse A aufweisen).

Aus rein technischer Sicht ist aber ein Brandwiderstand von F90 oder F180 auch dann erzielbar, wenn der Bauteil wesentliche Teile aus brennbaren Baustoffen enthält. Dem trägt auch die ÖNORM B 3800 in ihrer letztgültigen Fassung Rechnung, welche die Forderung nach nichtbrennbaren Baustoffen nicht mehr enthält und damit im Widerspruch zur NÖ BTV §4 steht.

Hier besteht somit eine Schwierigkeit rein rechtlicher Natur. Längerfristig ist daher eine dem technischen Sachverhalt entsprechende Änderung des Textes des §4 analog zur ÖNORM B 3800 anzustreben. Dies wird vor allem deshalb von Bedeutung sein, weil die Bestimmungen des §4 Auswirkungen auf zahlreiche weitere Vorgaben der NÖ BTV haben, wie etwa Bestimmungen für Brandwände, Brandwiderstände von Wänden und Decken, Gängen und sonstige Verbindungswegen, Brandschutzbestimmungen von Stiegenhäusern, Anforderungen an Heizräume, Wohnungen und Aufenthaltsräume im Dachgeschoß, Reihenhäuser sowie die bauliche Gestaltung von Garagen.

Neben dem Brandschutz sind Schallschutz und Feuchteschutz weitere wesentliche Kriterien für die Zulässigkeit von Materialien und Bauteilen. Auch für diese gilt, dass Gutachten befugter Prüfanstalten die Brauchbarkeit im Sinne des Gesetzes feststellen müssen. Es ist

---

<sup>8</sup> Die rechtlichen Untersuchungen wurden im Sommer 2000 durchgeführt.

also zu erkennen, dass auf jeden Fall Prüfzeugnisse zu erwirken sind, sobald der Strohballenbau aus einem experimentellen Anfangsstadium heraustritt<sup>9</sup>.

Insgesamt zeigt sich damit, dass in technischer Hinsicht mit den Ausnahmen eines Vollwärmeschutzes<sup>10</sup> und der Errichtung von Schutzraumbauten alle übrigen Anforderungen an Hochbauten durch Strohballenbauten prinzipiell erfüllbar erscheinen, in rechtlicher Hinsicht aber vielen Brandschutzbestimmungen nur unter Anwendung des §2 der NÖ BTV – also durch die Vorlage von Prüfzeugnissen - entsprochen werden kann.

Auf der sozioökonomischen Ebene lassen sich aufgrund von umfassenden Interviews<sup>11</sup> mit Akteuren der österreichischen „Strohballenbau – Szene“ summarisch folgende Problemfelder, Perspektiven und mögliche Interventionsstrategien darstellen:

#### Probleme:

Fehlende Akzeptanz und eine ungenügende Auseinandersetzung mit dem Einsatz von Nachwachsenden Rohstoffen in der Gesellschaft, sowie diesbezügliche Innovations scheue stellen ein Hintergrundproblem für den konventionell-kommerziellen Einsatz von Stroh als Baustoff dar.

Das Fehlen von Referenzbauten und damit von unmittelbaren empirischen Erfahrungswerten (vor allem Langzeiterfahrungen!) ist als eines der zentralsten Probleme innerhalb des konventionell-kommerziellen Segmentes zu bezeichnen.

Der niedrige Organisationsgrad und die fehlende Nutzung von Synergieeffekten in der gesamten Strohballenszene zeichnen für uneinheitliche Informationsstände verantwortlich. Deshalb werden auch potenzielle Schnittstellen ungenügend genutzt. Eine Verbreitung von Stroh als Baustoff wird durch diese organisatorischen Schwachstellen gehemmt.

Bei mangelhafter Umsetzung von Strohbauten ist mit negativen Auswirkungen auf die gesamte Strohszene bzw. „Ökobau“-Szene zu rechnen.

Durch das Umgehen von Normen im Zuge der Realisierung einzelner Strohbauten im lasttragenden Selbstbau würden weitere formale Etablierungsschritte behindert werden.

#### Perspektiven:

Der Einsatz von Stroh als Dämmung steigt mit der Akzeptanz und auch mit der Zahl der Referenzbauten. Experten der kommerziellen Baubranche sehen die Möglichkeiten für Stroh

---

<sup>9</sup> Prüfergebnisse können im Endbericht der Studie „Wandsystem aus nachwachsenden Rohstoffen“ GrAT 2001 im Auftrag des BMVIT nachgelesen werden

<sup>10</sup> Stroh ist als Fassadendämmung von größeren als Ein- und Zweifamilienhäusern solange nicht geeignet, solange seine Brennbarkeit nicht erheblich verringert werden kann; Der Grund liegt nicht in einer Beeinflussung des Brandwiderstandes des Bauteils durch die Außendämmung, sondern in der Gefahr einer Brandübertragung entlang der Außenoberfläche des Gebäudes.

<sup>11</sup> Die sozioökonomischen Befragungen wurden in den Monaten August und September 2000 durchgeführt.

derzeit vor allem im Einfamilien- Niedrigenergiehausbau.

Chancen für eine stärkere Verbreitung im Selbstbau bleiben derzeit auf die alternativ-ökologische Kundenschicht beschränkt. Eine Verbreitung im konventionell-kommerziellen Segment ist dadurch nicht zu erwarten.

Interventionsstrategien:

Zentraler Aspekt der Verbreitung von Stroh als Baustoff aus sozioökonomischer Sicht ist das verstärkte Hervorheben von Merkmalen, die ausschließlich für das Bauen mit Stroh gelten: Darunter fallen sowohl rein emotionale als auch wohnmedizinische Faktoren vor dem Hintergrund der Zusatzqualität „Natürlichkeit“.

Da man den Endprodukten die Verwendung von Stroh meist nicht ansieht, wäre eine auf Außenwirkung abzielende Strategie im Sinne eines „Stroh-Inside“ eine mögliche Interventionsstrategie.

Stroh sollte als integraler Bestandteil von Gesamtlösungen aus nachwachsenden Rohstoffen präsentiert werden. Im Kontext der regionalen Verfügbarkeit wird Stroh vorwiegend als Möglichkeit für Landwirte gesehen, zusätzliche Einkommensmöglichkeiten zu lukrieren. Regionale Akteure (Regionalmanagements, Umweltberatungen etc.) sind hier aufgerufen, eine Weiterverbreitung von Stroh als Baustoff zu forcieren.

Es besteht bei allen Akteuren ein intensiver Bedarf nach Information und Interaktion auf praktischer und theoretischer Ebene.

Die praktischen Erfahrungen aus dem Bau und der Gebäudenutzung von Referenzobjekten werden nur ungenügend genutzt, ebenso werden empirisch gesicherte und internationale Prüfzeugnisse und Zulassungen zu wenig beachtet. Diese Beispiele sind Folgen einer fehlenden Vernetzung. Für die Erfüllung dieser organisatorischen Aufgaben könnte ein Netzwerk etabliert werden.

## Chancen und Potenziale

Aussagen von Baufachleuten, die bereits mit Stroh und anderen nachwachsenden Rohstoffen praktische Erfahrungen gesammelt haben, zur möglichen weiteren Entwicklung des Strohballenbaus in Österreich divergieren sehr stark.

Aufgrund der bisher im Einsatz von Stroh aufgetretenen Problemen ergeben sich auch für die Abschätzung der zukünftigen Entwicklung zwei deutlich ablesbare Linien, die zueinander in direkter Beziehung stehen:

1. Etablierung von Fertigteilsystemen mit Strohdämmung: Hier wird mindestens Niedrigenergiehaus-Standard, möglicherweise auch Passivhaus-Standard erwartet.
2. Entwicklung des Holzständerbaus mit Strohdämmung für die breite, konventionelle Anwendung

Im Detail kann folgende Entwicklung skizziert werden:

### Kurzfristige Entwicklung

Für den Zeitraum von ein bis etwa zwei Jahren wird vor allem weitere Forschungstätigkeit erwartet: Hierzu zählen Grundlagenforschungen über Materialeigenschaften, Analysen von Bauschäden an bestehenden Objekten einerseits, sowie die Errichtung von Demonstrationsobjekten und die messtechnische Beobachtung von deren bauphysikalischer Performance andererseits.

Weiters wird eine Entwicklung von Standardwandaufbauten, welche behördlich geprüft und zugelassen (v.a. Brandbeständigkeit) sind, als notwendig erachtet.

Auch die Entwicklung von Standardbausystemen/ Fertigteilsystemen wird erwartet.

Es erscheint daher aus heutiger Sicht dieser zeitliche Abschnitt entscheidend für die Frage, ob es dem Strohballenbau in Österreich gelingen kann, sich zu etablieren.

Insgesamt ist in dieser Phase nach wie vor mit einem geringen Marktanteil und dem primären Einsatz von Stroh im Einfamilienhausbereich zu rechnen.

### Mittelfristige Entwicklung

Glückt diese Konsolidierung des Strohballenbaus, so wird bis zu einem Zeithorizont von etwa fünf Jahren teilweise bereits mit ersten Anteilsgewinnen am Fertighausmarkt gerechnet. Vorsichtigeren Annahmen gehen zumindest von der Entwicklung markttauglicher Prototypen in diesem Zeitraum aus. Jedenfalls wird dieser Prozess in Verbindung mit dem Markteintritt mehrerer Anbieter im Bereich des Strohballenbaus erwartet.

Die dargestellten Entwicklungen werden fast ausschließlich den Holzständerbau mit Wärmedämmung aus Stroh betreffen.

Vereinzelt wird auch im Bereich der Althausanierung der beginnende kommerzielle Einsatz von Stroh erwartet. Auch der Versuch, diskriminierende baurechtliche Bestimmungen und Verordnungen abzuändern, wird für diesen zeitlichen Bereich anberaumt.



## Langfristige Entwicklung

Langfristig (Zeithorizont: ca. 10 Jahre) könnte Stroh damit eine der Zellulose ähnliche Stellung am Bausektor einnehmen. Optimistische Schätzungen gehen davon aus, dass es auch Mineralwolle ersetzen könnte. Wenn überhaupt, so ist auch mit der Verbreitung von lasttragenden Strohballenbauten voraussichtlich erst in diesem Zeitraum zu rechnen.

Das Potenzial des Baustoffs Stroh besteht in der Kombination aus niedrigem Preis und hervorragender Dämmeigenschaft. Durch den ersten der beiden Faktoren unterscheidet es sich von den meisten anderen am Markt befindlichen Baustoffen aus nachwachsenden Rohstoffen. Daher wird hier auch allgemein die große Chance von Stroh gesehen.

Generell steht eine Verbreitung des Baustoffes Stroh vor allem im ländlichen Raum zu erwarten. Aufgrund der vorherrschenden, niedrigeren Besiedlungsdichten und der damit in Zusammenhang stehenden, verminderten Gefahr der direkten Brandübertragung sind hier die Brandschutzbestimmungen weniger restriktiv und erleichtern damit den Einsatz organischer Baumaterialien. Zum anderen sind hier aufgrund der im allgemeinen niedrigeren Grundstückspreise Einbußen an Nutzfläche durch große Wandstärken leichter zu kompensieren als im urbanen Umfeld. Und schließlich ist der Rohstoff meist lokal verfügbar.

Zu den erhöhten Dämmschichtdicken kann angemerkt werden, dass diese für Niedrigenergie- und Passivhäuser generell notwendig sind und damit kein ausschließliches Charakteristikum des Strohballenbaus darstellen.

Schließlich wird mehrfach die Ansicht vertreten, dass auf lange Sicht auch der Bau von Passivhäusern mit Strohdämmung erfolgen wird. Kritische Stimmen führen hier allerdings die mangelnde Winddichtheit von Stroh ins Treffen, welche die Erfüllung dieser bauphysikalischen Qualität nur mit entsprechendem technischen Aufwand zulässt. Denkbar ist die Einbringung zusätzlicher Dichtungsebenen mit entsprechenden Anforderungen an die Ausführungs- und Fugenqualität, um hohe Leckagenanfälligkeit hintanzuhalten. Auch das ist jedoch kein auf Stroh begrenztes Problem, sondern gilt in gleichem oder ähnlichem Maß für die meisten anderen nachwachsenden Rohstoffe im Bauwesen.

## Vorteile von Stroh, Zielgruppen

Es werden hier Vorteile des Baustoffes Stroh für den Endnutzer/ Kunden behandelt, die Baufachleuten relevant erscheinen. Nachfolgende Betrachtung gelten für den privaten Bauherren, der Einfamilienhäuser, landwirtschaftliche Nutzbauten, private Büro- und Ateliergebäude und ähnlich kleine Gebäude errichten will. Aus der Definition von Vorteilen des Baustoffes Stroh, die für potenzielle Kunden relevant sein können, ergibt sich die Eingrenzung möglicher Zielgruppen.

Es werden ökonomische und ökologische Aspekte betrachtet, die miteinander in Wechselwirkung stehen. Diese beiden Faktoren lassen sich auch in der Motivation unterschiedlicher Zielgruppen finden.

Ökonomisch bedeutend sind die geringen Rohstoffkosten. Geringe Eingriffstiefe, Reststoffverwertung, Möglichkeiten der regionalen Bereitstellung und neue Chancen für die Landwirtschaft sind Argumente, die in der Nutzung selbst nicht mehr von Relevanz sind. Auch die Prädikate „Ökologisch“ und „Natürlich“ werden nicht als schlagkräftige Verkaufsargumente gesehen.

Die Kombination von Stroh mit Lehm schafft ein angenehmes Raumklima in messbaren Größenordnungen. Die hervorragenden Wärmedämmeigenschaften bringen neben ökologischen Vorzügen auch den ökonomischen Vorteil der Heizkostenreduktion, was wiederum einen geringeren Ressourcenverbrauch und einen verminderten Schadstoffausstoß (weitere ökologische Vorteile) nach sich zieht.

Sowohl ökonomische als auch ökologische Faktoren können den Strohballenbau auch für Landwirte als Bauherren interessant machen. Durch den Anfall des Baustoffes Stroh innerhalb ihres eigenen Betriebes und die Möglichkeit der Mitarbeit auf der Baustelle ergibt sich für diese Gruppe ein beträchtliches Einsparungspotenzial beim Bau von Nutzgebäuden u.ä. In Erweiterung werden hier Biobauern als spezielle Zielgruppe gesehen, da diese bereits stark für ökologische Themen sensibilisiert sind.

Da das „ungespritzte“ Getreide von Biobauernhöfen zudem stärkere Halme aufweist als jenes aus konventionell geführten Betrieben, wären hier zusätzlich verbesserte Voraussetzungen gegeben. Allerdings wird dieses Getreide aufgrund der auf Biobauernhöfen praktizierten Kreislaufwirtschaft zu großen Teilen wieder für die Einstreu im Stall u.ä. benötigt. Damit stehen aus derartigen Betrieben keine ausreichend großen Mengen an Stroh für Bauaufgaben zur Verfügung, die über die Eigenbedarfsdeckung hinausgehen.

Als vorrangig ökologisch orientierte Zielgruppe gelten schließlich insbesondere junge Familien mit kleinen Kindern, „die in natürlicher Umgebung aufwachsen sollen“. Weiter gefasst sind generell alle Altersgruppen mit ökologischem Verantwortungsbewusstsein in dieser Gruppe zu sehen.

Angaben zu ökonomischen Aspekten müssen beim jetzigen Entwicklungsstand noch sehr ungenau bleiben und können sich in ihrer Berechnung lediglich auf die derzeit üblichen Preise für den Rohstoff und seinen Transport, nicht aber auf seine Einbringung und die durch seinen Einsatz eventuell notwendigen zusätzlichen Verarbeitungsschritte beziehen. Kritisch angemerkt wird dazu, dass die Kosten für Wärmedämmmaßnahmen am Gesamtpreis eines Gebäudes lediglich einen Anteil von etwa 5% ausmachen. Daher hat die Reduktion der Dämmkosten auf die Gesamtkosten relativ wenig Einfluss.

Dies steht im starken Widerspruch zu Hoffnungen der „Selbstbaubewegung“, die von substanziellen Ersparnissen vor allem durch die lasttragende Bauweise ausgeht. Da jedoch Stroh hier als Außenwand die Funktionen der Lastabtragung und Wärmedämmung übernimmt und entsprechende andere (zusätzliche) Elemente überflüssig macht, kann unter Umständen mit einer höheren Kostenersparnis gerechnet werden. Ein wichtiges Einsparungspotenzial dieser Technologie liegt im Einbringen von Eigenleistungen. Die Tendenz der österreichischen Strohballenszene geht jedoch eindeutig in eine professionelle und kommerzielle Betreibung des Strohbaus.

Interessenten von Fertigteilhäusern können als eine Zielgruppe gesehen werden, für die neben der erhofften niedrigeren Baukosten auch die kurze Bauzeit von Bedeutung ist, die ebenfalls Kosten senkt. Für diese Kunden ist der Bau- und Dämmstoff Stroh nur insofern von Bedeutung als er sich in ein Fertigteilssystem eingliedern lässt und darin eventuell zu weiterer Kostenreduktion beiträgt.

## Maßnahmenvorschläge

Für die zukünftige Entwicklung wichtig erscheinende Maßnahmen im technischen Bereich lassen sich in die Bereiche Forschung, Entwicklung, Ausführung und Information gliedern und überschneiden sich dabei zum Teil mit Forderungen, die im juristischen und sozioökonomischen Bereich gestellt werden.

Weiterführende Forschungen werden für die Rohstoff- und die Produktseite notwendig sein:

- Die Herstellungstechnologie der Ballenpressung sollte verbessert werden, um die Maßhaltigkeit der Strohballen zu erhöhen und eine flexible Anpassung an den Einsatz in spezifischen Wandaufbauten zu erreichen.
- Die bestehenden Wandaufbauten sollten weiterentwickelt werden, damit eine entsprechende Auswahl für Planer und Bauherren zur Verfügung steht.
- Die Prüfung von standardisierten Konstruktionsbeispielen in der Folge ist die Basis für die Einreichung von innovativen Gebäuden in Strohballenbauweise.
- Die Tests bezüglich Brandschutz bzw. die Ergebnisse daraus bilden schlagkräftige Argumente für Stroh, ebenso der Nachweis der Wärmeleitfähigkeitswerte. Die Durchführung der Prüfungen betrifft sowohl das Material Stroh als auch den jeweiligen Bauteil. Die Ermittlung geprüfter E-Modul-Werte für die bauphysikalische Berechnung und die für behördliche Baugenehmigungen notwendigen Nachweise sowie Tests über das tatsächliche schalltechnische Verhalten von Stroh sind weitere Schritte zur Manifestierung von strohgefüllten Wandaufbauten. Dementsprechend sollten befugte Fachleute wie die akkreditierten Prüfanstalten und Ziviltechniker für Bauphysik beauftragt werden, Gutachten zu erstellen.

Interessant wären auch Untersuchungen über das thermische Verhalten von Stroh insbesondere in der Verbindung mit Lehm. Daraus folgt auch direkt der Wunsch nach einer Messung und Bewertung der raumklimatischen Faktoren.

Diese sind ebenso wie der Faktor Luftdichtheit an bestehenden Objekten abzunehmen.

Der technologische Entwicklungsbedarf beinhaltet Maßnahmen entsprechend folgenden Zielrichtungen:

Fertigteilsysteme:

Auswahl von Wandaufbauten, die aufgrund konstruktiver, ökonomischer und fertigungstechnischer Überlegungen sinnvoll sind und deren Montage auf der Baustelle rationell mit ausreichender Ausführungsqualität gewährleistet werden kann.

Dämmplatten und -elemente:

Dazu bedarf es der Entwicklung eigener Herstellungsverfahren, die eine einfache und praxisgerechte Verarbeitung ermöglichen.

Wie schon in den sozioökonomischen Rahmenbedingungen dargestellt, sollte der Aufbau einer eigenen Strohbau-Plattform in Erwägung gezogen werden, damit die vielfältigen Vernetzungsaufgaben wahrgenommen werden können und der Mangel an Austausch von Informationen innerhalb jener Gruppierungen, die Pionierarbeit für den Strohballenbau leisten oder die sich gegenüber neuen Bauweisen offen und innovationsbereit zeigen, abgebaut werden kann.

Kommunikationsmängel sind sowohl „intern“ als auch „extern“ festzustellen.

Ansatzpunkte für die „interne Kommunikation“:

Planer und Professionisten benötigen eine umfassende Darstellung der bis dato vorliegenden Forschungsergebnisse und sämtlicher Prüfzeugnisse.

Ebenso kann die Beratungstätigkeit der Bau-, Energie- und Umweltberatungen unterstützt werden, da diese Institutionen anerkannt sind und oft die erste Anlaufstelle für potenzielle Anwender und Bauwerber darstellen.

Die Informationstätigkeit nach außen zu einer breiteren Öffentlichkeit hin - hier als „externe Kommunikation“ bezeichnet - kann durch die Veröffentlichung themenbezogener Artikel in der Fachpresse forciert werden. In den Bereich der externen Kommunikation fällt in der Folge auch die Bewerbung von Bauprodukten und -lösungen auf der Basis von Stroh durch kommerzielle Anbieter.

Die Aktivitäten der Bauwirtschaft bauen jedoch auf einem breiten Kundeninteresse auf, welches erst über kontinuierliche Informationsarbeit entstehen kann. Die Kenntnisse zum Thema Strohballenbau sollen sowohl den im Baubereich tätigen Fachleuten als auch potenziellen Kunden zur Verfügung stehen. Möglichkeiten werden je nach Akteur in Spezialseminaren (allgemein: Aus- und Weiterbildungsmaßnahmen) sowie in Praxisseminaren für den privaten Hausbau gesehen. Über die Medien kann die breite Öffentlichkeit auf innovative Einsatzmöglichkeiten für Stroh und themenspezifische Veranstaltungen aufmerksam gemacht werden.

Marketingmaßnahmen sollten die funktionellen Vorteile des Strohballenbaus herausstreichen. Dazu zählen bauphysikalische Vorteile, wie die „spürbare“ Verbesserung des Raumklimas, die guten Wärmedämmeigenschaften. Besondere Strategien könnten sich für die Vermarktung von Fertighäusern ergeben, bei denen Stroh funktionell als Wärmedämmung nur den integralen Bestandteil einer Gesamtlösung darstellt.

Die Vorteile einer solchen Gesamtlösung liegen sowohl in einer schnellen und problemlosen Montage als auch in der Erreichung eines wärmetechnischen Standard z.B. entsprechend einem Niedrigenergiehaus. Die externe Darstellung eines solchen Produktes wird sich daher nicht auf die Darstellung der bauphysikalischen Vorteile von Stroh beschränken.

Das Schlagwort „Ökologie“ wird möglicherweise der Akzeptanz von Stroh als Baustoff weniger Vorschub leisten. Dieses Argument könnte eventuell der Etablierung „ganzheitlicher“ Lösungen dienen, die vorrangig aus unterschiedlichen nachwachsenden Rohstoffen – darunter Stroh – bestehen. Ein Vermarktungskonzept, das sich sowohl an den Prinzipien Nachhaltigen Bauens als auch an der Funktionalität orientiert, bietet dem Baustoff Stroh gemeinsame Auftrittschancen mit anderen Bauprodukten aus nachwachsenden Rohstoffen.

Für diese in Österreich allgemein noch wenig bekannten Konstruktionen mit Stroh wird besonders deutlich, dass v.a. der Bau von Musterhäusern die verstärkte Publikaufklärung und Etablierung am Markt ermöglichen kann

# Oberflächenvergütung

Zu den vielfältigen Aufgaben, die von Oberflächenbehandlungsmitteln erfüllt werden, zählen der Schutz der Oberfläche vor Schmutz und Wasser ebenso wie Konservierung und Schutz vor Schädlingsbefall oder ästhetische und dekorative Aufgaben. Daraus resultiert ein großes Spektrum an unterschiedlichen Produkten, das sich von Wachsen und Ölen über Lasuren und Lacken bis hin zu Wandfarben erstreckt.

Der großen Anzahl an technischen Lösungen steht eine noch größere Anzahl an Rohstoffen gegenüber. Die Rohstoffpalette beinhaltet heimische (z.B. Leinöl und Kasein) und exotische (z.B. Carnaubawachs und Schellack), pflanzliche und tierische Substanzen.

Die Oberflächenbehandlungsmittel werden nach anspruchsvollen Rezepturen erzeugt. Diese Rezepte basieren einerseits auf traditionellem Wissen, andererseits gibt es zahlreiche aktuelle Forschungsarbeiten, mit dem Ziel die Anwendungseigenschaften der Produkte zu verbessern. Mit der Entwicklung eines wasserverdünnbaren Lacks auf Pflanzenölbasis etwa ist hier ein technologischer Quantensprung gelungen.

Die Bestandteile für die Zusammensetzung der Produkte können in drei funktionelle Gruppen (Anstrichmittel) unterteilt werden:

- Farbmittel
- Bindemittel
- Verdünnungsmittel

Funktionelle Anforderungen an die Oberfläche sind Abrieb- und Wetterbeständigkeit, die vor allem das Bindemittel (kohäsive Pigmentbindung, adhäsive Verbindung mit dem Untergrund) erfüllen muss.

Je nach Verdünnbarkeit werden Bindemittel eingeteilt in:

- wasserverdünnbare wie Kalk, Leim und Wasserglas
- ölhältige wie Naturharz und Leinöl etc.
- lösungsmittelhaltige

## **Schnittstellen Rohstoffbereitsteller-Verarbeiter-Produzent**

Pflanzenöle sind als Bindemittel Hauptbestandteil vieler natürlicher Oberflächenbehandlungsmittel. Zu den wichtigsten zählen Leinöl, Leinöl-Standöl, Holzöl-Standöl, Saflor-Standöl, Rizinen-Standöl. Weitere nicht aus Pflanzenölen stammende Bindemittel sind z.B. Lärchenharz, Schellack, Carnaubawachs, Bienenwachs, Dammarharz und Kasein (Kasein erfüllt dazu auch die Funktion eines Emulgators).

Die pflanzlichen Rohstoffe kommen aus unterschiedlichen Klimaregionen. „Exotische“ Rohstoffe werden dabei vor allem wegen ihrer besonderen Eigenschaften eingesetzt, so ist etwa Carnaubawachs, das zu einem großen Teil aus Brasilien importiert wird, ein aufgrund seiner Härte unverzichtbarer Bestandteil vieler Oberflächenbehandlungsmittel. Viele wichtige Ölpflanzen gedeihen auch in unseren Breiten und können für Landwirte eine mengenmäßig interessante Alternative zu den vorherrschenden Kulturpflanzen darstellen. Zu den für Oberflächenbehandlungsmittel relevanten heimischen Ölpflanzen zählt vor allem der Öllein. Das derzeit in geringeren Mengen verwendete Safloröl, welches aus der Färberdistel gewonnen wird und Rizinusöl aus der Rizinus (auch Wunderbaum oder Christuspalme genannt) sowie Mohnöl aus dem Ölmohn sind weitere wichtige Bestandteile von natürlichen Oberflächenbehandlungsmitteln und zählen ebenfalls zu Kulturpflanzen unserer Klimazone. Durch die neu entwickelten wasserverdünnbaren Lacke auf Pflanzenölbasis werden in Zukunft auch andere heimische Öle, wie z.B. das Sonnenblumenöl verstärkt Verwendung finden.

Die Tatsache, dass Grundstoffe wie Leinöl importiert werden, deutet auf Defizite in der Verfügbarkeit heimischer Rohstoffe hin. Ein Grund für das Fehlen heimischer Pflanzenöle für eine technische oder industrielle Verwertung (abgesehen von der Rapsmethylesterproduktion = Biodiesel), besteht darin, dass die landwirtschaftlichen Strukturen auf Lebensmittelproduktion ausgerichtet sind und vor allem Speiseöle produzieren. Bei Anbau, Ernte, Lagerung und Weiterverarbeitung werden nur Qualitätskriterien für Lebens- und Futtermittel berücksichtigt. Technische Qualitätsparameter finden keine Beachtung. Dieses Hemmnis kann nur beseitigt werden, wenn die gesamte Prozesskette transparent gestaltet wird und die notwendigen Qualitätskriterien für alle beteiligten Akteursgruppen ersichtlich sind. Derzeit weiß der Landwirt nicht für wen er produziert und welche Qualitäten für den jeweiligen Anwendungsbereich erforderlich wären.

Ein Faktor, der ebenfalls für eine ungenügende Verfügbarkeit von Pflanzenölen für die technische Verwertung verantwortlich ist, resultiert aus den definierten Zielsetzungen und Organisationsformen der landwirtschaftlichen Ölverarbeiter. Genossenschaftlich organisierte Ölmühlen sind ihren Mitgliedern, den Landwirten verpflichtet. Letztere liefern die Ölfrüchte an die Mühle und haben das Kaufrecht für einen Teil des Öls und den Pressrückstand. Beides



wird als Tierfutter eingesetzt. Diese Strukturen sind relativ unflexibel und die verwendeten Verfahren sind meist für die Verarbeitung von nur einer Ölfrucht konzipiert.

Am Beispiel einer landwirtschaftlichen Rapsölmühle können die Probleme für die Landwirtschaft, aber auch für den Verarbeiter dargestellt werden.

Raps wurde vor ca. 15 Jahren als Energiefrucht verstärkt gefördert. Diese agrarpolitische Maßnahme, die darauf abzielte, Getreideüberschüsse abzubauen und Alternativkulturen zu forcieren, führte zu vermehrtem Rapsanbau. Ab Mitte der 90iger Jahre ging jedoch die Rapsanbaufläche und somit die gepresste Menge an Rapskörnern zurück, nicht zuletzt aufgrund der degressiven Ausgleichszahlungen. Für den Landwirt stellt die zeitintensive, genaue und kontinuierliche Beobachtung der Rapsfelder bezüglich der Schädlinge und das hohe Ausfallsrisiko ein bewältigbares Problem da. Der notwendige Pestizideinsatz macht jedoch den Raps als Kulturpflanze für den biologischen Landbau nicht oder nur schwer einsetzbar. Da die Preise für Rapsöl mit den Schwankungen der Weltmarktpreise für andere Ölpflanzen (z.B. Soja) korrelieren, trägt der Landwirt auch das finanzielle Risiko. Der Deckungsbeitrag von Raps ist in den letzten Jahren gesunken. Derzeit bekommen die Bauern ATS 2,2 pro kg Rapskörner.

In der Ölmühle werden die Rapssamen, falls nötig auf 9% Feuchtegehalt getrocknet. Anschließend wird das Öl in Schneckenpressen mit einer Ausbeute von 30% gewonnen. Der Großteil davon wird, wie bereits erwähnt, an die Bauern zu derzeit ca. ATS 8,25/Liter verkauft. Obwohl das Pressverfahren die Verarbeitung einer Vielzahl von Ölfrüchten erlaubt, kann aufgrund baulicher Gegebenheiten kein anderes Pflanzenöl erzeugt werden. Damit ist der Betrieb den Preisschwankungen am Weltmarkt ausgesetzt. Bei Preisverfall sinkt ebenfalls der Deckungsbeitrag für die Landwirte, die im schlechtesten Fall keinen Raps mehr anbauen und somit die Mühle vor Auslastungsprobleme stellen.

Während die Schnittstelle Landwirtschaft – Ölmühle vorhanden ist und durch die genossenschaftliche Organisation und die Einbindung der Bauern für die definierte Zielsetzung (Futterproduktion) relativ gut funktioniert, fehlt die wichtige Schnittstelle Ölmühle – Hersteller. Von österreichischen Unternehmen wurde bereits mehrmals der Bedarf an Leinöl geäußert und die Nicht-Verfügbarkeit von raffiniertem, entschleimten Leinöl als entscheidendes Hemmnis benannt. Daher muss bis dato die gesamte benötigte Menge importiert werden. Ein österreichisch / deutsches Unternehmen bezieht z.B. jährlich 100t Leinöl aus Argentinien, obwohl der Leinanbau in Österreich eine lange Tradition hat und die erforderliche Menge problemlos produziert werden könnte.

Im Bereich der Farbstoffe werden viele Rohstoffe bereits seit Jahrhunderten importiert. Dazu zählen u.a. Alkannin aus der Alkanwurzel, Anatto aus den Samenschalen des

Orleanstrauchs, Hämatoxylin aus dem Blauholzbaum, Karminsäure aus der Kaktus-Schildlaus, Indigo aus dem Indigostrauch, Brasilein aus Rotholz und Safran.

Die heimischen Färbepflanzen, wie Krapp, Färberwaid und Färberwau erleben aber seit kurzer Zeit eine Renaissance. Es gibt Forschungsprojekte zur Verbesserung der Inhaltsstoffe und zur Optimierung der Extraktionsverfahren. In Europa steht der Färbepflanzenanbau aber bis auf wenige Ausnahmen noch im Versuchsstadium (Hartl, Vogl, 2000; S. 159).

Wichtiger Bestandteil von Oberflächenbehandlungsmitteln sind die Lösungsmittel. Hier werden vor allem die ätherischen Öle des Lärchen- und Schwarzkieferbalsams, das sogenannte Terpentin, verwendet. Die Terpentinerstellung ist in Österreich seit Jahrzehnten stark rückläufig und nur mehr in wenigen Regionen vorhanden. Die Betreiber von Balsamsammlung und Terpentin- und Harzerzeugung sehen auch in Zukunft einen Rückgang ihres Gewerbes (Schnabl, unveröffentlicht). Derzeit wird von den (deutschen) Naturfarbenherstellern Kolophonium und Balsamterpentinöl vor allem von der französischen Atlantikküste bezogen (Nachwachsende Rohstoffe – Strategieentwicklung in Niederösterreich und Aufbau von Kooperationen für KMU, 1999).

Ätherische Öle von Zitruspflanzen erfüllen ebenfalls die Funktion des Lösungsmittels in natürlichen Oberflächenbehandlungsmitteln. Diese werden u.a. aus Südeuropa und Amerika importiert. Aufgrund neuer EU-Kennzeichnungsrichtlinien werden aber in Zukunft verstärkt wasserverdünnbare Lacke Verwendung finden.

Die unterschiedlichen Rezepturen für Farben, Lacke und Lasuren differieren je nach Einsatzzweck und beinhalten jeweils spezifische Inhaltsstoffe. So kann mit Safloröl ein Vergilben des Lackes verhindert werden, Mastix verleiht der Farbe Hitzebeständigkeit, Holzölstandöl verkürzt die Trocknungszeit, Leinöl und Rizinusöl haben elastische Eigenschaften. Lärchen- und Zirbelkieferöl werden in geringen Mengen für spezielle Künstlerfarben benötigt und finden auch in der Pharmazie Einsatz. Mohnöl eignet sich sehr gut für die Lackherstellung. Für die erforderlichen Mengen wären allerdings größere Anbauflächen notwendig. Rapsöl dient in geringen Mengen als Zusatz in Holzseifen und Holzgrundierungen. Kasein ist hauptsächlich Bestandteil von Wandfarben für den Innenbereich. Als ein Nebenprodukt der Milchverarbeitung ist es im Vergleich zum Leinöl in ausreichender Menge und Qualität vorhanden und wird auch für Produkte des Einsatzbereichs „Montagehilfsmittel“ verwendet. Ein weiteres Beispiel der Anwendung von Kasein ist der Einsatz in natürlichen Leimfarben. Deren Herstellung ist zwar aufwändig, allerdings besitzen diese Farbe eine hohe Bindekraft.

Die Vielzahl von Grundstoffen muss den geforderten Qualitätskriterien einer industriellen Verarbeitung entsprechen und in ausreichender Menge und zu rentablen Preisen für die

Hersteller verfügbar sein. Diese Vorgaben sind die Herausforderungen für die heimischen Rohstoffbereitsteller und Verarbeiter.

Am anderen Ende des Herstellungsverfahrens stehen die Vermarktung und der Verkauf der fertigen Produkte. Hier stellt der Bereich der natürlichen Oberflächenbehandlungsmittel noch einen Nischenmarkt von 3%-10% dar, der teilweise hart umkämpft ist. Durch die Nutzung von Synergien zwischen den Herstellern könnten neue Marktsegmente gewonnen und somit der Absatz erhöht werden.

### Marktverbreitung von Oberflächenbehandlungsprodukten

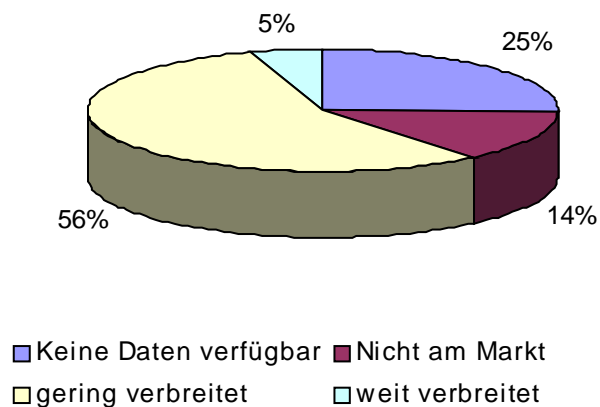


Abbildung 15: Marktverbreitung von Oberflächenbehandlungsprodukten

Die derzeitigen Vermarktungsstrategien sprechen nur einen kleinen Teil der Konsumenten an, und der Kundenkreis der Endverbraucher erweitert sich eher langsam. Mehr als die Hälfte der Produkte sind gering am Markt verbreitet und nur 5% haben eine hohe Marktpräsenz. Abgesetzt werden die natürlichen Oberflächenbehandlungsmittel vor allem bei der privaten Kundschaft. Gewerbliche Anwender müssen hingegen „an der Hand genommen“ und zum Naturfarbenprodukt hingeführt werden. Allgemeiner Tenor bei den Händlern und Herstellern ist, dass Professionisten wesentlich schwerer zu überzeugen sein als „Hausbauer“.

Eine Analyse der unterschiedlichen Ansprüche von Industrie und Heimwerkern könnte die Entwicklung individuell angepasster Lösungen unterstützen.

## Innovationen

Die Oberflächenbehandlungsmittel auf Basis nachwachsender Rohstoffe wurden mit dem Aufkommen synthetischer Lacke und Farben aus fossilen Rohstoffen stark vom Markt verdrängt. Mit Argumenten wie leichte Verarbeitbarkeit, hohe Deckkraft, lange Haltbarkeit und Unempfindlichkeit gegenüber Feuchte wurden und werden noch heute diese Produkte beworben.

Bei Produkten aus nachwachsenden Rohstoffen gab es jedoch auch eine beachtliche Weiterentwicklung. Die heute am Markt befindlichen Produkte sind in ihrer Funktionalität synthetischen durchaus ebenbürtig, in manchen Bereichen sogar überlegen (z.B. Möglichkeit der substanzerhaltenden Sanierung). Darüber hinaus haben sie zahlreiche ökologische und gesundheitliche Vorteile (keine gesundheitsschädlichen Substanzen in der Raumluft, energie- und ressourcenschonendere Erzeugung, keine Entsorgungsprobleme). Über den gesamten Lebenszyklus gerechnet sind sie in vielen Fällen auch wirtschaftlicher als konventionelle Produkte.

Nichts desto trotz ist weitere Forschungs- und Entwicklungsarbeit auf diesem Gebiet notwendig. Die Hersteller sind bemüht, ihre Produkte anwenderfreundlicher zu gestalten, die Trocknungszeiten zu verringern, die Deckkraft und Haftung zu erhöhen und die Rezepturen zu optimieren.

Eine technische Neuerung besteht in der Entwicklung eines speziellen Bindemittels, das sich auch ohne synthetische Hilfsmittel nicht entmischt.

Weiters wurde durch die EU-Lösungsmittelverordnung der Trend hin zu lösungsmittelärmeren Beschichtungssystemen verstärkt. Die Verordnung besagt, dass Lacke mit flüchtigen Lösungsmitteln mit dem Gefahrenzeichen gekennzeichnet werden müssen. Daher wurde versucht, Lacke auf wasserverdünnbarer Basis zu entwickeln. Diese Forschungsarbeit war erfolgreich und bei manchen Farbenherstellern ist diese Produktinnovation schon im Lieferprogramm. Ein Vorteil ist auch, dass diese Produkte schneller trocknen. Weiters eliminieren wasserverdünnbare Lacke auf Pflanzenölbasis die Gefahr einer Selbstentzündung, die bei Verwendung von Lacken mit flüchtigen Lösungsmitteln besteht, und damit wird für die Verarbeitung keine Luftabsaugung benötigt.

Andere Entwicklungsaufgaben beschäftigen sich mit der Verringerung der Trocknungszeit durch spezielle Mikro- Filtrationsmethoden. Dabei werden kurzkettige Moleküle z.B. im Leinöl angereichert und verhelfen somit dem Oberflächenbehandlungsmittel zu einer kürzeren Trocknungszeit.

Ein Grund für die Notwendigkeit von Innovationen wird bei den Herstellern auch darin gesehen, dass die Funktionalität der Produkte von den Mainstreamprodukten definiert wird und die Erwartungen der Anwender sich daran orientieren.

## Anwendung

Bei Verarbeitung und Anwendung sind einige Besonderheiten zu berücksichtigen, um die funktionellen Vorteile einer natürlichen Oberflächenvergütung am Endprodukt zu realisieren. Entsprechende Informationen zur richtigen Anwendung sowie über verschiedene Anwendungsmöglichkeiten sind daher besonders wichtig. So dürfen beispielsweise Innenflächen von Kästen wegen der möglichen Geruchsentwicklung nicht mit Ölen behandelt werden. Außerdem sollte der Anwender wissen, dass verschiedene Oberflächenvergütungen einander ausschließen – z.B. sind geölte Böden nicht mehr mit Kunstharzlacken überarbeitbar. Weiters kann eine Wandfarbe mit hoher Oberflächenspannung – z. B. Kasein- oder Dispersionsfarbe – nur auf einem entsprechend haltbaren Untergrund aufgebracht werden, sonst können durch die hohe Oberflächenspannung Risse entstehen, die einen beträchtlichen Mehraufwand verursachen. Diese Informationen werden aber im konventionellen Baustoffhandel nur ungenügend vermittelt.

Teilweise sind die Erwartungen der Anwender auch überzogen. Es herrscht vielfach die Meinung, dass z.B. oberflächenbehandelte Böden „kaum etwas kosten dürfen und ewig wartungsfrei funktionieren müssen“. Das beruht u. a. darauf, dass die baubiologischen und gesundheitlichen Vorteile der mit natürlichen Farben und Lacken behandelten Oberflächen (warme Oberfläche, antistatisches Verhalten, Grifffreundlichkeit, substanzerhaltend sanierbar) zu wenig kommuniziert werden und nur die Anschaffungskosten, nicht aber Pflege-, Wartungs-, Sanierungs- und Entsorgungskosten beachtet werden.

Deshalb sollte zum Beispiel der Vorteil der leichten und substanzerhaltenden Sanierbarkeit (von z.B. geölten Holzböden) in die Kalkulation miteinbezogen werden. Kurzfristig geringere Investitionen, z.B. der Einsatz von billigen Siegellacken kann teilweise teure und zeitaufwändige Sanierungen zur Folge haben, die nicht in den Errichtungskosten beinhaltet sind. Bei einer derartigen Kalkulation könnten die zusätzlichen Stehzeiten wie Trocknungszeiten bei der Verwendung natürlicher Oberflächenbehandlungsmittel kompensiert werden.

Restaurierungs- und Sanierungsunternehmen haben die hohe Funktionalität und Anwenderfreundlichkeit von natürlichen Oberflächenmitteln bereits erkannt und ermöglichen ihren Kunden, durch optimale Pflege und Erhaltung die Kosten zu minimieren. Zum Einsatz kommen traditionell erprobte Techniken (z.B. Schellack als Konservierungs- und Veredelungsmittel), die sich fast ausschließlich nachwachsender Rohstoffe bedienen und beste Ergebnisse erzielen.

Auch eine industrielle Verarbeitung der natürlichen Oberflächenbehandlungsmittel ist möglich - zum Beispiel für Fertigparkettböden. Logistische Probleme sind für den Einsatz in

der Möbelindustrie zu erwarten, da die Innenseiten anders als die Außenseiten zu behandeln sind.

Gewerbliche Anwender greifen verstärkt zu den am Markt vorherrschenden konventionellen Lösungen. Hier sind verschiedene Maßnahmen notwendig, um eine Umstellung bewirken zu können:

- Erstens benötigen die Professionisten spezielle Schulungen, in denen die richtige und professionelle Verarbeitung von natürlichen Farben und Lacken und deren Vorteile vermittelt werden.
- Zweitens bedarf es eines innovativen Servicesystems, welches nach dem Einbau die professionelle Pflege und Erhaltung des Produkts z.B. dem Holzboden beinhaltet. Dadurch kann beim Endkunden eine optimale Lebensdauer des Produkts erzielt werden.

Obwohl Oberflächenbehandlungsmittel im Bauwesen - gemessen an den Mengenverhältnissen - eine untergeordnete Rolle spielen, kann das toxische Potenzial beträchtlich sein. Natürliche Oberflächenbehandlungsmittel können den Einsatz von Gefahrenstoffen im Bau minimieren und verursachen wesentlich weniger Probleme in der Entsorgung als konventionelle Farben und Lacke.

## **Handlungsbedarf**

Projekte mit dem Ziel, die Verfügbarkeit heimischer Rohstoffe für die Hersteller zu verbessern, müssen neben qualitativen und quantitativen Aspekten zum Ziel haben, das wirtschaftliche Risiko für beide Seiten zu verringern. Dafür sind folgende organisatorische und technologische Maßnahmen erforderlich:

Das landwirtschaftliche Fördersystem sollte von der Bracheförderung (die die Deckungsbeiträge für non food Anbau reduziert) stärker in Richtung Strukturförderung entwickelt werden. Die Kriterien der nachgelagerten Verarbeitungsbereiche sollten in das Fördersystem miteinbezogen werden (erste Verarbeitungsschritte bereits bei den landwirtschaftlichen Betrieben).

Das wiederum erfordert transparente Produktionsstrukturen und eine klare Vorgabe von notwendigen Qualitäten und Quantitäten für die Rohstoffbereitsteller. Die Landwirte brauchen genaue Vorgaben betreffend Anbau, Pflege und Ernte der Kulturpflanzen. Vor allem die Bereitstellung der Ölpflanzen bedarf einer sorgfältigen Pflege und genauer Abschätzung des Erntezeitpunktes. Ein Ausgleich von Ernteaufällen ist durch entsprechend regional verteilte Anbaugelände möglich. Ernteüberschüsse können als Alternativprodukte im Lebensmittel oder Kosmetikbereich vermarktet werden.

Die Organisationsstrukturen müssen so aufgebaut sein, dass Qualitätsanforderungen effizient und schnell von den Herstellern an die Rohstoffbereitsteller vermittelt werden können.

Der Aufbau von Kooperationen von Herstellern und Ölmühlen ist notwendig. Um heimisches Leinöl verwenden zu können, sollte über einen „Verband der Leinölabnehmer“, einen Zusammenschluss aller Hersteller natürlicher Farben und Lacke, ein klares Qualitätsprofil erstellt und eingefordert werden. Damit könnte eine enge Zusammenarbeit zwischen Rohstoffbereitsteller, Verarbeiter und Naturfarbenhersteller entstehen.

Weiters sind technologische Verbesserungen in der Rohstoffverarbeitung gefragt, z.B. eine Verringerung der Trocknungszeiten durch neue Verfahren.

Die Chancen für eine effektive Nutzung einer Verarbeitungstechnologie liegen in ihrer Flexibilität, das heißt:

- verschiedene Grundstoffe aus einem Rohstoff (z.B. Pflanzenöl in verschiedenen Qualitäten für verschiedene Anwendungsgebiete oder mehrere Stoffe aus einer Pflanze)
- verschiedene Rohstoffe in der Verarbeitung zu Grundstoffen (z.B. Herstellung unterschiedlicher Pflanzenöle)

Mit solchen flexiblen Verfahren könnten einerseits Ernteauffälle kompensiert werden, und andererseits Ernteüberschüsse problemlos verarbeitet werden. Damit würde das wirtschaftliche Risiko für Landwirt und Verarbeiter verringert werden.

Die Entwicklung von Lacken auf Basis nachwachsender Rohstoffe zielt auf eine Gleichwertigkeit mit konventionellen Lacken. Dadurch entsteht aber die Gefahr, dass der Endkunde nicht mehr zwischen den verschiedenen Oberflächentypen unterscheiden kann und damit weniger Anreiz besteht, die Naturfarben-Oberfläche der synthetischen vorzuziehen. Daraus resultiert Handlungsbedarf für eine umfassende und intensive Aufklärungskampagne über die funktionellen und ökologischen Vorteile von natürlichen Farben und Lacken gegenüber konventionellen.

Die Entwicklung von Dienstleistungen für den Endkunden, die einen verstärkten Einsatz von Farben und Lacken auf Basis nachwachsender Rohstoffe unterstützt, stellt eine große Herausforderung dar. So wäre denkbar, dem Kunden die „natürliche Oberfläche als komplette Dienstleistung“ anzubieten. Dies ist eine Maßnahme, die bereits in anderen Wirtschaftsbranchen erfolgreich realisiert wurde. Die Ausführung einer solchen Dienstleistung kann in Form eines Serviceheftes für den Boden oder mittels „Baumeistermappe“ für das gesamte Haus erfolgen.

Intelligente Vermarktungsstrategien werden einen entscheidenden Beitrag zur stärkeren Verbreitung von Farben und Lacken aus nachwachsenden Rohstoffen leisten. Bei der Umsetzung müssen alle relevanten Kundenschichten (öffentliche und private Bauträger, Architekten und Planer, Baustoffhandel, Baufirmen und Professionisten, Wohnbaugenossenschaften) in das Marketingkonzept miteinbezogen und die jeweils engagierten Entscheidungsträger angesprochen werden.

Ein Schwerpunkt der Marketingarbeit sollte auf den Zugang zu professioneller und fachkundiger Information für den Endkunden in Baumärkten gelegt werden. Dafür notwendige Maßnahmen sind eine fundierte Ausbildung von Mitarbeitern des Baustoffhandels und der Zugang zu detaillierten Herstellerinformationen.

Neben der Dokumentation von positiven Verkaufs- und Anwendungsbeispielen, sollte anhand von bestehenden Demonstrationsobjekten (z.B. historische Bauten) den Kunden und Anwendern die Möglichkeit geboten werden, sich selbst von der hohen Langzeit-Funktionalität und Qualität der natürlichen Oberflächenbehandlungsmittel zu überzeugen. Mit der Erstellung und Nutzung von imageträchtigen Demonstrationsobjekten kann die Wirtschaftlichkeit und der Service- und Wartungsaufwand über einen langen Zeitraum umfassend dokumentiert werden.

Wissenschaftliche Tests und Untersuchungen können ein wichtiger Teil der Produktinformationen sein. Technische Daten und Aussagen über Einfluss auf Raumklima und Bewohner sowie über das Langzeitverhalten eines Produktes stellen wichtige Verkaufsargumente dar.

In der Entsorgung von Holz wird derzeit nicht nach Art der Oberflächenbehandlung unterschieden. Um die Vorteile der Naturfarben auch am Ende ihres Lebenszykluses nutzen zu können, wäre der Aufbau eines getrennten Entsorgungssystems wünschenswert. Dazu bedarf es allerdings adäquater rechtlicher Bestimmungen.



# Dämmungen

Der „Naturdämmstoffsektor“ bietet Dämmstoffe aus unterschiedlichen pflanzlichen und tierischen Fasern sowie Schaumstoffe. Aktuelle Forschungs- und Entwicklungsarbeiten zielen darauf ab, die Produktpalette zu erweitern (Standard- und Speziallösungen) oder zu verbessern, um den Markt mit funktionell hochwertigen Dämmstoffprodukten versorgen zu können.

## Rohstoffvielfalt, Rohstoffmarkt

Prinzipiell kann zwischen Dämmstoffen unterschieden werden, deren Rohstoffe zu diesem Zweck angebaut wurden (Hanf, Flachs oder Miscanthus), und solchen, die aus Nebenprodukten (Weizenstroh, Flachswerg, Ölleinfaservlies, Schafwolle) hergestellt werden. Das Interesse der Landwirtschaft wird durch die Frage beherrscht, ob und in welchem Ausmaß die Rohstoffbereitstellung und eventuell die Vorverarbeitung für Dämmprodukte aus nachwachsenden Rohstoffen wirtschaftlich ist. Daher sind einerseits die Rohstoffpreise und andererseits die Kosten für Anbau, Pflege, Ernte und eventueller Lagerung, sowie der Flächenertrag der Pflanze bzw. die Haltungskosten der Tiere und der Wollertrag für die Bauern von Interesse.

Flachs (ohne Zusatzstoffe) ist als Dämmstoff schon lange bekannt. Im Waldviertel wird aber erst seit vergangenem Jahr die kurze Faser zu Platten verarbeitet, in den Jahren davor wurde der Flachs zur Weiterverarbeitung nach Deutschland transportiert. Der Anbau von Flachs ist mit dem Anbau von Nahrungsmitteln gut kombinierbar. Diese Kulturpflanze wird in Fruchtfolge nur alle sieben Jahre auf derselben Fläche angebaut und gedeiht auf nährstoffarmen Böden. Die Feinheit der Fasern kann durch die Wahl der Pflanzenart und –sorte, Anbautechnik, Ernte und Nacherntebehandlung manipuliert werden. Die Flächenertragsleistung bei Flachs beträgt im Mittel 7 to/ha (SULTANA, 1996)

Hanf bringt unter günstigsten Wachstumsbedingungen ca. 15 to/ha (VAN DER WERF, 1994), im Vergleich zu Flachs also deutlich höhere Erträge. Flachs ist feiner (und weniger reißfest) als Hanf und hat daher einen etwas niedrigeren Wärmeleitfähigkeitswert. Die von der AMA (Agrar Markt Austria) vorgeschriebene, viermalige Kontrolle für Hanfanbau wird vom Landwirt eher als Schikane denn als Qualitätskriterium gesehen. Aufgrund der degressiven Ausgleichszahlungen werden in naher Zukunft der Hanf und damit auch die daraus gefertigten Produkte teurer werden. Am Beginn der 90er Jahre gab es einen starken Trend in Richtung nachwachsender Rohstoffe, der Anbau von Flachs und Hanf ist seither rückläufig.

Die Möglichkeit, auf Stilllegungsflächen Pflanzen für eine industrielle non-food Verwertung anzubauen, besteht noch immer, jedoch ist der von der EU jährlich festgelegte Prozentsatz

der Stilllegungsflächen rückläufig. Werden Nachwachsende Rohstoffe auf Stilllegungsflächen angebaut, so wird lediglich Flächenstilllegungsausgleich bezahlt – Doppelförderungen sind ausgeschlossen. Die Beihilfen für Hanf und Flachs sind in einer gemeinsamen Marktordnung geregelt, und es gelten bestimmte Regelungen für Anbau und Ernte (Schröck et al, 2000):

1. Die Ernteerzeugnisse müssen ausschließlich der Herstellung von Industrieprodukten dienen.
2. Seit 1999/2000 muss bereits vor der Aussaat ein Abnahmevertrag z.B. mit dem Erstverarbeiter (darf nicht der Rohstoffbereitsteller sein) abgeschlossen werden. Die Aufteilung der Subventionen erfolgt nach dem Verhältnis 1:3. Unter bestimmten Voraussetzungen ist es jedoch möglich, dass der gesamte Betrag dem Rohstoffbereitsteller zur Verfügung gestellt wird.

In einer EU-Verordnung sind Gebietskoeffizienten festgelegt, der österreichische Flachs-Wert ist innerhalb der EU am niedrigsten. Die Betriebe beantragen bei der Agrarmarkt Austria (AMA) die Förderung - die Höhe der Deckungsbeiträge hängt ganz wesentlich von diesen Anbauprämien ab, die wiederum auf agrarpolitischen Entscheidungen basieren.

Als einziger Dämmstoff tierischer Herkunft wird Schafwolle eingesetzt. Die Einnahmensverhältnisse Fleisch/Wolle haben sich gegenüber früheren Zeiten umgekehrt (1 kg Wolle entsprach um 1800 dem Wert von 8 kg Fleisch, 1kg Fleisch ist i. J. 1998 wertmäßig ident mit 8 kg Wolle (MURPHY ET AL., 1999)). Die Hersteller beurteilen die Preisentwicklung für den Schafwollmarkt als unsicher. Die Ursachen liegen in der hohen Wollproduktion in Australien und Neuseeland, am Wettbewerb mit importierter Baumwolle und anderen Dämmstoffen, ganz abgesehen von synthetischen Fasern. Dämmstoffe aus Schafwolle zählen zu den anerkanntesten biogenen Dämmprodukten und haben wegen ihrer hohen Dämmwerte ein gutes Image. Für Schafwolle stellt sich bei einem Steigen der Nachfrage auch die Frage der regionalen Verfügbarkeit des Rohstoffes. Derzeit beziehen heimische Hersteller die Wolle zum Großteil aus Österreich.

Die Märkte für Nachwachsende Rohstoffe unterscheiden sich wesentlich von den Märkten für die gebräuchlichsten anderen Rohstoffe zur Dämmstoffherstellung. Die Verfügbarkeit der Rohstoffe (z.B. Rohöl, Gesteine, Glas) ist im konventionellen Sektor konstant über das ganze Jahr, Infrastruktur und Handel sind gut ausgebaut und optimiert . Die Situation bei Recycling-Materialien ist ähnlich, da die Maßnahmen zur Sammlung, Sortierung, Lagerung und der Handel mit Altpapier seit einigen Jahren etabliert sind.

Von Experten wird ein Anwachsen des Marktes für Nachwachsende Rohstoffe von bis zu 10 % im kommenden Jahrzehnt erwartet (Jäger 99). Laut Jäger zeigt eine (nicht näher erläuterte) Potenzialabschätzung, dass die in Deutschland derzeit erzeugten Mengen an Nachwachsenden Rohstoffen ausreichen würden, den gesamten Dämmstoffmarkt zu bedienen. Eine Potenzialabschätzung für Österreich und die ökologischen Auswirkungen durch vermehrte Nutzung landwirtschaftlicher Erzeugnisse im Dämmstoffbereich ist noch ausständig.

Betreffend der Verfügbarkeit von Nachwachsenden Rohstoffen für die Dämmstoffherstellung wird von landwirtschaftlicher Seite argumentiert, dass der Marktsektor für die Natur-Dämmstoffe derzeit klein und somit die Versorgung mit Rohstoffen auch bei wachsenden Absatzmengen mittelfristig gesichert ist. Jedoch wird es aus der Sicht des Herstellers schwieriger, Landwirte zu finden, die Nachwachsende Rohstoffe für die Dämmstoffherstellung anbauen, obwohl ausreichend Flächen vorhanden wären.

Eine optimale Versorgungsstrategie an der Schnittstelle Rohstoffbereitstellung / Produktherstellung zeichnet sich durch eine stabile Infrastruktur aus, welche durch zwei Komponenten charakterisiert werden kann:

1. Schaffung des Absatzmarktes für die Rohstoffproduzenten
2. Garantien für die Versorgung mit Rohstoffen bestimmter Qualitäten für die industriellen Verarbeiter

Für die Erzeuger- und Verarbeitungsbetriebe bedeutet der saisonale Anfall Arbeitsspitzen und eine starke Beanspruchung, aber nur geringe Auslastung der Spezialmaschinen und hohe Lagerraum-Kapazitäten innerhalb des Weiterverarbeitungssektors.

In einer Studie des FAL (Bundesforschungsanstalt für Landwirtschaft: Institut für landwirtschaftliche Bauforschung und Institut für Betriebswirtschaft, Agrarstruktur und ländliche Räume) der "Landbauforschung Völknerode" wurden Hersteller, Baustoffhändler und Fertighaushersteller befragt, ob die eingesetzten Rohstoffe direkt bei den Rohstoffproduzenten oder über Händler bezogen werden.

Bezug	Von den Rohstoffbereitsteller	Von Händlern	Von Rohstoffbereitsteller und Händlern	Nicht beantwortet
Befragte Gruppen	% - Satz der befragten Gruppe			
Dämmstoffhersteller	58	29	8	4
Baustoffhändler	67	30	0	3
Fertighaushersteller	32	44	8	16
Alle Befragten	54	34	5	7

*Tabelle 6: Befragung über Rohstoffbezugsquellen*

Weit mehr als die Hälfte der Rohstoffe, insbesondere der in Deutschland heimischen Produkte wie Flachs, Hanf, Schilf, Holz und Schafwolle werden ohne Zwischenhändler direkt beim Produzenten bezogen. Ähnliches gilt für die Zellulose: Das Altpapier wird direkt von Druckereien oder den Sammelunternehmen bezogen.

Eine flächendeckender Rohstoffanbau für die Produktion von Dämmprodukten auf Kosten der Qualität agrarischer Ökosysteme wird allgemein für problematisch gesehen. Schafwolle, Flachs und auch Hanf können jedoch auch biologisch produziert werden, wenngleich zu höheren Rohstoffkosten.

Über die Veränderung der Rohstoffpreise gibt es bei den Herstellern unterschiedliche Meinungen. Einerseits wird die Meinung vertreten, dass die Landwirtschaft einen entsprechend höhere Preise verlangen kann, wenn die Dämmprodukte erst einmal auf dem Markt etabliert sind. Andererseits wurde argumentiert, dass Produktpreissteigerungen meist nicht an die Rohstoffbereitsteller weitergegeben werden.

Derzeit entfallen bis zu 20 % der Herstellungskosten von Dämmstoffen aus Nachwachsenden Rohstoffen auf die Rohstoffkosten (Murphy et al, 1999). Eine Senkung der Produktionskosten erscheint also wirksamer als eine Reduzierung des Rohstoffkostenanteiles.

## Produktprüfung

Der Dämmstoffmarkt ist von genormten Produkten dominiert. Für einige wenige, bewährte und gebräuchliche Dämmstoffe aus nachwachsenden Rohstoffen gibt es ebenfalls Normen (Bsp.: Korkerzeugnisse und Holzfaserplatten). Da viele Dämmstoffe aus nachwachsenden Rohstoffen nicht genormt sind, müssen sie für alle Anwendungsbereiche Einzelnachweise liefern.

In den derzeit geltenden Bestimmungen für die Zulassung von Dämmstoffen wird ein Hindernis bei der Produktentwicklung und eine Quelle für laufende Kosten gesehen.

Es wird vielfach kritisiert, dass in derzeitigen Kriterien für Normen und Prüfungen funktionelle Besonderheiten von nachwachsenden Rohstoffen nicht ausreichend berücksichtigt sind. Ein Beispiel aus Deutschland zeigt, dass im Rahmen der Neuordnung der DIN 68 800 (Holzschutz im Hochbau) Prüfbestimmungen so ausgelegt wurden, dass sorptive Materialien nicht bestehen konnten. Im Detail wurde hier  $s_d\text{-Wert}_{\text{innen}} \geq 1$  (incl. Innenverkleidung) gefordert. Dies war auch nicht konform mit der DIN 4108 (Wärme- und Feuchteschutz). Der Eignungsnachweis für Dämmstoffe aus nachwachsenden Rohstoffen musste daher über Einzelprüfungen erfolgen, was zwar gelungen ist, aber mit einem finanziellen Mehraufwand für die einzelnen Firmen verbunden war. Nach mehrfachen Nachweisen sind inzwischen die wissenschaftlich nicht haltbaren Randbedingungen der DIN 68800-2 geändert worden.

Die Entwicklung neuer Normen würde die Produktentwicklung vereinfachen und die Zusammenarbeit zwischen den Herstellern beleben. Trotz langjähriger Bemühungen konnte eine einschlägige ÖNORM für Naturdämmstoffe bis heute nicht erarbeitet werden.

Das Zulassungsverfahren ist nur für nicht genormte Dämmstoffe relevant.

Die Europäische Technische Zulassung (ETZ) kann als Einzelzulassung auf Basis einer einvernehmlichen Stellungnahme aller europ. techn. Zulassungsstellen erreicht werden. Für Einzelzulassungen ist das sog. CUAP (Common Understanding of Assessment Procedure)-Verfahren eingerichtet. Das CUAP stellt ein internes Arbeitspapier dar und wird auch nicht in den Mitgliedsstaaten veröffentlicht. Darin sind Richtlinien für die Prüfinstitute (Prüfanweisungen für die Erstellung der ETZ) festgehalten. Diese regeln neben der Art und Frequenz von Eigen- und Fremdüberwachung des Produktionsprozesses die Einsatzmöglichkeiten bzw. welche Einschränkungen für den Anwendungsbereich gesehen werden. Im Rahmen dieses Projektes konnten ein Hanfdämmstoffentwickler sowie ein Vertreter des Österreichischen Institutes für Bautechnik (OIB)<sup>12</sup> positiv von der laufenden Entwicklung bei der Erstellung eines CUAPs für konkrete Hanfdämmprodukte berichten.

---

<sup>12</sup> Das OIB ist Mitglied der EOTA (European Organisation for Technical Approvals), deren Vereinssitz Brüssel ist und die auch mit der Koordinierung von Zulassungsangelegenheiten und mit der Herausgabe von „Technical Reports“ betraut ist.

Derzeit liegen deutsche CUAPs für Schafwolle und Flachs vor, für eine Reisschalenschüttung ist eine solche in Arbeit.

## Produkteigenschaften

Es liegen insgesamt gute Erfahrungen in der Anwendung und Nutzung von Dämmprodukten aus nachwachsenden Rohstoffen vor. Die Qualitätsmerkmale Dämmleistung und Haltbarkeit werden positiv beurteilt. Ebenso werden die Aspekte der Gebrauchstauglichkeit – insbesondere die Handhabbarkeit beim Einbau recht gut beurteilt.

Funktionelle Aspekte sind im Katalog (ANHANG B) unter den Einträgen „Produkteigenschaften, Einsatz“ und „Gebrauchstauglichkeit“ nachzulesen, die gesicherte Gebrauchstauglichkeit für definierte Dämmaufgaben hat für den verstärkten Einsatz des Produktes den größten Ausschlag.

Aus baubiologischer Sicht dient der Wärmeschutz vor allem der Optimierung von Oberflächentemperaturen der Außenflächen und dem Schutz vor zu hoher örtlicher relativer Feuchte (damit verbunden Kondensatbildung und Schimmelpilzwachstum).

Durch höhere Oberflächentemperaturen der Außenwände ist auch eine Absenkung der Raumlufttemperaturen bei gleicher Behaglichkeit möglich.

Die umfassende Wirkung des Wärmeschutzes liegt vor allem in der Reduktion des Heizenergieverbrauchs und den damit verbundenen Umweltbelastungen, in zweiter Linie in der Schaffung von Voraussetzungen für Niedertemperatur-Heizsysteme und in der Bereitstellung effizienter Wärme- und Kältepuffer. Die Vorteile im Detail:

- Dämmung von speicherwirksamen Massivbauteilen für die effiziente passivsolare Nutzung
- Reduktion der Transmissions- und Lüftungswärmeverluste = Beschränkung des Heizenergiebedarfs und der Heizkosten
- Reduktion der Umweltbelastungen durch reduzierte Beheizung oder Kühlung des Gebäudes
- Sommerlicher Überhitzungsschutz
- Vermeidung von bauphysikalischen Schäden durch Oberflächenkondensation oder Frost, Schutz der Konstruktion

Besondere Vorteile von Dämmprodukten aus nachwachsenden Rohstoffen sind

- Vermeidung des Einsatzes von Stoffen mit human- und ökotoxikologischem Potenzial
- Vermeidung von Gesundheitsbelastungen in Herstellung, Verarbeitung und Nutzung.

- Minimierung von Transporten beim Einsatz von Dämmstoffen aus heimischen Nachwachsenden Rohstoffen.
- Vorteile bei Wiederverwertung und Entsorgung

Die raumklimatischen Vorteile sind in der erhöhten Wasserabsorptionskapazität begründet, wenn Konstruktionen mit hydrophilen Materialien mit Dampfbremsen anstatt mit Dampfsperren geschützt sind. Dieser Effekt wird durch Nutzung des hydrophilen Charakters der natürlichen Fasern und der Verringerung der Feuchtigkeitsbarrieren zwischen Raumluft und Dämmstoff erreicht.

Für eine Vielzahl von Dämmstoffen aus Nachwachsenden Rohstoffen liegen ausreichende Erfahrungen über die Gebrauchstauglichkeit vor.

Sie sind technisch den üblichen konventionellen Konkurrenzprodukten absolut ebenbürtig. Um ihr Potenzial voll auszuschöpfen, sollten Dämmstoffe in entsprechenden Stärken eingebaut werden. Diese liegen durchwegs über 20 cm.

Ein umfassender Vergleich zwischen konventionellen Dämmstoffen und jenen aus Nachwachsenden Rohstoffen kann nur für den spezifischen Anwendungszweck erfolgen.

Jedoch ist ein Vergleich der funktionellen Parameter möglich, die Ergebnisse daraus werden im Folgenden zusammengefasst:

**Wärmeschutz:** Die Wärmeleitfähigkeit von Dämmstoffen aus Nachwachsenden Rohstoffen liegt in einem ähnlichen Bereich wie diejenige von konventionellen Dämmstoffen (Wärmeleitfähigkeitsmesswerte trocken um 0,04 W/mK)

**Schallschutz:** Die meisten Faserdämmstoffe sind mit den guten schalldämmenden Eigenschaften von Mineralwolle vergleichbar, bzw. übertreffen diese sogar in wenigen Fällen (Schafwolle).

**Feuchteschutz:** Bei kurzfristigem Wasseranfall (z.B. Kondensat) werden die wärmetechnischen Eigenschaften wegen der hygroskopischen Eigenschaften der organischen Rohstoffe im Gegensatz zur Mineralwolle nur geringfügig verschlechtert. Die Dampfdiffusionseigenschaften sind denen von Mineralwolle gleichwertig (gute Eignung für diffusionsoffene Aufbauten), Kork besitzt einen höheren Widerstand, Polystyrol einen deutlich höheren Widerstand (bei allerdings anderem konstruktiven Aufbau als Wärmedämmverbundsystem).

**Brandschutz:** Dämmstoffe aus Nachwachsenden Rohstoffen sind brennbar und können daher für spezifische Anwendungen nicht eingebaut werden. Für den Großteil der Anwendungen kann allerdings durch entsprechende

konstruktive Ausbildung der geforderte Brandwiderstandsklasse erreicht werden.

Wirksame Speichermasse:

Die wirksame Speichermasse ist insgesamt gering, wobei Hochweichfaserplatten durchaus im Dachgeschoßausbau einen kleinen Beitrag zur Minderung der Überhitzungsneigung leisten können.

Einbau:

Die Einbautauglichkeit hängt stark von der Form der Dämmstoffe ab: Bei gleicher Form (z.B. Dämmmatten, WDVS-Platten) sind Dämmstoffe aus Nachwachsenden Rohstoffen konventionellen ähnlich. Eine Sensibilisierung der Haut durch die Faser und das Bindemittel wie im Falle der Mineralwolle ist im Fall der nachwachsenden Faserdämmstoffe je nach Dämmstoff weniger oder gar nicht gegeben. Die Staubentwicklung ist bei Dämmstoffen, die geschüttet oder eingeblasen werden, deutlich höher als bei Matten oder Platten, kann allerdings durch entsprechende Produktqualitäten (z.B. niedriger Feinstaubanteil) und durch Qualitätssicherung am Bau (spezielle Einblasmaaschinen) deutlich reduziert werden.

Haltbarkeit:

Die bereits seit einigen Jahren eingeführten Dämmstoffe sind gut haltbar. Für neue Produkte ist keine Erfahrung vorhanden, eine allgemeine Aussage daher noch nicht möglich. Die Problematik des Einnistens von Kleinnagetieren oder Insekten, die zwar nicht den Dämmstoff abbauen, diesen aber als Nestplatz etc. nutzen, ist wie bei konventionellen Dämmstoffen gegeben. Für diesen Bereich sind allerdings konstruktive Maßnahmen zumeist ausreichend.

Rückbaubarkeit / Wiederverwendung:

Diese ist bauteilabhängig, wobei Dämmstoffe aus Nachwachsenden Rohstoffen meist mechanisch befestigt sind und daher vergleichsweise einfach von den anderen Bauteilschichten gelöst werden können. Das gilt nicht für Dämmplatten im Wärmedämmverbundsystem (EPS, Steinwolle, Kork).

Dämmstoffe aus Nachwachsenden Rohstoffen können zumeist sortenrein ausgebaut und wiederverwertet werden. Die Formstabilität ist in ihrem Fall eher gegeben als bei Mineralwolleprodukten, da die Fasern der Mineralwolle durch ein grundsätzlich flüchtiges Bindemittel zusammengehalten werden. Die Wiederverwendbarkeit von Dämmplatten aus Wärmedämmverbundsystemen (EPS, Steinwolle, auch Kork) ist nicht möglich.



In speziellen Anwendungsgebieten können Dämmstoffe aus nachwachsenden Rohstoffen konventionellen Produkten auch deutlich überlegen sein.

Ein Beispiel dafür ist die technische Isolierung von Heizungsrohren, Pufferspeichern etc.: Bei Steinwolle zersetzt sich das Bindemittel durch die hohen Temperaturen, was z.B. bei Schafwolle nicht der Fall ist. Schafwollendämmung führt daher zu einer deutlich höheren Lebensdauer bei Erhalt der Dämmeigenschaften.

Die Umweltrelevanz von Dämmprodukten aus nachwachsenden Rohstoffen wird insbesondere durch folgende Aspekte bestimmt:

- Anbaumethoden und Herkunft der Rohstoffe bzw. im Fall von Schafwolle die Art der Haltung der Tiere. Der Anteil an Bioanbau ist derzeit noch gering. Flachs, Hanf und Holz sind allerdings auch im konventionellen Anbau vergleichsweise unproblematisch. Der Flächenbedarf ist aus heutiger Sicht für diese drei Rohstoffe noch kein Problem.
- Verwendung von Nebenprodukten oder Sekundärrohstoffen
- Produktion mittels energieeffizienter Technologien
- Ökologie und Toxikologie der Zusatzstoffe (Bindemittel, Brandschutzausrüstung, Tragstruktur, Biozide)

(Für eine detaillierte Bewertung der Umweltrelevanz von Dämmstoffen siehe auch „Ökologie der Dämmstoffe, 2000)

Die zumeist höheren Produktpreise können durch Vorteile im ökologischen und gesundheitlichen Bereich kompensiert werden<sup>13</sup>:

- Keine gasförmigen Schadstoffemissionen (im Gegensatz zu Mineralwolle oder Polystyrol: Diese liegen zwar unter den Grenzwerten, aus Vorsorgegründen ist Emissionsfreiheit vorzuziehen). Schafwolle kann sogar Schadstoffe (Formaldehyd) aus der Innenraumluft absorbieren, also einen aktiven Beitrag zum Innenraumklima liefern.
- Speicherung von Kohlendioxid über die Nutzungsdauer, dadurch Reduzierung des Treibhauspotenzials
- Zumeist deutlich geringerer Aufwand an Ressourcen und geringere Schadstoffemissionen durch die Herstellung
- Gute Wiederverwendbarkeit

Zusammenfassend kann zu den umweltrelevanten Eigenschaften von Dämmstoffen aus nachwachsenden Rohstoffen gesagt werden, dass die Nutzung hinsichtlich der verwendeten Rohstoffe, deren Verfügbarkeit und des eingesetzten Primärenergieaufwandes (unter

---

<sup>13</sup> Die ökologischen Eigenschaften unterscheiden sich auch innerhalb der Gruppe der Dämmstoffe aus nachwachsenden Rohstoffen zum Teil sehr stark. Ein Vergleich mit konventionellen Dämmstoffen kann genaugenommen nur von Produkt zu Produkt, bzw. Bauteil zu Bauteil erfolgen. Es sind allerdings auch einige allgemeine Tendenzen erkennbar.

Beachtung o.a. Einschränkung) positiv beurteilt werden kann. Sämtliche Dämmprodukte erweisen sich bei richtigem Einbau in der Nutzungsphase als unproblematisch, Immissionen sind im Falle von Produkten aus nachwachsenden Rohstoffen nicht zu erwarten.

Die Entsorgungs- und Wiederverwertungsmöglichkeiten sind noch weniger ausgelotet, da aufgrund der langen Nutzungsphase es bisher wenig Erfahrung gegeben hat. Sie sind jedoch generell für eine Kompostierung zugelassen.

## Dämmaufgaben

Das bauphysikalische Anforderungsprofil der Dämmstoffe ergibt sich aus den Teilaufgaben, Wärmeschutz, Feuchteschutz, Schallschutz und Brandschutz. Ausschlaggebende Kenngrößen sind Wärmeleitfähigkeit, Dampfdiffusion, Wärmeausdehnung, Wasseraufnahme, Baustoffklasse, Druckfestigkeit und Setzmaß sowie Trittschalldämmmaß und Trittschallverbesserungsmaß.

Die Wärmeleitfähigkeit wird durch die Rohdichte des Materials und deren Eigenfeuchtegehalt beeinflusst. Um Aussagen zu dem sommerlichen Wärmeschutz treffen zu können, ist zusätzlich zu den Werten der Wärmeleitfähigkeit  $\lambda$ , der Dichte  $\rho$  und der Dicke die spezifische Wärmekapazität  $c$  in die Betrachtungen miteinzubeziehen.

Wie in der folgenden Tabelle dargestellt, bieten organische Bauprodukte durch ihre höhere Wärmekapazität eine bessere Möglichkeit zur „Wärmepufferung“ als anorganische Dämmstoffe.

Bauprodukte	Spez. Wärme- Kapazität [J/ kg, K]
Mineralfaser	830
Polystyrol	1400
Flachs	1500
Schafwolle	1720
Zelluloseflocken	Ca. 2100

*Tabelle 7: Spezifische Wärmekapazität verschiedener Dämmprodukte*

Im Aufbau von nichttransparenten Außenbauteilen ist der Einsatz einer außenliegenden Wärmedämmung und die innenliegende Montage der Schichten hoher Speicherfähigkeit von Vorteil.

Neben dem Wärmeschutz spielt die Luft- und Trittschalldämmung eine wesentliche Rolle.

Ein Schalldämmprodukt muss abhängig vom Einsatzort durch seine Stoffeigenschaften und Struktur die Schallübertragung zwischen Schallquelle und Nutzer vermindern.

Ziel eines guten Schallschutzes ist also eine Entkopplung z.B. des Fußbodens als Schwingungsträger und der Peripherie durch elastische Schichten.

Beispiel einer geeigneten Konstruktion ist der sog. „schwimmende“ Estrich. Das ist im wesentlichen ein tragfähiger Gehbelag auf einer Dämmschicht, der flüssig aufgebracht oder als trockene Platte verlegt wird und dadurch von anderen Bauteilen entkoppelt ist. Um Körperschalldämmung zu erreichen, genügt oft diese lokale Entkopplung des Schwingungsanreger.

Der Widerstand eines Bauteils gegen eine Luftschallübertragung vom Sende- zum Empfangsraum nennt man Luftschalldämmung, Maßnahmen hierfür sind oft anspruchsvoller. Die Hohlraumdämmstoffe müssen hochporös und elastisch, also nicht zu steif sein. Als empfohlene Strömungswiderstände gibt es für die Hohlraumdämpfung in Wänden empfohlene Mindest- und Maximalwerte.

Die Eigenart der porösen Schallabsorbierer ist, dass die Absorption mit der Frequenz stark zunimmt. Der Hohlraum in den Faserstoffen aus nachwachsenden Rohstoffen zeigt ebenso wie bei Mineralfasern seine Wirkung als Resonanzpolster.

Angestrebte Dämmung	Anforderung
Wärmedämmung	Geringes Raumgewicht
Schalldämmung für schwimmende Estriche, Wandverkleidungen etc.	Geringe dynamische Steifigkeit
Schalldämmung bei Einlagen in Wandhohlräumen	Offenporig und optimaler Strömungswiderstand

*Tabelle 8: Einsatzspezifische Anforderungen an Dämmstoffe*

Wie obige Tabelle zeigt, ist Wärme- und Schalldämmung als gleichzeitige Wirkung eines Bauproduktes nur schwer zu erreichen. Die Auswahl von Bauprodukten, welche die geforderten Kombinationen an Eigenschaften mitbringen, ist sehr eingeschränkt (s.a.ANHANG B).

Anwendungsgebiete gemäß ÖNORM B 6000

Bei Wand-, Dach- und Deckenkonstruktionen wird hinsichtlich der Lage des Dämmstoffes zwischen Aussen-, Innen- und Kerndämmung bzw. Hohlraumdämmung unterschieden. Zugehörige Spezifikationen geben weitere Hinweise auf Hinterlüftung, Zweischaligkeit, Verputze und Verkleidung etc. .

#### Außenwände / dämmende Schichten

Die Anforderungen an den Wärmeschutz sind in Österreich in der ÖNORM B 8110 und in den Bauordnungen der Bundesländer definiert. Für Außenwände müssen U-Werte zwischen 0,5 und 0,35 W/m<sup>2</sup>K erzielt werden. Zur Erreichung des Niedrigenergie- und Passivhausstandards sind für Außenwände deutlich niedrigere U-Werte von 0,2 W/m<sup>2</sup>K bis 0,15 W/m<sup>2</sup>K erforderlich.

Die Anforderungen an den Schallschutz von Außenbauteilen sind in der ÖNORM B 8115, Teil 2, und den Bauordnungen der Bundesländer festgelegt. Der zu erbringende Schallschutz ist von der Lärmbelastigung am Standplatz (Immissionen) abhängig.

#### Außendämmung mit Hinterlüftung

Hinterlüftete Außenwandsysteme sind bauphysikalisch unproblematisch und weisen eine hohe Bauschadenssicherheit auf. Der planerische, ausführungstechnische und auch finanzielle Aufwand ist im Wesentlichen von der Auswahl des Bekleidungsmaterials abhängig. Für den Einsatz in hinterlüfteten Außenwandsystemen ist eine Vielzahl von Dämmstoffen aus nachwachsenden Rohstoffen sehr gut geeignet.

#### Außendämmung unter Dünn- oder Dickputz (Wärmedämmverbundsystem)

Für den Einsatz in Wärmedämmverbundsystemen stehen nur wenige Dämmstoffe aus nachwachsenden Rohstoffen zur Verfügung. Eine gewisse Bedeutung haben Fassadendämmplatten aus Kork (DK-F Dämmkork) errungen. Als Nischenprodukte sind derzeit Wärmedämmverbundsysteme aus Holzweichfaser-, Schilfplatten etc. auf dem Markt. Eine traditionell wichtige Bedeutung für den Einsatz von Naturdämmstoffen haben Konstruktionen, in denen auf die tragende Wand der zwischen Latten eingeklemmte Dämmstoff mit Holzwolleleichtbauplatten beplankt werden. Diese werden ähnlich einem Wärmedämmverbundsystem zumeist mit Dickputzen endbeschichtet.

#### Kerndämmung im zweischaligen Mauerwerk

Dämmstoffe aus nachwachsenden Rohstoffen dürfen nur dann eingesetzt werden, wenn durch einen außenseitig möglichst diffusionoffenen Aufbau sichergestellt wird, dass im Winter nur geringe Kondensatmengen anfallen.

### Kerndämmung im Leichtelement bzw. Hohlraumdämpfung

Leichtelemente sind Ständerkonstruktionen in Holz oder Stahl, bei denen die Wärmedämmschicht oft in der Tragebene verlegt wird. Prinzipiell entspricht der Aufbau einer Warmdachkonstruktion. Für Leichtbaukonstruktionen ist eine Vielzahl von Dämmstoffen aus nachwachsenden Rohstoffen geeignet.

### Hohlraumdämpfung

Schallabsorbierende Materialien werden in den Zwischenraum einer zweischaligen Konstruktion eingebracht. Eine Reihe von Dämmstoffen aus nachwachsenden Rohstoffen besitzen ausgezeichnete schalltechnische Eigenschaften.

### Innendämmung

Die Wärmedämmung wird warmseitig aufgebracht. Dieser Aufbau wird bei Sanierung von Altbauten mit schützenswerter Fassade oder baupolizeilichen Einwänden (Vorragen vor die Baulinie) und beim Übergang zwischen beheizten und unbeheizten Kellerräumen gewählt. Außenwände mit Innendämmung sind aus bauphysikalischer Sicht problematisch. Ein Dampfdiffusionsnachweis ist bei solchen Systemen in jedem Fall zu erbringen. Zudem sind Wärmebrücken vor allem im Bereich von Decken- und Wandanschlüssen unvermeidbar. Außerdem ist das Wärmespeichervermögen der tragenden Außenwand nicht für den Innenraum nutzbar. Für den Innenbereich ist eine Vielzahl von Dämmstoffen aus nachwachsenden Rohstoffen geeignet. Da diese zumeist sehr diffusionsoffen sind, ist in den meisten Fällen der Einsatz einer Dampfsperre notwendig.

### Dächer

Für Dächer müssen laut Bauordnung U-Werte zwischen  $0,2 \text{ W/m}^2\text{K}$  (entspricht der Wiener Bauordnung) und  $0,22 \text{ Wm}^2\text{K}$  (Niederösterreich) erzielt werden, wenn das Dachgeschoß als Wohnbereich genutzt wird. Niedrigenergiehausstandard wird bei einem U-Wert von maximal  $0,15 \text{ W/m}^2\text{K}$  (Passivhaus:  $0,1 \text{ W/m}^2\text{K}$ ) erreicht.

Bei einem Warmdach gibt es keine Durchlüftung zwischen Wärmedämmung und Feuchteabdichtung. Eine Vielzahl von Dämmstoffen aus nachwachsenden Rohstoffen ist für den Einsatz in Warmdächern gut geeignet.

Beim Kaltdach wird der Raum zwischen Dachdeckung oder Unterdach und der Wärmedämmung belüftet. Bei dieser Konstruktionsart kann ein Teil der Dämmung durch verstärkten Winddruck belüftet werden, was nachteilige Folgen für Wärme- und Feuchteschutz hätte. Dämmstoffe aus nachwachsenden Rohstoffen sind nur beschränkt für den Einsatz in Kaltdächern geeignet.

## Decken

Der Luftschallschutz wird bei Geschoßdecken durch das Gewicht der Decke beeinflusst. Je schwerer die Decke, desto besser ist der Schallschutz. Für den Trittschallschutz sind üblicherweise 20 bis 30 mm starke Trittschalldämmschichten ausreichend. Wenn die Dämmung zusätzlich auch eine Wärmeschutzfunktion übernehmen soll, ist die Kombination einer weichen mit einer harten Dämmplatte sinnvoll, damit die Dämmung nicht zu sehr gestaucht wird und dadurch Risse im Estrich auftreten können.

Für nicht begehbare Geschoßdecken sind praktisch alle Dämmstoffe einsetzbar. Für begehbare Geschoßdecken ist für die meisten Dämmstoffe aus Nachwachsenden Dämmstoffen eine Tragkonstruktion aus Holz erforderlich, der Dämmstoff dient insbesondere der Hohlraumdämpfung. Eine Reihe von Dämmstoffen aus Nachwachsenden Rohstoffen besitzen sehr gute hohlraumdämpfende Eigenschaften.

## Abgehängte Decken

Abgehängte Decken sind biegeeweiche Vorsatzschalen, beispielsweise aus Gipsfaserplatten, die unterhalb der Rohdecke angebracht werden. Dazwischen befindet sich die Dämmung, in der auch häufig Installationsleitungen verlegt werden. Die Unterdecken reduzieren die Abstrahlung der Schallenergie von der Rohdecke: Die Vorsatzschale übernimmt die Schallabstrahlung, die Dämmung und die Schallabsorption. Wie stark abgehängte Decken zur Verbesserung des Trittschallschutzes beitragen, ist rechnerisch schwierig zu ermitteln.

Zur Hohlraumbedämpfung sind Dämmstoffe mit längenspezifischen Strömungswiderstand von  $\geq 5 \text{ kN/sm}^4$  geeignet. Dieser Kennwert wird von Zellulosedämmplatten erreicht bzw. überschritten, ebenso sind Flachsfaservliese geeignet, diese entsprechen den Werten von Mineralwolle.

## Marktsituation

Der Marktanteil von Dämmstoffen aus nachwachsenden Rohstoffen liegt derzeit bei etwa 3 bis 5 %. Konventionelle Dämmstoffe sind aufgrund der niedrigeren Rohstoffkosten, der großindustriellen Fertigung und der etablierten Vertriebsnetze den aus nachwachsenden Rohstoffen gefertigten Dämmstoffen im Preisvergleich klar überlegen:

Dämmstoffe (1)	m <sup>3</sup>	%
Mineralwolle	18.980.000	58,90%
EPS	9.100.000	28,24%
PUR	1.365.000	4,24%
XPS	985.000	3,06%
'Leichtbauplatten'	310.000	0,96%
Summe:	30.740.000	95,4%
Dämmstoffe (2)	m <sup>3</sup>	%
Kork	20.000	0,06%
Baumwolle	30.000	0,09%
Flachs/Hanf	60.000	0,19%
Holzweichfaser	200.000	0,62%
Schafwolle	30.000	0,09%
Zellulose	450.000	1,40%
Schilf, Stroh, Kokos	5.000	0,02%
Schaumglas	180.000	0,56%
Perlite	400.000	1,24%
Blähton u. andere	100.000	0,31%
Holzspäne	10.000	0,03%
Summe	1.485.000	4,6%

Tabelle 9: Marktanteil von Dämmstoffen in Deutschland; (1): GDI-Baummarktstatistik 1996; (2): ADNR-Schätzung 1998

In Österreich liegen die Prozentsätze ähnlich. Rund 40% der gesamten Dämmleistung wird von Glaswolle abgedeckt, ca. 33% von Schaumstoff und ca. 20% von Steinwolle (Quelle: TEL-Mineralwolle AG). Vergleichbare Zahlen liefert auch eine Statistik der GDI (Gemeinschaft Dämmstoff Industrie), die in Abbildung 16 angeführt ist:

### Dämmstoffstatistik

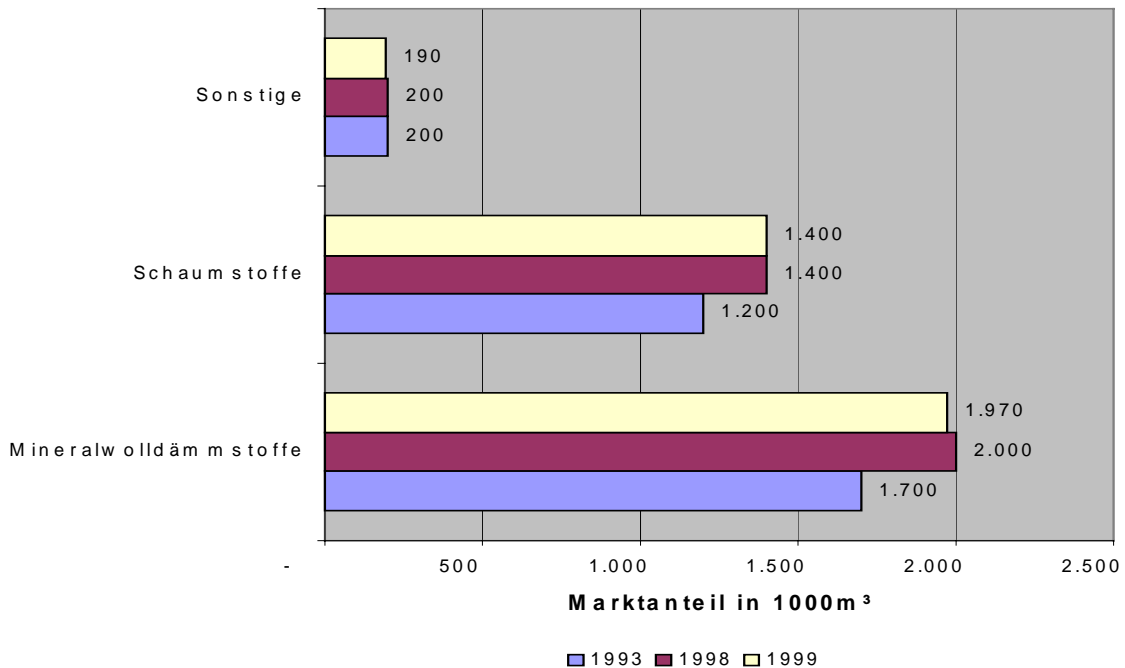


Abbildung 16: Marktanteil verschiedener Dämmstoffarten; GDI 2000

Marktführer der Dämmstoffe aus nachwachsenden Rohstoffen sind derzeit unbestritten Zellulosefaserflocken. Neue Chancen für nachwachsende Rohstoffe ergeben sich durch die zunehmende Etablierung des Passivhausstandards. Die am häufigsten geäußerten Kritikpunkte beziehen sich auf den Preis und die Unübersichtlichkeit des Dämmstoffmarktes, die aufgrund unterschiedlicher Prüfzeichen noch verstärkt wird. Derzeit laufen Bemühungen einer Vereinheitlichung unter dem ecoNcert Prüfsiegel in Zusammenarbeit mit dem Baustoffhandel.

Die gewerblichen Abnehmer entscheiden überwiegend nach den Kriterien Preis/Leistungsverhältnis und Lieferfähigkeit des Produzenten. Die Kaufargumente für private Bauherren werden im Leistungsnachweis des Produkts und einer klaren Deklaration der Produktzusammensetzung gesehen. Für diese Käuferschicht sind auch die Schaffung von „Wohnatmosphäre“ sowie Erhaltung von „Gesundheit“ und „Umweltschutz“ zusätzliche, jedoch zweitrangige Faktoren.

Hersteller und Händler versuchen eine einheitliche Linie im Marketing und in der Öffentlichkeitsarbeit zu finden. Der relativ kleine Markt lässt jedoch erwarten, dass nur einige größere Hersteller von derartigen Kooperationen profitieren könnten. Außerdem ist der Konkurrenzdruck auch unter den Dämmprodukten aus nachwachsenden Rohstoffen groß.

Einige Naturbaustofffachhändler sehen die Bauprodukte aus nachwachsenden Rohstoffen in den konventionellen Baumärkten schlecht präsentiert und ungenügend beworben. In vielen



Baumärkten sind einerseits Angebotslücken festzustellen, andererseits werden „Öko-Dämmstoffe“ teilweise ungenügend repräsentiert. Entscheidend für die Art und Größe der Naturproduktschiene sei aber ausschließlich der Umsatz – und hier machen Dämmprodukte aus nachwachsenden Rohstoffen nur einen kleinen Anteil aus. Eine umfassende Beratung in Baumärkten kann derzeit nicht erwartet werden, da es an geschultem Personal mangelt. Die bauphysikalischen Kenntnisse der Hersteller bzw. Anbieter, die für Verkauf und Präsentation wichtig sind, scheinen verbesserungswürdig. Einige wenige Baumärkte lassen ihre Verkäufer von einschlägigen Fachleuten schulen.

## **Handlungsbedarf**

Die Marktchancen für Dämmprodukte aus nachwachsenden Rohstoffen steigen durch einen allgemeinen Trend zu „Gesünderem Wohnen“. Da in diesem Einsatzbereich der Anteil an heimischen Rohstoffen viele Möglichkeiten bietet, kann für die Produkte zur Wärme- und Schalldämmung (siehe umfassende Darstellung im Produktkatalog ANHANG B) besonders auf die Vorteile der regionalen Verfügbarkeit der Rohstoffe hingewiesen werden.

Die Faktoren der regionalen Wertschöpfung und einer möglichen sozialverträglichen Produktion können als Entscheidungsgrundlage für die Erstellung eines regionalen Wirtschaftsleitbildes herangezogen werden.

Mit dem Anbau von neuen bzw. wiederentdeckten Nutzpflanzen entsteht ein verstärkter Informationsbedarf im landwirtschaftlichen Sektor. Betriebsgröße, Betriebsstruktur und auch Vermarktungswege sind vorwiegend auf die Erzeugung von Nahrungsmitteln eingestellt. Veränderungsschritte können mit Hilfe von Betriebsberatungen der Landwirtschaftskammern und anderer landwirtschaftlicher Institutionen eingeleitet werden.

Auch Fragen des möglichen Absatzes sollten geklärt werden, ebenso die qualitativen Ansprüche der Dämmstoffhersteller. Kostensenkungen für den Letztverbraucher können durch technologische Weiterentwicklungen in Vorverarbeitung und Herstellung erreicht werden. Erweiterte Kenntnisse über die Eigenschaften der jeweiligen Dämmprodukte könnten die Basis für Rohstoffkombinationsmöglichkeiten darlegen (Vorteile: gleichmäßigere Produktqualitäten und –mengen).

Die Imagesteigerung der Dämmprodukte ist eine Aufgabe, die bereits beim Rohstoff ansetzen kann. Kleinere Schritte sind z.B. Aktionen wie eine publikumswirksame Aufwertung eines Rohstoffs und der zugehörigen Produktpalette durch eine Ausstellung direkt am Hof (in diesem Fall ein hanferzeugender Betrieb).

Eine wichtige Maßnahme des Herstellers ist die Aufbereitung der Produktunterlagen. Dazu gehört die Darstellung der funktionellen, ökologischen, sozialen und regionalen Vorteile. Neben den technischen Daten werden hier die CO<sub>2</sub>-Speicherkapazität, der Herstellungsaufwand, die Recyclingfähigkeit sowie die Chancen zur Anbaualternative für die

Landwirtschaft angeführt. Ansatzpunkte für den forcierten Einsatz von Dämmprodukten aus nachwachsenden Rohstoffen zeigen sich in den Bereichen Marketing, Schulung, Architektenbetreuung und breiterer Einstieg in die Angebotspalette von Baumärkten.

Da die Hersteller im Vergleich zu den konventionellen Produzenten klein sind, kann für das Marketing angepasster, bauphysikalisch optimierter Konstruktionen ein Zusammenschluss notwendig sein. Neue Konzepte für den Einsatz von naturnahen Dämmstoffen können in Zusammenarbeit von Herstellern, Planern und ausführenden Unternehmen entwickelt werden.

Eine weitere sinnvolle Maßnahme wäre die Erstellung dämmstoffspezifischer Normaufbauten für ganze Wandsysteme. In der Planung und Projektierung könnten damit bautechnische Anforderungen durch diese vorgeschlagenen Konstruktionen berücksichtigt werden (dies gilt z.B. für den Aspekt der Luftdichtheit).

Für den Planer bzw. Baumeister werden Planungsmappen erforderlich sein, die Konstruktionsbeispiele und besondere Einbauhinweise enthalten. Zusätzlich zu diesen Anleitungen benötigt der private Anwender das passende Werkzeug und eine Einführung in dessen Gebrauch.

In der laufenden Vermarktung von konventionellen Produkten wurde festgestellt, dass z.T. auf „alternative“ Produktprädikate zurückgegriffen wird (= Umkehrung des Marketings). Wichtig für den Baustoffhandel bzw. die Kunden ist eine ehrliche und klare Produktvermarktung. Dazu gehört die Darstellung aller technischer und bauphysikalischer Vorteile, die ökologischen Vorteile des Produktes können quasi mitgeliefert werden. Dem Anwender kann nahegebracht werden, dass die Errichtung eines Gebäudes als Gesamtkonzept gesehen werden sollte, und die anfallenden Kosten der einzelnen Komponenten über den gesamten Lebenszyklus beachtet werden müssen. Nachweisliche Berechnungen machen offenkundig, dass bauphysikalisch optimierte Konstruktionen zeit-, energie- und ressourcensparend sein können und somit günstig hergestellt werden können. Ein Marketingkonzept baut auf einer ausgewogenen Mischung aus bauökologischen und gesundheitlichen Produktvorzügen auf. In erster Linie aber sollte auf funktionelle Qualität und Besonderheiten sowie allgemeine Gebrauchstauglichkeit hingewiesen werden. Funktionelle Vorteile und langfristige Wirtschaftlichkeit sowie eine problemlose Entsorgung könnten die Eckpfeiler eines zukunftsorientierten Marketingkonzeptes darstellen und die zumeist höheren Produktpreise rechtfertigen.

Der Zugang zu einer umfassenden fachlichen Beratung für die breite Öffentlichkeit kann nur durch geeignete Schulungsprogramme für den Baustoffhandel umgesetzt werden, wobei die erweiterten Ansprüche von Planern und Architekten miteinfließen sollten. Auch auf die Art der Produktpräsentation sollte geachtet werden, damit die Vorteile der Dämmstoffe aus nachwachsenden Rohstoffen auch einer breiten Käuferschicht angepriesen werden können. Besonders im Bereich der Wärme- und Schalldämmung steigen die Marktchancen

mit der Darstellung der Produkte im Einsatz (Gestaltung von Schauräumen etc.). Demonstrationsgebäude bieten zusätzlich noch die Möglichkeit eines direkten Dämmstoffvergleichs sowie zur Durchführung und Dokumentation von Langzeittests.

Der allgemeine Trend am Dämmstoffmarkt hin zu Niedrigenergie- bzw. Passivhaus (und zu größeren Dämmstoffstärken) wird für bedarfsorientierte Bauprodukte aus nachwachsenden Rohstoffen besonders erfolgreich umgesetzt, wenn innovative Stakeholder aus den Bereichen Rohstoffbereitstellung, Produktion, Vertrieb und gewerblicher Anwendung gemeinsam agieren. Diese angeführten Maßnahmen lassen eine positive Beurteilung der Einbautauglichkeit und der Funktion in der Gebäudenutzungsphase durch den Anwender erwarten.

# SCHLUSSFOLGERUNGEN

Bauprodukte und technische Lösungen auf Basis Nachwachsender Rohstoffe bilden eine wesentliche Grundlage für die Umsetzung Nachhaltigen Bauens. Für ihre erfolgreiche Marktverbreitung bedarf es der Einbindung sämtlicher Akteure der technischen, rechtlich/politischen und organisatorischen Ebene, die in der Produktion, Anwendung und Nutzung tätig sind.

Die aus der Studie resultierenden Schlussfolgerungen werden im Folgenden beschrieben:

Eine wesentliche Rolle spielt die Produktion der pflanzlichen und tierischen Rohstoffe. Zum Einen können mit der Verwendung bekannter Kulturpflanzen für den non-food Bereich Überkapazitäten des Lebensmittelsektors abgebaut werden. Zum Anderen bringt auch der Anbau von wiederentdeckten und neuen Nutzpflanzen zusätzliche Vermarktungschancen und Absatzmöglichkeiten für die Landwirtschaft. Mit der Erweiterung der Palette an heimische Nutzpflanzen und Nutztieren geht auch ein kulturlandschaftlicher Zusatznutzen einher.

Im Hinblick auf eine umfassende Qualitätssicherung – beginnend am Feld – ist der Anbau von standortangepassten Pflanzen und die Haltung ebensolcher Nutzierrassen zielführend. Damit können auch Quantitätsschwankungen minimiert werden.

Weitere Herausforderungen betreffen den Aufbau von Kooperations- und Informationsstrukturen, bei dem landwirtschaftliche Institutionen, wie z.B. die Landwirtschaftskammern, Bauernbund und Agrarbezirksbehörden, aber auch das Land- und Forstwirtschaftsministerium eine wesentliche Rolle spielen. Ihnen kommen die Aufgaben der Sammlung und akteursspezifischen Aufbereitung der Ergebnisse nationaler und internationaler Forschungen sowie der individuellen Beratung der landwirtschaftlichen Betriebe zu. Für landwirtschaftliche Bildungsinstitutionen stellt die Anpassung der Lehrinhalte an die vielfältigen Nutzungsmöglichkeiten Nachwachsender Rohstoffe im Bauwesen eine Herausforderung dar.

Um den Produktionsprozess mit hoher regionaler Wertschöpfung durchführen zu können, sind auch die Vorfertigungsprozesse möglichst dezentral und an regionale Produktionsgrößen angepasst zu planen.

Die Optimierung der logistischen Ansprüche ist eine weitere Aufgabe, die von institutioneller Seite unterstützt werden muss. Der Aufbau von an Nachwachsende Rohstoffe angepassten Logistikkonzepten fordert Interessensgemeinschaften, Regionalmanagement-Stellen und landwirtschaftliche Betriebsberater gleichermaßen heraus.

Auch für die Herstellerseite entstehen durch den Einsatz Nachwachsender Rohstoffe

besondere Herausforderungen. Durch Absprachen mit Rohstoffbereitstellern können Liefermodalitäten optimiert und die Produktionsprozesse effizienter gestaltet werden. Mittels angepasster Technologien, die durch ihre Flexibilität die Verarbeitung unterschiedlicher Rohstoffe erlauben, gilt es, die kontinuierliche Verarbeitung einer inhomogenen und saisonal verfügbaren Rohstoffbasis zu erreichen. Inhomogenitäten in der Rohstoffbasis können ebenfalls durch den Einsatz flexibler Technologien entschärft werden. Eine Entwicklung solcher rohstoffangepasster Produktionskonzepte kann als Folge einer effizienten, horizontalen Kooperationsstruktur entstehen.

Die Professionalisierung der Hersteller ist ein weiterer wesentlicher Punkt für eine Marktverbreitung von Bauprodukten aus nachwachsenden Rohstoffen.

An der Schnittstelle zwischen Hersteller und F&E Institutionen können Produktentwicklungsdetails kommuniziert und die Zulassung von Produkten schneller erreicht werden. Die aktive Teilnahme der Hersteller an Normenausschüssen am Diskussionsprozess für die Gestaltung rechtlicher Rahmenbedingungen und Prüfkriterien stellt eine wichtige Aufgabe dar.

In der Forschung und Entwicklung sollte die jeweilige Unternehmensstruktur beachtet werden, um angepasste Lösungen für Klein- und Mittelbetriebe (KMU) erarbeiten zu können. Es bestehen zahlreiche Programme für KMUs, die verstärkt genutzt werden sollten. Dabei müssen die KMUs bereits bei der Antragstellung unterstützt werden. Eine Teilnahme von KMUs an Kompetenzzentren würde eine kontinuierliche Weiterentwicklung der Bauprodukte und konstruktiver Lösungen garantieren.

Bauprodukte aus nachwachsenden Rohstoffen haben die Pionierphase erfolgreich überwunden, als nächster Schritt auf dem Weg zur Marktverbreitung ist eine Steigerung der Professionalität erforderlich. Dabei wird Beratung in folgenden Bereichen ein wichtiges Instrument darstellen:

#### 1. Unternehmensberatung

Die Akteure entlang der Prozesskette müssen verstärkt fundierte Beratungs- und Informationsangebote wahrnehmen, die von Seiten landwirtschaftlicher- und wirtschaftlicher Institutionen und Unternehmensberatungen auch entsprechend attraktiv (für KMUs) gestaltet werden müssen.

#### 2. Anwendungsberatung seitens der Hersteller

Umfassende und kompetente Beratung für Baufachhandel, Endkunden und Professionisten

#### 3. Objektivierete Informationen

Als dritte Beratungssäule sollen unabhängige, bestehende oder neu geschaffene Informationsplattformen genaue Kenntnis der Produktherkunft und des Produkteinsatzes an interessierte Personen vermitteln können.

Professionalität bedeutet auch die Überwindung des Konkurrenzdenkens, damit strategische (u. marktpolitische) Fragen mit anderen Herstellern diskutiert und gemeinsame Lösungen erarbeitet werden können. Forschungsk Kooperationen im vorwettbewerblichen Bereich werden vor allem für die Entwicklung von Gesamtlösungen (ein eindeutiger Trend im Bauwesen) erforderlich sein. Produktkombinationen bzw. ganze Bauteile werden größere Marktchancen haben als einzelne Produkte. Ein weiterer Trend zielt auf die Bereitstellung von Servicepaketen, die neben Einbau auch Pflege, Wartung und Sanierung inkludieren.

Während in der Pionierphase - als Initialzündung für Entwicklung und Einsatz - das Engagement von Einzelpersonen und kleineren Akteursgruppen die wichtigste Rolle spielte, bedarf es künftig verstärkt initiierender und begleitender Maßnahmen der öffentlichen Hand.

Ihr Wirkungsradius ergibt sich aus den unterschiedlichen Funktionen wie Gesetzgebung, Fördermittelbudgetierung für Landwirtschaft, Technologieförderung und Wohnbau, aber auch in der Bauträgerschaft und Verwaltung. Daneben können Siedlungs- und Wohnbaugenossenschaften als große Bauträger bzw. Baukunden den Einsatz von Bauprodukten aus nachwachsenden Rohstoffen mengenmäßig und oft öffentlichkeitswirksam forcieren. Eine interessante Aufgabe für die Planungsabteilungen der genannten Bauträger wäre es, standardisierte Leistungsverzeichnisse hinsichtlich Innovationsmöglichkeiten zu überprüfen und neue Kenntnisse und Entwicklungen zu adaptieren = zu aktualisieren. Derartige Maßnahmen würden Planer und Ausführende motivieren und starre Lösungsmuster bei der Errichtung von öffentlichen Bauten lockern.

Es gibt einen eindeutigen Nachholbedarf an Bildung und Information zu den vielfältigen Einsatzmöglichkeiten von nachwachsenden Rohstoffen im Bauwesen.

Interessant erscheint die Möglichkeit einer Aktualisierung und Erweiterung von Lehrinhalten um den Themenbereich „Innovatives Bauen mit nachwachsenden Rohstoffen“ für berufsbildende Schulen, Universitäten, Fachhochschulen und berufs begleitende Institutionen.

Ein wichtiges Forschungs- und Anwendungsgebiet, welches ein steigendes Potenzial für den Einsatz nachwachsender Rohstoffe bietet, stellt auch die Gebäudesanierung dar. Hier besteht großer Bedarf an werterhaltenden Sanierungsmethoden - nicht nur in Österreich, sondern auch in Osteuropa.

# LITERATURVERZEICHNIS

Die Bibliographie umfasst auch weiterführende Literaturangaben. Strohbaurelevante Quellen sind dem Anhang A zu entnehmen.

„die Umweltberatung“	Verband der österreichischen Umweltberatungsstellen: Die neue Umwelt, Zeitschrift für Umweltschutz & Lebensqualität; Bauen mit Holz. Wien, 8Jg./ Nr. 02 Febr 2000
AG Hochbau im ÖIAV (Hrsg)	Leistungsbeschreibung-Hochbau LB-H 7. Ausgabe 1995, 8. Ausgabe, Okt. 1997
AVE e.V. 99	Allergie – Verein in Europa e.V.: Umwelt & Gesundheit, Informationen über Umweltmedizin, Allergien, Gesundes Wohnen und Ernährung. Fulda, 10Jg., Heft 3, 1999
Bauer et al.	Nachwachsende Rohstoffe im Bauwesen. Aus Gesundheits-Ingenieur, 2000 / Heft 3
Baumwoll-Börse 93	Mitteilungen der Bremer Baumwoll-Börse über die Schadstoffbelastungen bei Baumwolle, Bremen 1993
Beltzner 94	Beltzner, G.: Schafwolle - der nachwachsende Dämmstoff. Gesünder Wohnen 24, S.15-16, 1994
Blankenburg 93	Blankenburg, G.: Gutachten über die Widerstandsfähigkeit von Baumwolle gegen Kleidermotten und Käfer für Fa Dierig AG, Aachen 05.10.1993
Blankenburg 95	Blankenburg, G.; Hammers-Page, I.: Eigenschaften und Anforderungen an Wolle als Dämmmaterial im Hausbau. Aachener Textiltagung, DWI Reports 114, S.61-72, 1995
BMBT 79	Bundesministerium für Bauten und Technik: Katalog für empfohlene Wärmeschutzrechenwerte von Baustoffen und Baukonstruktionen. Maßgebliche Rechenwerte (Richtlinien) für den staatlichen Hochbau. Wien: 1979
BMFT 79	Bundesministerium für Forschung und Technologie (Hrsg.): Bauen und Energiesparen. Ein Handbuch zur rationellen Energieverwendung im Hochbau für Bauherren, Architekten und Ingenieure. Köln: TÜV Rheinland GmbH. 1979
BMU 95	Bundesministerium für Umwelt: Textilchemikalien in Österreich. Wien: 1995

BMWV 97	Bundesministerium für Wissenschaft und Verkehr (Hrsg.): Nachwachsende Rohstoffe und Sanfte Chemie, Berichte aus Energie- und Umweltforschung 6a/97, Theoretische Grundlagen, Mackwitz, H.; Hantschk, A.; Hiel, Ch.; Hingst, W.; Neumann, Ch.; Leeb, R.; Schemitz, S.. Wien 1997
BMWV 97	Bundesministerium für Wissenschaft und Verkehr (Hrsg.): Nachwachsende Rohstoffe und Sanfte Chemie, Berichte aus Energie- und Umweltforschung 6b/97, Ressourcenatolog, Mackwitz, H.; Hantschk, A.; Hiel, Ch.; Hingst, W.; Neumann, Ch.; Leeb, R.; Schemitz, S.. Wien 1997
Boisits 92	Boisits, R.: Dämmstoffe auf dem ökologischen Prüfstand. Österreichisches Institut für Baubiologie und -ökologie (IBO). Wien: IBO 1993
Bundesministerium für Umwelt	Bundes- Abfallwirtschaftsplan, Bundesabfallbericht 1998, Wien 1998
BUWAL 95	Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft (BUWAL): Vergleichende ökologische Bewertung von Anstrichstoffen im Baubereich, Band 2: Daten. Bern: BUWAL 1995.
BUWAL 96	Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft (BUWAL, Hrsg.): Ökoinventare für Verpackungen, Schriftenreihe Umwelt Nr. 250/II, Bern: BUWAL 1996
BUWAL 98	Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft (BUWAL, Hrsg.): Ökoinventare für Verpackungen Band I. Schriftenreihe Umwelt Nr. 250/1. Habersatter, K. et al. Bern: BUWAL 1998
Dambroth 88	Dambroth, M.: Flachs: Züchtung-Anbau-Verarbeitung. Stuttgart: Ullmer 1988.
Delbeck	Delbeck, Diss. TH Aachen ohne Jahresangabe
DIB 97	Deutsches Institut für Bautechnik: Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung Z-23. 11-251 für Isocotton DMB im Auftrag der Dierig Holding AG vom 10.09.1997
DIB 97/2	Deutsches Institut für Bautechnik: Bescheid über die Änderung der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung für Isocotton DM-20 und DMB-20 vom 10.09.1997
DIB 97/3	Deutschen Instituts für Bautechnik: Bauaufsichtliche Zulassung für Isocotton BW-Blaswolle Nr. Z-23.11-308
DIN 4102	Brandverhalten von Baustoffen



DIN 52210	Bauakustische Prüfungen, Luft- und Trittschalldämmung
Eco-Umweltinstitut 97	eco-Umweltinstitut: Ökologische Produktprüfung von Herawool NF und BF im Auftrag der Fa. Deutsche Heraklith GmbH. Prüfbericht Nr. 293/1996 und 797/1997. 2.7.1997
FICU 97	Forschungsinstitut für Chemie und Umwelt (Windsperger, A.; Steinlechner, S.; Piringer, M. - TU-Wien) gemeinsam mit Vertretern von Herstellern der einzelnen Produkte im Auftrag der NÖ Landesregierung. Wien, 1997.
FNR e.V.	Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e.V. (Hrsg.): Adreßverzeichnis Nachwachsende Rohstoffe; Produkte, Maschinen, Organisationen. Gülzow ohne Jahresangabe
Franke 76	Franke, W.: Nutzpflanzenkunde: Nutzbare Gewächse der gemäßigten Breiten, Subtropen und Tropen. Stuttgart: Georg Thieme 1976
Frischenschlager, Helmut	Bauökologische Planungskriterien für den Hochbau Ein Merkblatt, Salzburg 1993
Frischknecht 96	Frischknecht, R.; Bollens, U.; Bosshart, St.; Cior, M.; Ciseri, L.; Doka, G.; Hirschier, R.; Martin, A.; Dones, R.; Gantner, U.: Ökoinventare von Energiesystemen. Grundlagen für den ökologischen Vergleich von Energiesystemen und den Einbezug von Energiesystemen in Ökobilanzen für die Schweiz. ETH Zürich Gruppe Energie - Stoffe - Umwelt (3. Aufl.) 1996
Gann 92	Gann, M.; Schwabl; H., Figl, H.: Borverbindungen im Bauökologischen Bereich, Wien: Verlag des Österreichischen Instituts für Baubiologie und -ökologie 1992
Genossenschaft Information Baubiologie - GIBB (Hrsg)	BauBioRatgeber- Materialempfehlungen , Dienstleistungen und Produkte Flawil 1999
GIBB 97	Genossenschaft Information Baubiologie (Hrsg.): Bezugsquellen Baubiologie Bauökologie 97,98 mit Materialempfehlungen. Büeler, B.; Büeler-Lenz, R.; Stelzner, V; Sutter, K.; Vogel-Künzle R.. Flawil1997
Gistl 38	Gistl, R.: Botanik Bibliothek: Naturgeschichte pflanzlicher Rohstoffe, München/Berlin: J. F. Lehmanns 1938
Groeschke 90	Groeschke, H.F.: Alles über die Kokosnuss - Baum des Lebens, Hrsg. Bernd Schütze. Wuppertal: Diakon. Werk Westfalen 1990

Hartl, Vogl	Erarbeitung von Grundlageninformationen und Strategien zur Erzeugung, Verarbeitung und Vermarktung von Faser- und Färbepflanzen aus Ökologischem Anbau. Wien, 2000
Hänisch 90	Hänisch, G.: Kork: Ein Baustoff und seine Verwendung. Stufen bei Freiburg: Ökobuch 1990
Heijungs 92	Heijungs, R. (final ed.): Environmental life cycle assessment of products. Centre of Environmental Science (CML), Netherlands Organisation for Applied Scientific Research (TNO), Fuels and Raw Materials Bureau (B&G). Leiden: 1992
Hermann 95	Hemann, H.: Der Tropenlandwirt. Witzhausen: Deutsches Institut für tropische und subtropische Landwirtschaft 1995
Hirnschall 95	Hirnschall, C.: Untersuchungen über sortenspezifische Empfindlichkeitsunterschiede verschiedener Kulturpflanzenarten gegenüber Herbiziden (Diplomarbeit). Wien 1995
Hollinsky, Karlheinz	Mehrgeschossiger Wohnbau in Holzbauweise Proholz-Österreich, Wien 1999
Hunger 29	Hunger, F.W.T.: Kokospalme. Hamburg/Leipzig: Deutscher Auslandverlag 1929
IBO 1/98	IBO-Prüfbericht 01/98/07 für das Produkt Isofloc B1/LM Wärmedämmung der Fa. Isofloc Wärmedämmtechnik
IBO 12/97	IBO: Leit Dämm Leicht, Leit Dämm Plus Klick. Prüfbericht Nr. 12/97. Wien: IBO 1997
IBO 15/99/01	Österreichisches Institut für Baubiologie und -ökologie (IBO): IBO-Prüfbericht der Homatherm Dämmstoffplatten, Nr. 10/99/03. Wien: 99
IBO 2/93	IBO: EMFA Kokoswärmedämmfilz, Prüfbericht Nr. 002/93. Wien: IBO 1993
IBO 6/97	IBO: Pavatherm, Pavatherm NK, Pavafibres TW, Pavapor. Prüfbericht Nr. 006/97. Wien: IBO 1997
IBO 96	IBO: Untersuchung von Schafwollematerialproben auf den Gehalt an Pestiziden und auf Abgasung flüchtiger Kohlenwasserstoffe. 3.7.1996

IBR 97	Institut für Baubiologie Rosenheim GmbH. (IBO): Gutachten Nr. 2026-98 für die Prüfgegenstände Holzfaserplatte natur, Holzfaser-Deckenplatte, Pavatherm/Plus/TW/Floor, Pavapor-Trittschall/Pavafloor TS/Diffutherm im Auftrag der Fa. Pavafibres SA, Dezember 97
Jäger, Ch.	Marktfaktoren für Dämmstoffe aus nachwachsenden Rohstoffen in Murphy, D.P.L.; Bockisch, F.-J.; Schäfer-Menuhr, A.: Möglichkeiten und Chancen von heimischen nachwachsenden Rohstoffen zur Nutzung als Dämm-Material. Landbauforschung Völknerode. Sonderheft 203. 1999
Kämmerlin 90	Kämmerlin, B.: Die Bedeutung von Anbau- und Ernteverfahren sowie der Sorte für die Nutzung eines zur Kurzfasergewinnung geeigneten Leins (Dissertation). Bonn: 4.7.90
Katalyse 95	Katalyse - Institut für angewandte Umweltforschung: Hanf & Co.: Renaissance der heimischen Faserpflanzen. Göttingen: Die Werkstatt 1995
Kliegel 89	Kliegel: Bor in Technik und Medizin, Heidelberg: Springer Verlag 1989
Klimek 89	Klimek, S.: Flachs-anbau in Polen: Giessener Abhandlungen zur Agrar- und Wirtschaftsforschung des europäischen Ostens. Gießen: Zentrum für kontinentale Agrar- und Wirtschaftsforschung der Justus-Liebig-Universität 1989
Kohler 95	Kohler, N.; Klingele, M.: Baustoffdaten - Ökoinventare. Institut für Industrielle Bauproduktion der Universität Karlsruhe TU), Lehrstuhl Bauklimatik und Bauökologie (ifib) an der Hochschule für Architektur und Bauwesen (HAB) Weimar, Institut für Energietechnik (ESU) an der Eidgenössischen Technischen Hochschule (ETH) Zürich, M.Holliger Energie Bern. Karlsruhe/Weimar/Zürich: ohne Verlag 1995
König 97	König, H.: Wege zum Gesunden Bauen. Staufen bei Freiburg: Ökobuch 1997
König, Frederike; Krotscheck, Christian	Ökologischer Fußabdruck des Bausektors Graz, Endbericht im Auftrag der Stadt Gratz MA 23 Graz 1997
Korn 97	Korn, S. von: Fütterung und Ernährung aus Schafe in Koppel- und Hüttehaltung, Stuttgart: Ulmer 1997
Kränzlin 31	Kränzlin, G.; Marcus, A.: Baumwolle. Berlin-Charlottenburg und Leipzig: Deutscher Auslandverlag Walter Bangert 1931
Krotscheck Christian,	Stoffliche Nutzung Nachwachsender Rohstoffe in Österreich,

Wimmer Robert, Narodoslawsky Michael	Schriftenreihe des bm:vw Band 17/97, Wien 1997
Mackwitz et al.	Nachwachsende Rohstoffe und Sanfte Chemie. Hrsg.: bm:vw. Wien, 1997
MAK 99	Deutsche Forschungsgemeinschaft: MAK- und BAT-Werte-Liste 1999. Maximale Arbeitsplatzkonzentrationen und Biologische Arbeitsstofftoleranzwerte. Senatskommission zur Prüfung gesundheitsschädlicher Arbeitsstoffe. Mitteilung 35. Weinheim: Wiley-Vch 1999
Mille, Annemarie et al	Das Vergaberecht in Österreich Wirtschaftskammer Rechtsinfo, Wien 2000
Mitin 94	Mitin FF Broschüre: Wenn Wolle Wolle bleiben soll, 1994
Mötzl, Zelger et al.	Ökologie der Dämmstoffe. Hrsg.: IBO. Wien, 2000
Muhle 95	Muhle, H.; Bellmann, B.: Untersuchungen der Beständigkeit von Zellulosefasern in der Rattenlunge, Fraunhofer Institut für Toxikologie und Aerosolforschung, Hannover 1995
Murphy et al.	Möglichkeiten und Chancen von heimischen nachwachsenden Rohstoffen zur Nutzung als Dämm-Material. Landbauforschung Völkenrode, Braunschweig 1999
Nowak 89	Nowak, M.; Forkel, G.: Wolle vom Schaf. Stuttgart: Ulmer 1989
Öhme, Torghele et al.	Ökoleitfaden: Bau. Hrsg.: Umweltverband. Vorarlberger Gemeindehaus. Dornbirn, 2000
Öko – Haus 99/00	Öko-TEST Verlag: Magazin Bauen Wohnen Finanzieren. Frankfurt am Main Heft1, Dez. 1999 - Febr. 2000
ÖNORM B 3800 Teil 1	Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen; Baustoffe: Anforderungen und Prüfungen
ÖNORM B 3800 Teil 2	Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen; Bauteile: Begriffsbestimmungen, Anforderungen, Prüfungen
ÖNORM B 3800 Teil 3	Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen; Sonderbauteile: Begriffsbestimmungen, Anforderungen, Prüfungen
ÖNORM B 3800 Teil 4	Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen; Bauteile: Einreihung in die Brandwiderstandsklassen
ÖNORM B 6016	Ermittlung der Wasserdampfdurchlässigkeit von Baustoffen
ÖNORM B 6031	Dämmstoffe für den Wärme- und/oder Schallschutz im Hochbau; Dämmkork DK

Öster. Bau-Verlag	Österreichischer Bau-Verlag (Hrsg.): Bau-Ratgeber; Service bauen + Wohnen. Schmutzer, H.B.; Knoll, I.; Bauernfeind, A.. Brunn/Geb. bei Wien 20.Auflage
Öster. Bau-Verlag	Österreichischer Bau-Verlag (Hrsg.): Österreichisches Bau-Handbuch; Bau-Heizung-Sanitär-Ausstattung. Schmutzer, H.B.; Knoll, I.; Bauernfeind, A.. Brunn/Geb. bei Wien 1999-2000
Payer Harald, Hüttler Walter, Schandl Heinz	Materialflussrechnung Österreich Band 1/96 BMUJF, Wien 1996
Payer, Rathbauer	Hanf-Workshop I – III. Hrsg.: BLT Wieselburg. Wieselburg, 1994, 95, 98
Pospelowa 89	Pospelowa, G., Schinke, E., Fließ, H.: Flachs-anbau in der Sowjetunion: Giessener Abhandlungen zur Agrar- und Wirtschaftsforschung des europäischen Ostens. Gießen: Zentrum für kontinentale Agrar- und Wirtschaftsforschung der Justus-Liebig-Universität 1989
Raschauer, Bernhard et.al., Koordination Amann Wolfgang	„Vereinheitlichung der Bauordnungen in Österreich“, Studie im Auftrag des Bundesministerium für wirtschaftliche Angelegenheiten, Wien 1999
Rehm 96	Rehm, S.; Espig, G.: Die Kulturpflanzen der Tropen und Subtropen. Stuttgart, E. Ulmer 1996
Reinhardt 93	Reinhardt, G: Energie- und CO <sub>2</sub> -Bilanzierung nachwachsender Rohstoffe - Theoretische Grundlagen und Fallstudie Raps, Braunschweig, Wiesbaden: Vieweg, 1993
Reyer 97	Reyer, E.; Willems, W., Müller, A.; Flertmann, C.: Kompendium der Dämmstoffe. Schriftenreihe des Lehrstuhls für Baukonstruktionen, Ingenieurholzbau und Bauphysik der Ruhr-Universität Bochum. Reyers, E. (Hrsg.). Stuttgart: Fraunhofer IRB Verlag 1997
Richter et al.	Energie- und Stoffbilanzen bei der Herstellung von Wärmedämmstoffen; im Auftrag des Bundesamtes für Energiewirtschaft, Forschungsprogramm "Rationelle Energienutzung in Gebäuden; EMPA, Abt. Holz 1995

Richter et al.	Ökologische Bewertung von Fensterkonstruktionen verschiedener Rahmenmaterialien (ohne Verglasung). Studie im Auftrag der Schweizerischen Fachstelle für Fenster- und Fassadenbau SZFF in Zusammenarbeit mit dem Verband der Fenster- und Fassadenhersteller VFF, Frankfurt/Main. EMPA Abteilung Holz; 1996
Rose, Wulf-Dietrich	Wohngifte -Handbuch zur kritischen Auswahl der Materialien für gesundes Bauen und Einrichten Oldenburg 1984
Salthammer 95	Salthammer, T. et al.: Holz als Roh- und Werkstoff 53, 25-28, 1995
Schnabl, Ursula	Traditionelle Nutzungsformen Nachwachsender Rohstoffe, unveröffentlicht
Schöberl et al.	Holzbauweisen für den mehrgeschoßigen Wohnbau, Skriptum Abschlussworkshop. Wien 2001
Scholaut 93	Schlolaut, W.; Wachendörfer, G.: Handbuch Schafhaltung Frankfurt: DLG-Verlag, 1992
Schröck et al.	Stoffliche Nutzung nachwachsender Rohstoffe in Österreich – Marktanalyse und Handlungsmaßnahmen. Zwischenbericht. Hrsg.: IWI. Wien. 2000
Schulz 93	Schulz, H.: Landtechnischer Verein in Bayern: Einsatz überschüssiger Schafwolle für technische Zwecke. München: 1993
SDB Mitin	Ciba Geigy: Sicherheitsdatenblatt Mitin FF Hochconc, 11.07.95
SDB Neocidol	Ciba-Geigy: Sicherheitsdatenblatt Neocidol 25%, 11.07.95
Sörensen 94	Sörensen, Ch.: Wärmedämmstoffe im Vergleich. Umweltinstitut München (Hrsg.) München: 1994
Sultana, C.	Strategies for upgrading teh income of flax growers. Proceedings of the 4 <sup>th</sup> Workshop oft teh FAO Network on Flax. Rouen, 1996
Trebersburg, Mair et. al.	Österreichisches Bauhandbuch Salzburg 1999
Umweltberatung (Hrsg)	Niedrig-Energiehäuser, Dämmstoffe, Baukonstruktionen, Baubiologie und Baustoffe St. Pölten 1997 - 1999
Van der Werf, H.	Crop physiology of fibre hemp. Wageningen, 1994
VIBE 99	Vlaams Instituut voor Bio-Ecologisch Bouwen en Wonen: Wonen met de Natuur. Weer, Gent Heft 10, April – Mai – Juni 1999

Waltjen 99	Waltjen, T.; Mötzl, H.; Mück, W; Torghele, K.; Zelger, T.: Ökologischer Bauteilkatalog. Bewertete gängige Konstruktionen. Österreichisches Institut für Baubiologie und –ökologie, Zentrum für Bauen und Umwelt. Wien: SpringerWienNewYork 1999
Weber 95	Weber, C.; Farusel, D.: Zum Beispiel Baumwolle, Göttingen: Lamuv 1995
Weinviertel Management (Hrsg.)	Nachwachsende Rohstoffe – Strategieentwicklung in Niederösterreich und Aufbau von Kooperationen für KMU. Ziersdorf, 1999
Winter, Wolfgang; Ambrozy, Heinz	Brandsicherheit von Holz- und Holzmischkonstruktionen bei verdichteten Bauweisen des Wohnungsbaus – Vergleich österreichischer Bauvorschriften, Proholz-Österreich, Wien 1999
Winterthur 94	Technikum Winterthur: Dämmstoffe aus nachwachsenden Rohmaterialien. 1993/1994

# ANHANG A

## STROHBALLENBAU

Internationale Recherche	A4
Technische Recherche	A27
Rechtliche Rahmenbedingungen in Österreich	A61
Autor: DI Walter Pokorny, Staatlich befugter und beeideter Zivilingenieur für Technische Physik	
Sozioökonomische Untersuchungen	A97
Autoren: Roman Reifschneider, Gerald Forstner	



# ANHANG B

## KATALOG DER TECHNISCHEN EINSATZMÖGLICHKEITEN FÜR NACHWACHSENDE ROHSTOFFE IM BAUBEREICH

Wärme- und Schalldämmung	B 1
Oberflächenvergütung	B 137
Oberflächenvergütung - Farb- und Rohstoffe	B 191
Raumtextilien	B 220
Innenausbausysteme	B 227
Montagehilfsmittel	B 267
Wand / Decke / Dachaufbauten	B 277
Statische Tragsysteme	B 316
Fertigteilsysteme	B 321



<b>INTERNATIONALE RECHERCHE.....</b>	<b>4</b>
GOAL DEFINITION .....	4
METHODOLOGY .....	4
SB-BUILDING - STATE OF THE ART .....	4
<i>Historical background</i> .....	4
<i>Commitment of Straw-bale building to sustainable development</i> .....	5
<i>Straw-bale Technologies - an overview</i> .....	6
<i>Size of straw-bale buildings</i> .....	7
<i>Wall finishing</i> .....	7
<i>Other characteristics</i> .....	8
INTERNATIONAL EXPERIENCES: TECHNICAL LEVEL.....	8
<i>Static / physical forces</i> .....	8
<i>Indoor climate</i> .....	10
<i>Vermin</i> .....	16
<i>Fire resistance</i> .....	16
<i>Strengths and weaknesses of straw-bale building on technical level</i> .....	17
<i>Possible applications</i> .....	18
INTERNATIONAL EXPERIENCES: AUTHORITIES LEVEL.....	19
<i>Building permits</i> .....	19
<i>Building codes</i> .....	20
<i>Official funding / Sponsorship</i> .....	22
INTERNATIONAL EXPERIENCES: SOCIO-ECONOMICAL LEVEL .....	22
<i>Interested Parties</i> .....	22
<i>Attracting factors</i> .....	23
<i>Barriers</i> .....	23
<i>Building process</i> .....	24
CONCLUSIONS .....	24
<i>Technical Level</i> .....	24
<i>Authorities Level</i> .....	25
<i>Socio-economical level</i> .....	26
<b>TECHNISCHE RECHERCHE .....</b>	<b>27</b>
FRAGESTELLUNG & ZIELE .....	27
METHODIK .....	27
HOCHBAUTECHNISCHE ASPEKTE BEIM BAUEN MIT STROH .....	28
<i>Tragfähigkeit</i> .....	28
<i>Feuchtigkeitsschutz</i> .....	30
<i>Wärmedämmung</i> .....	36
<i>Schallschutz</i> .....	41
<i>Feuerschutz</i> .....	42
<i>Schädlingsvorbeugung</i> .....	43

<i>Ausbau</i> .....	45
<b>HERSTELLUNGSTECHNOLOGIEN – ENTWICKLUNGSRICHTUNG</b> .....	<b>47</b>
<i>Dämmplatten</i> .....	48
<i>Fertigteilsystem</i> .....	49
<i>Glas und Stroh</i> .....	49
<b>MÖGLICHE NUTZUNGEN</b> .....	<b>50</b>
<i>Einfamilienhaus</i> .....	50
<i>Landwirtschaftliche Nutzbauten</i> .....	51
<i>Lagergebäude</i> .....	52
<i>Reihenhäuser &amp; Verdichteter Flachbau</i> .....	52
<i>Bürogebäude, Industriebauten</i> .....	53
<i>Geschoßwohnungsbau</i> .....	54
<i>Öffentliche Gebäude</i> .....	54
<b>DURCHGEFÜHRTE PROJEKTE</b> .....	<b>56</b>
<b>LISTE BEKANNTER TESTS</b> .....	<b>57</b>
<i>Tragfähigkeit</i> .....	57
<i>Feuchtigkeitsschutz</i> .....	57
<i>Wärmedämmung</i> .....	58
<i>Feuerschutz</i> .....	58
<i>Ausbau</i> .....	59
<i>Kosten</i> .....	59
<i>Nachhaltigkeit</i> .....	59
<b>LITERATURVERZEICHNIS TECHNISCHE RECHERCHE</b> .....	<b>60</b>
<b>RECHTLICHE RAHMENBEDINGUNGEN IN ÖSTERREICH</b> .....	<b>61</b>
<i>AUFGABENSTELLUNG</i> .....	61
<i>TECHNISCHE GRUNDLAGEN</i> .....	62
<i>Sicherheit</i> .....	62
<i>Haltbarkeit</i> .....	63
<i>Bauphysik</i> .....	63
<i>Statik, Sturm- und Erdbebensicherheit</i> .....	64
<i>NIEDERÖSTERREICHISCHES BAURECHT</i> .....	64
<i>Niederösterreichische Bautechnikverordnung 1997 (NÖ BTV 1997)</i> .....	64
<i>Niederösterreichische Bauordnung 1996</i> .....	89
<i>ZUSAMMENFASSUNG ZUM NÖ BAURECHT</i> .....	94
<b>SOZIOÖKONOMISCHE ERHEBUNGEN</b> .....	<b>97</b>
<i>FRAGESTELLUNG UND ZIELE</i> .....	97
<i>METHODIK</i> .....	97
<i>DARSTELLUNG DER ERGEBNISSE</i> .....	98
<i>Soziale Einbettung des Hausbaus</i> .....	98
<i>Einschätzung und Wahrnehmung von Stroh</i> .....	102

<i>Bedeutung von nachwachsenden Rohstoffen (NAWARO)</i> .....	104
<i>Akzeptanz von Stroh als Baustoff</i> .....	106
<i>Problemfelder beim Einsatz von Stroh als Baustoff</i> .....	108
<i>„Ökologische“ Folgehandlungen</i> .....	113
<i>Dichotomie „Natürlichkeit“ versus technische Bearbeitung</i> .....	115
<i>Spannungsbogen Selbstbau-Workshops – Referenzbauten</i> .....	116
<i>Systembeschreibung</i> .....	119
RESÜMEE UND AUSBLICK .....	124
<i>„Jelinekmodell“ – Zusammenfassende Übersicht über Motive, Probleme, Perspektiven und Unterstützung des Strohballebaus</i> .....	124
<i>Interventionsstrategien</i> .....	131
<i>Weiterer Forschungsbedarf</i> .....	134
QUELLENVERZEICHNIS.....	135

# INTERNATIONALE RECHERCHE

## Goal definition

The goal of the study is to get an overview of the present situation of straw-bale building and to learn from experiences already made in other countries. The Austrian Situation is not included (except references to other projects within the at:sd-programme). The research focuses on three different levels: technical, legal and socio-economical level.

## Methodology

### 1. Questionnaire / survey

A questionnaire was elaborated and sent to players of straw-bale building in Europe, Australia, Canada and the United States. The aim was to find out basics about the "state of the art" of straw bale building in these countries, as well as legal circumstances and socio-economical conditions.

### 2. Interviews

In spring 2000 a journey was set up to interview people who are involved in straw-bale building and to visit straw-bale structures. The trip was planned to European countries rather located in the north and west, as there active straw-bale building networks can be found and as the weather conditions and the standard of living can be compared with Austrian circumstances. The trip led through the Netherlands, France, England and Ireland.

### 3. Internet-research

Straw bale building - as a very young and innovative movement - is very well represented on Internet. So in addition to the gathered information, Internet-publications were also used as information-source.

## SB-Building - state of the art

### Historical background

Straw has been used for building throughout history: The material was used to cover roofs as well as - in combination with clay - to build walls. A revolution of building with straw was the invention of straw-bales in the USA, which is told to have taken place around 1880. Homesteaders in the north-western Nebraska area turned to baled-hay construction in response to a shortage of trees for lumber. In rectangular shape straw-bales can be stapled

like bricks. The "load bearing" straw-bale construction ( also called "Nebraska-style") was invented, where the bale-walls are carrying the load of the roof. These constructions were used for homes, farm buildings, churches, schools, offices, and grocery stores. Some of them - as the Pilgrim Holiness Church, built in 1928, still are in perfect shape today. Maybe because of negative social stigma attached to living in a building made of straw this technology was not often applied. But bale construction experienced a revival in the United States and Canada about a decade ago. Besides the "Nebraska Style" load-bearing Houses also post- and beam structures with straw-bales as in-fill are built. The first straw buildings built under the Uniform Building Code in California were completed in 1994 and 1995. Today there are many locations that have developed local building codes for straw-bale building (see chapter "buiding codes")

Also in Europe straw-bale constructions were built quite early. The eldest structure known which is still in excellent condition today is the Feuillette House in France, which was built 1921 as a prototype for postwar (first world-war) housing. The revival of straw-bale building so far was not as strong as in the United States, but interest is increasing constantly.

To ascertain and document the international state of the art of straw-bale building and the present discussion is the object of the first part of this study.

## Commitment of Straw-bale building to sustainable development

There are several advantages of building with straw from the ecological point of view:

- As a renewable material straw can be harvested every year
- Straw is a regional available material, it is a by-product of agriculture: According to a press-release of the OESTAT (1999-12-30), about 2,2 Million tons of crop-straw was harvested in Austria in 1999
- For the production of straw-bales very little energy is needed.
- Durable straw-bale-structures - as houses- are carbon sinks and have a positive effect on global warming
- As straw-bale walls are attested a high-insulation-value, they are suitable for low-energy-housing
- "Straw bales are a building material, introduced in the modern era, moving toward widespread acceptance, that has had no industrial backing. It is a grassroots phenomenon, the result of the efforts of first a few committed people and then hundreds and even thousands of others who could see the benefits." [David Eisenberg, <http://www.azstarnet.com/~dcat/overcome.htm>]

Straw-bale Technologies - an overview

### ***Load bearing construction (“Nebraska style”)***

In load-bearing structures, straw bales bear the weight of the roof directly without any additional structural support. The bales are stacked like bricks in a running bond. Wooden frames are inserted into the wall as window and door openings. A horizontal structural member or assembly (called a roof plate) is laid on top of the bale walls, which distributes the load of the roof on the wall. To reinforce the wall different methods are existing: The technology mainly used in the United States is to pin the bales with materials like rebar pins or bamboo sticks. This method is also prescribed in local straw-bale building codes in the USA (also see chapter “building codes”). More recently (and in many of the European constructions) the pins are substituted by wooden laths which are positioned on the inside and the outside of the wall and tied together with strings or wire. The walls will compress from the weight of the roof within a short period of time. Normally they are precompressed by threaded rods or - now more frequently used - wire rope, cable or strapping. These are run up the surface of the walls to the roof plate, and are attached to the foundation on each side of the wall.

In France also the “Masonry style” is prevalent. This technology was developed by Louis Gagne and Francois Tanguay during the late 1980ies. The Masonry style is a straw-bale matrix with vertical and horizontal mortar joints. The concrete structure is bearing the load, the bales just stabilise the wall while the concrete is curing, but once it has set all the bales could be pulled out without affecting the structure. [John Daglish: Straw Bale Buildings in France, biotique habitat, 1996] Nowadays the “american style” of load-bearing walls - as well as post and beam structures - are also gaining importance in France.

### ***In-fill walls***

In an in-fill wall the load of the roof is carried by a structural support system. This structure can vary with the used material: wood, metal, or concrete columns. In most of the European and American “state of the art” in-fill buildings timber frames are used as structural system [result of the survey] [John Daglish: Straw Bale Buildings in France, biotique habitat, 1996] [Steen, Steen, Bainbridge, Eisenberg: The Straw Bale House, Chelsea Green Publishing Company, Vermont, 1994, page 106-109] . Experiences made with metal constructions show that care must be taken with water condensation on the metal parts [personal information: Jan Sonneveld].

There are many ways to relate the straw bale panels to the frame. Straw bale walls can be built outside or inside the frame or can be incorporated in the walls [Steen, Steen, Bainbridge, Eisenberg: The Straw Bale House, Chelsea Green Publishing Company, Vermont, 1994, page 100 ff.] Although no load is carried by the bales, normally they are



compressed analogue to load-bearing walls. This method helps to get in-plane above window- and door frames, as well as it is stabilising the wall. Care must be taken in detailing the junctions between the posts and the bales as there may be differential movement. For this reason stucco netting is attached to the wooden structure and fixed to the bales.

Another in-fill method - used by the Austrian company "StohTec" - is to enclose the bales in timber frames with diagonal timber laths on the in- and outside of the wall. After the bales are enclosed, the strings of the bales are cut so that the straw can expand and fill the whole space between the wooden structure.

### **Hybrid Structures**

Hybrid structures are a combination of load bearing and in-fill construction. Larger spans can be achieved by using posts to break the roof structure span. Care must be to ensure that allowance is made for the settlement of the straw bale walls [Green Building Digest 18, Winter 1998, Page 3]. Such Structures were built by Harald Wedig in Pommritz, Germany (1995) and by Tom Woolley in Crossgar, Northern Ireland [Tom Woolley, Queens University of Belfast: Straw bale Buildings - An introduction, February 1998]

### Size of straw-bale buildings

The European "state of the art" post and beam structures go up to 360 square meters living space within two storeys [result of the survey]. The architects Sarah Wigglesworth and Jeremy Till used straw-bales as insulation material in the north side of their two-storey building in North London (474 square-meter total floor area for office and living space) [The Architects' journal, 14.October 1999, page 29 ff.]

Big cattle-sheds and agricultural buildings are insulated with straw, for example in Anjum, Netherlands

The existing load-bearing houses in Europe have mainly experimental character. The size of most of them lies between 15 and 50 square-meters. But also a , 2,5 storey-building with 220 square-meter living space is existing in Rheinau, Swizerland [Ruedi Kunz].

### Wall finishing

#### **Stucco netting**

Traditional US practice has been to cover the whole wall with galvanized woven wire stucco netting before plastering. This is also prescribed in the existing building codes in the United States. Wire mesh is particularly necessary with cement renders which though harder have high rates of shrinkage when they cure which can crack the render [John Daglish: Straw Bale Buildings in France, biotique habitat, 1996, page 14] [Green Building Digest 18, Winter 1998,

Page 6] In Europe stucco netting is not often used to cover the whole wall, but frequently around the window- and door frames to prevent cracks at the junctions between straw and wood. The materials used in European buildings are chicken wire and galvanised plastering mesh [Tom Woolley]. In a Norwegian building “line netting”, made by local workers is used [Arild Berg]. The Austrian company StrohTec uses reed matting for applying stucco.

### **Plaster**

In the United States the traditional method of plastering straw-bale walls is to use cement. In Europe both load-bearing and in-fill buildings are mainly plastered with lime (especially on the outside surface) and clay/earth-plaster [result of the survey]. In the Netherlands a farmer refuses to use plaster for his cattle-shed at all (post & beam structure), but faces big problems with the fire-brigade.

Recent studies on load-bearing constructions show that after plastering most of the physical forces are beard by the plaster. [Bruce King]

### Other characteristics

Many other green materials and technologies can be found in straw-bale structures. Besides wood as predominant structural material for Doors, windows and roof-construction also chaff grains (insulation), coir products, reed, mussel-shelves (for insulating the fundament), wood chips (insulating material) are used. Despite the use of renewable materials concrete fundaments are dominating.

## International Experiences: Technical level

### Static / physical forces

#### **Post and beam constructions**

The static performance of post and beam constructions is already well developed examined. Analysis for vertical and lateral loads is conventional and the bales must simply be supported for their self-weight and out-of-plan loads. In combination with straw-bales horizontal stress can be dealt with diagonal metal bands.

#### **Load bearing constructions**

Load bearing structures are a technical innovation from the structural point of view. The European buildings seem to perform well. Settlement after finishing the wall would lead to cracks in the stucco, which barely is reported. Deformation of the bales very much depends on the quality of the bales and also on the type of straw. It is important that the bales are

made with the highest possible pressure. Tests have been made by Ruedi Kunz for his load-bearing building in Switzerland. In this test the deformation was by about 6% with a pressure of 8 tons per square-meter. Numerous tests have been made in the United States. They are listed with contact Addresses in [The last straw. Issue #27, Fall 1999, page 24/25].

Testing showed that micro properties of the different types of straw appear to be far less important than macro properties of straw bales - as moisture content, density and history (protection of the bale from harvest to construction). Various laboratory tests have established a modulus of elasticity of about 1379 kPa for straw-bales (varying with density and moisture) and sustainable compressive stresses of over 482 kPa. Compression tests on unplastered walls (2,5 m high) gave yield stresses (before wall Buckling) of 27,5 to 34,5 kPa. It is essential to understand that, once plaster is applied directly to the surface, the structure is now a hybrid of straw and plaster. Effectively, any further loading will go mostly or entirely into the plaster skins. Using Data from the SHB AGRA out-of-plane tests on plastered and unplastered walls, it would seem that a plastered wall is 20 times stiffer than its unplastered counterpart [Bruce King: "Straw-bale construction" in:, Building Standards, Sept./Oct. 1998].

The flexibility of load-bearing straw-bale walls are also seen as an advantage by some consulted persons. Especially seismic resistance is often mentioned as an advantage of load-bearing straw-bale constructions. As with any house made of any material, the success of a bale building surviving seismic events depends on many more things than just the principal building material. Crucial points are overall design and implementation.

No complete documentation of specific straw-bale buildings riding out earthquakes are known so far. Nor have there been any shake-table experiments.

*"Theories that "standard" bale walls will ride out a seismic event [Bruce King: Buildings of Earth and Straw, Chelsea Green Pub Co., 1997] make sense, and certainly some bale buildings have experienced moderate earthquakes, but there isn't an instance where an entire area was leveled by shakes save something made of bales. While there is without a doubt merit to the "caged bale" system developed by David Mar, Kelly Lerner, John Swearingen, et al, almost everything else is speculative at this point."* [Mark Piepcorn]

A disadvantage is that the height of the rooms to a certain extent are pretended by the height of the bales. Layers of loose straw on top of the walls are not recommendable for load-bearing structures. [Ruedi Kunz]

## Indoor climate

All the consulted persons estimate building with straw bales has a positive impact on the indoor-climate.

### ***Humidity***

According to Jan Sonneveld (Netherlands), who is living in a straw-bale house (with clay-stucco inside) the humidity inside the building stays constant at 60% - independent from weather-conditions. Pascal Thepaut (France) mentioned that after coming back home after a longer period of time the house can be heated up quickly and there is not even a suggestion of cold or soggy walls. Similar stated Simon Pratt (UK).

### ***Heat insulation***

Often mentioned is the insulation value of straw bale walls, which helps to keep the walls and the house warm. Especially load bearing structures have the advantage of a very constant insulation-value due to the straw-bales, which is not reduced by any static structural system (posts, beams, etc.), not even in the corners of the walls [Ruedi Kunz]. This leads to a regular temperature of the inner surface of the wall, which means high comfort and less damage due to water condensation.

Testing of the insulation value of straw-bales is also part of a running project within the "Austrian Program on Technologies for Sustainable Development" [<http://www.eva.wsr.ac.at/hausderzukunft/projekt90.htm>]. This testing indicates an even better insulation value than in the results of the mentioned examinations..

The "Thermal Resistivity of straw Bales for Construction" was tested by Joseph C. McCabe in 1993 [[http://www.crest.org/efficiency/straw\\_insulation/intro.html](http://www.crest.org/efficiency/straw_insulation/intro.html)]. He ascertained a R-value of 0,054 W/mK when heat flow is perpendicular to the orientation of the straws (bales stacked on edge) and 0,061 W/mK when the heat flow is parallel to the straw orientation. Within a test of the Sandia National Laboratories in Albuquerque, New Mexico, tree straw bales were tested. The conductivity average 0,054 W/mK [Sandia National Laboratories, Albuquerque, New Mexico, May 1994]

At Oak Ridge National Laboratory in Tennessee (USA), a "guarded hot box" test (ASTM C-236) has been performed to determine a nominal R-value. The wall tested was built in conformation with the Tucson, AZ straw-bale code. Stucco was only applied on one side of the wall, the other side was covered with gypsum board, which was screwed on wooden stakes. The result of the test was astonishingly bad (0.15 W/mK on per-thickness basis [Environmental Building News, Vol. 7, No 9 - Oct. 1998;

[http://www.ebuild.com/Archives/Other\\_Copy/r-value.html](http://www.ebuild.com/Archives/Other_Copy/r-value.html)). Analysis showed that air gaps were the reason for this bad result. There was a gap of 1,25cm to 2,5cm between the gypsum board and the straw. On the other side, they found that the stucco had not been worked sufficiently into the straw and gaps between 0,3cm and 0,6cm covered 20% of the wall face. Discontinuities and seams between bales allowed the air to loop inside the wall as a result of natural convection [Mark Piepkorn in: the Last Straw, No.28 - Winter 1999/2000, page 22]. Guarded-heat-box tests by the Architectural Testing Inc. Of Fresno, California came to results of 0.13 to 0,07 W/mK on a per-thickness basis. On a disassembly of the walls following the measurements, the straw was found to be quite wet and that there were voids at the top of the wall and very loose packing in places [Environmental Building News, Vol. 7, No 9 - Oct. 1998; [http://www.ebuild.com/Archives/Other\\_Copy/r-value.html](http://www.ebuild.com/Archives/Other_Copy/r-value.html)].

Based on the data of McCabe, the University Hanover (Margrit Kennedy, Gerd Frerichs, Sven Eweleit, Lorenz Hansen, Sven Meinhof) calculated an insulating-value of 0,11 W/m<sup>2</sup>K for a 50 cm straw-bale wall with 3 cm clay-stucco inside and 6cm clay-stucco outside. [[http://members.tripod.de/Sven\\_E/](http://members.tripod.de/Sven_E/)]. A calculation for a wall system was also published in [Herbert Gruber, Astrid Vogelsinger: Bauen mit Stroh, Ökobuch Verlag, Staufen bei Freiburg 2000], averaging an insulation-value of 0,15 for a clay/wood/straw (34cm)/wood/lime construction, which is used by the Austrian company "StrohTec".

An important point concerning thermal efficiency in straw-bale structures is any kind of air leakage. There has not been enough air leakage testing to verify whether straw-bale homes are actually tight [Nehemiah Stone in: The Last Straw, No. 28 - Winter 1999/2000, page 21]. A "Blower Door" test is planned by Ruedi Kunz for his load-bearing structure in Switzerland.

### **Sound damping**

A high sound-damping is attested by the residents. There is very little testing of straw-bale structures known. A Test by Carl J. Mas and E. C. Everbach (Dept. Of Eng., Swarthmore College, USA) is documented in an abstract for the meeting of the ASA (The Acoustical Society of America) in Nov. 1995. [<http://sound.media.mit.edu/~dpwe/AUDITORY/asamtgs/asa95stl/2aAA/2aAA6.html>]. The transmission loss of a stucco-covered straw-bale wall was measured 59,4 dB. The University of Hanover estimates that a high quieting effect could be explained as follows: The straw-bales act as springs between the stucco-layers on the inner and outer surface of the walls. This combination of high masses (stucco) and springs (straw-bale) lead to sound-dumping. [[http://members.tripod.de/Sven\\_E/](http://members.tripod.de/Sven_E/)].

In Australia a sound-studio was built with straw bales. The performance is said to be very good [Martin Oehlmann].

### ***Pollutants***

If plastered with unhesitating stucco, there is no fear of any harmful emissions. Plastered with clay the walls are told to even absorb the smell of cigarette smoke [Todd Saunders, Bruce Millard]. Some people prone to asthmatic and hay fever problems may suffer a reaction. Very few problems are known. In [Zoe Chamberlain in: Birmingham Metro News No. 337, 4. Dec. 1997] an allergic reaction to straw board panels was reported. Also residues of herbicide might still be in the straw harvested from conventional agriculture. More research is needed: How big is the allergic potential of straw bales? Can residues of herbicides be found in any straw-bales? Is there any danger of migrating chemicals into the air?

### ***Water resistance / mould***

The vast majority of failures in houses of any type are directly related to moisture intrusion. Among the people asked in the survey it is agreed that moisture also is the most important challenge for straw-bale building. If straw-bale walls get too damp over a longer period of time (which depends on the temperature), it is susceptible for fungal and other forms of decay. The danger point in Straw-bale walls is typically said to be 20% moisture-by weight (equivalent to about 80% relative humidity) and 10 degree Celsius, which is the necessary condition to support fungus and rot [Mark Piepkorn],[Bruce King] . But also a grey zone exists between 16% and 20% - depending on climate conditions [Martin Oehlmann]. The Moisture Monitoring Report of Rob Jolly reports in some of the monitored walls confirmed moisture problems without obvious signs of decomposition. [Rob Jolly: Strawbale Moisture Monitoring Report, Canadian Mortgage and Housing Corporation, Feb. 2000] So very little is known about other parameters – besides temperature and humidity – influencing the growth of mould.

The discrepancy between protecting the walls from driving rain and letting water vapor from the inside passing through the wall must be handled with care. Straw-bale building is a young field and the discussion how to avoid the bales to get wet is still going on. Strategies to keep moisture from getting into the wall system need to be employed in site- and climate-specific ways.

A very important source of information about moisture is the report of Rob Jolly in Canada [Rob Jolly: Strawbale Moisture Monitoring Report, Canadian Mortgage and Housing Corporation, Feb. 2000]. In this study nine straw-bale structures were monitored by a total of 70 moisture monitoring devices, some of which already had been installed since July 1997. Most of the structures can be found in a climate with an average yearly temperature about 2 to 4 Degree Celsius and an average yearly precipitation of 370 –570 mm. One site

on the West Coast with an average yearly temperature of 9,9 Degree Celsius, high humidity and high yearly precipitation (950 mm) was also included. Overall the study proved that straw-bale building is also suitable for climates mentioned above – if designed and implemented carefully. The highest moisture-content was generally detected during the summer season – due to precipitation and high atmospheric humidity levels. Water vapor condensing in the wall during the heating period was clearly proved to be no problem in the monitored structures. On the contrary general decreases of relative humidity were documented in the wall systems during winter.

### ***Moisture intrusion***

Especially in regions of high relative humidity it is important to keep walls dry. Bulk moisture must be kept away from the bale walls. The most important rules are:

- Using wide overhangs and gutters on the roof
- Sloping the ground away from the building
- Using barriers which break the capillarity between foundation and the bale walls
- Taking care in detailing window and door openings by design and implementation - the water running down from windows should be kept away from the walls.

In cold climates with snowfall also care must be taken of possible humidity in the lower parts of the building caused by snow melting in spring [Arlid Berg].

There is a profound difference between vertical water and horizontal water where straw-bales are concerned. Vertical water such as driving rain hitting the sides of a straw-bale wall is shown by experience to not penetrate very far and to dry out well [Mark Piepkorn]. This fact is supported by experiences of Ruedi Kunz: A not plastered straw-bale building resisted the weather conditions in Switzerland for 12 years without damage. Other statements assume that driving rain is a serious problem and that the straw-bales should be well protected as soon as possible [result of the survey]. Also in the Canadian study it is proved that most of the moisture problems detected are due to precipitation hitting the walls [Rob Jolly: Strawbale Moisture Monitoring Report, Canadian Mortgage and Housing Corporation, Feb. 2000]

A moisture barrier option is to use a vented rainscreen, generally implemented as a siding material (wooden board) installed such that an air gap exists between the siding material and the straw-bales, as suggested by Todd Saunders or implemented by Dean Still (Aprovecho Research Center, Oregon, USA). The bales nevertheless should be covered with stucco to reduce the concern over the creation of a chimney effect in case of fire, as barrier for vermin and to improve the thermal performance of the wall.

Most dangerous is moisture when it is located in the middle of the bales, where it takes a long time to dry. This horizontal water can be caused by leaking roofs as well as occasional burst pipe or overflowing sink. An extremely vulnerable point is the bottom of the bale wall. If a moisture barrier is put between the fundament and the bale wall the water coming from above can not escape. An increasingly common defence is to install a "toe up" between the floor and the first course of bales. This is a set of parallel rails at bale-width, generally made of wood. The area between these rails can be filled with anything providing a capillary break [Mark Piepkorn].

A straw-bale building is extremely vulnerable during the building-phase. Todd Saunders reports that if the bales are put up in a rainy period on the west coast of Norway (where it rains 2500 mm a year), they never dry out. For load-bearing structures this is a real handicap. If post and beam buildings are built, the roof should be finished before the bales are stapled. Even applying (wet) stucco can be a drying-problem in wet climates [Arild Berg]

### ***Vapor intrusion***

If the inner surface of the building is open to diffusion, vapor can be transported from the inside to the outside of the wall. The biggest vapor-intrusion risk is during the heating season, during which a much greater difference in temperature, humidity and air pressure exists between inside and outside the wall [Mark Piepkorn]. Depending on the relative humidity and the temperature, water condensation can happen inside the straw bales. So far the reported degradation failures are due to outright moisture intrusion, not vapor intrusion [Bruce King: "Straw-bale construction" in:, Building Standards, Sept./Oct. 1998].

A common rule states that the warm and humid side of the wall should be five times less vapor-permeable than the cool and dry side. This can be solved by placing a Vapor Diffusion Retarder (vapor barrier) on the interior side of the structure. But these suggestions are also objected. David Eisenberg mentions that it is virtually impossible to get enough moisture migrating through the wall finish to cause moisture failure [David Eisenberg (Development Centre for Appropriate Technology, Tucson Arizona, USA) in: <http://www.crest.org/efficiency/strawbale-list-archive/9612/msg00370.html>]. Bruce King states that no moisture or vapor barriers should be used because the overwhelming experience with straw-bale buildings is that vapor intrusion is not a problem if both surfaces are vapor permeable [Bruce King: "Straw-bale construction" in:, Building Standards, Sept./Oct. 1998].



It is agreed that air leakage would be the most important source of moisture problems caused by vapor. A crack in the inner stucco of 1,5 millimetres width and 1,2 meters length can lead to a condensation of 20 kilograms of water in the wall [Mark Piepkorn]. In the Canadian Study a structure was monitored which was plastered with earth on the interior surface. *"It is interesting to note that the earthen plaster had numerous cracks and was probably allowing significant exfiltration. Zones of exterior moisture build-up due to exfiltration were not detected."* [Rob Jolly: Strawbale Moisture Monitoring Report, Canadian Mortgage and Housing Corporation, Feb. 2000]

Care also must be taken to detail around windows and doors, as well as electrical fixtures, the connections of the walls and the ceiling and the floor etc. Installing an Air Barrier sheeting (Poly Sheeting or building paper) is largely said to be a false security for the common load-bearing and post and beam structures. The areas that will have discontinuities in the finish materials are the same areas that will have discontinuities in the sheet barrier. Also stucco netting must be fastened to the bales somehow. Without penetrating the sheeting this can be rather difficult - especially for load bearing structures. As the stucco is not directly worked into the bales, air-gaps reduce the thermal performance. Particularly for load-bearing structures sheeting also means weakening the physical strength. *"It is clear that straw-bale walls can function, without incorporating an interior vapor barrier, in northern climates that receive mild to moderate amounts of precipitation."* [Rob Jolly: Strawbale Moisture Monitoring Report, Canadian Mortgage and Housing Corporation, Feb. 2000]

The University Hanover suggests that standards should be developed for detailing airtight material-fillets as well as floor-wall-roof junctions and other details as plumbing etc. [[http://members.tripod.de/Sven\\_E/](http://members.tripod.de/Sven_E/)]. Such details are worked on in another "at:sd"-project presently running in Austria [<http://www.eva.wsr.ac.at/hausderzukunft/projekt90.htm>]. If the problem of air leakage is solved by stucco on the interior side, the tightness of the building should be tested by Bloover Door measurements [Ruedi Kunz]. If materials with high thermal conduction (as steel) are used as structural elements, care must be taken to avoid water condensation (as experienced in the building of Jan Sonneveld in Denmark). Moisture meters should be integrated in the walls, so that if there is a problem it can be detected soon [Tom Woolley, Martin Oehlmann].

The University Hanover calculated the moisture development in a straw-bale structure with clay-stucco according to DIN4108. The results show that under weather-conditions in northern Germany water would be condensing in the wall-structure. But this amount of water can easily leave the structure in the following period of evaporation. The conditions

which fungus needs to grow - moisture and moderate temperatures (above 14 Degrees Celsius) - are not given at the same time. [[http://members.tripod.de/Sven\\_E/](http://members.tripod.de/Sven_E/)]

More tests are needed to be done regarding water penetration of straw-bale walls, including tests to see what happens to wet bales over time.

## Vermin

A method to prevent mice entering the wall is to use some kind of net to protect the lowest row of the bales. The net is nailed to the fundament and plastered into the walls [Arild Berg]. Another method is to mix glass-powder into the stucco [Martin Oehlmann]. As there are very few problems known with vermin it is not possible to say if those methods really work. Caution should be taken during the building-process. Mice sometimes come with the bales. If the wall is carefully plastered no mayor problem is reported. On the contrary the compactly pressed straw with stucco worked into the bales is told to provide less space for vermin than most of the other highly insulated structures.

In Europe no insects are known which eat straw. A typical method to prevent insects is to treat the bales with borax. This is not commonly used in the European structures. No problems with insects are reported.

## Fire resistance

Many good experiences concerning fire-safety have been made in the USA, as reported in [Steen, Steen, Bainbridge, Eisenberg: The Straw Bale House, Chelsea Green Publishing Company, Vermont,1994]. Plastered straw-bale structures have survived wildfires where wood buildings burned to the ground and steel melted [Bruce King: "Straw-bale construction" in:, Building Standards, Sept./Oct. 1998]. Fire-testing showed that the compactly pressed straw-bales are not a big fire-risk. Tests made by SHB AGRA [SHB AGRA: Report to New Mexico Community Foundation, Albuquerque, December 1993, SHB Job No: C93-9914] in the USA showed that even not plastered (load bearing) straw-bale walls without fire retardant resist fire for 35 minutes. After 30 minutes - the temperature in the combustion chamber was already 922 Degree Celsius - the temperature on the outer surface of the wall had risen only 12 Degree Celsius. A plastered straw-bale wall resisted the fire for more than 2 hours with a maximum temperature in the combustion chamber of 1061 Degree Celsius. The temperature on the outer surface of the wall had risen only 18 Degree Celsius.

In Europe no authorised fire-testing had been carried out so far. Fire-tests of straw-bales and straw-bale structures are also part of a running project within the "Austrian Program on Technologies for Sustainable Development" [<http://www.eva.wsr.ac.at/hausderzukunft/projekt90.htm>].

One straw-bale building in Pommritz, Germany, burned this Winter. After the structure had been built by Harald Wedig in 1995, a resident lately installed a stove. During the heating period in Winter 1999/2000 once the stove was left unguarded. The interior furniture caught fire and inflamed the wooden roof-construction. The fire-brigade arrived about 1 hour later, finding most of the wall-structure intact. For safety-reasons the building was torn apart. Most of the bales did not catch fire, they were used as mulch in the garden. [Harald Wedig]

Another experience was made in Carric Fergus, Northern Ireland. Unknown people tried to set fire to a not yet plastered straw-bale structure. The first attempt failed as the smoke was detected and the fire-brigade was able to extinguish the fire with little water and without mayor damage to the structure. After some weeks a second attempt was made to set fire to the building. This time the flames were not detected early enough and as the fire-brigade arrived most of the wooden parts of the building (floor, window- and door-frames, roof) were already burning. As it could not be told for sure if there still was a person inside, the fire-brigade dismantled the building. Arriving on site it was striking that although the bales were destroyed completely most of the straw was not burnt, by comparison the wooden construction showed severe fire-damage.

As loose straw easily can be burnt, care should be taken during the building-period. A lot of loose straw is falling on the ground while working with bales.

### Strengths and weaknesses of straw-bale building on technical level

Within the survey people were asked to rate the strengths and weaknesses of straw bale buildings in different purviews on technical performance. As a house has to be understood as a system it is not possible to relate the strengths and weaknesses in technical performance only to some material - like straw-bales. There seems to be a great potential advantages in many ways in building with bales, but the quality of implementation and the interaction with other parts of the system are predominating the performance. Nevertheless some tendencies of the rating should be mentioned.

The ease of construction is definitely seen as a possible strength of load-bearing straw-bale structures. Some people in Europe and the US are developing standards especially for simplicity of construction - for post-catastrophe and low-cost housing. Nevertheless also

building load-bearing can be very sophisticated - depends on the design. For Post and beam structures the ease of construction is also rated as an advantage.

Rebuilding flexibility and maintenance are mainly depending on design and implementation. Especially the participants from the US do not see any outstanding difference to other building materials. In Europe this rating is slightly better.

Concerning the probability and the consequences of building errors no consensus can be seen. Bails are said to be "forgiving" in many ways (especially accuracy of construction), but some mistakes can be dire. Being a high-insulated thick-walled technique using biodegradable material, especially moisture prevention must be considered carefully in cold and wet climates.

An interesting topic also is longevity. Although straw-bale structures have proved to stay in good shape for more than 70 years, it is also seen as an advantage that it is possible to build temporary high quality structures with straw-bales without severe damage to the environment.

A very clear strength is seen in the reuse-and recycling possibilities as well as the heat-insulation. As a clear disadvantage the water resistance is rated. These results were independent from the building technology (load-bearing or post and beam)

### Possible applications

Many of the existing structures in Europe can be seen as experimental buildings. This means that learning how to build with straw and the building process itself is an important motivation for construction.

Another part of the survey was to ask for possible applications "state of the art" straw bale buildings are suitable for. Among the European participants it was widely agreed that straw bale building is suitable for all the applications mentioned, which were:

- single-family-home
- Multiple-storey dwellings
- office- and shopping-buildings
- common buildings (exhibition, fair, festival,... )
- Hotels and accommodations
- agricultural buildings: cattle sheds
- agricultural buildings: storage halls (agricultural products)
- agricultural buildings: storage halls (machines, tools)
- industrial buildings: assembly halls

- industrial buildings: storage halls

The survey shows that in the USA and Australia - but also in Europe - straw-bales actually have been used in all the applications listed (also see chapter "building permits"). Big-sized bales have a great application in factory buildings in Australia.

One of the main applications of straw-bale building in Europe are single-family homes. For this application both load bearing and in-fill technology are used. Agricultural buildings are the second predominant application. . Load bearing constructions also serve as storage rooms, post and beam structures are used as cattle sheds. Other straw-bale buildings in Europe serve as class room, atelier for art education, spiritual place or demonstration object for ecological sound building.

There are several examples where straw bales were used to revalue existing buildings. A wooden barn which is used for storage and processing of food was insulated with straw-bales in Anjum, Netherlands. The straw-bales were stapled on the inside of the plank-walls and fixed with a lath-construction. After this the wall was covered with chipboard.

Another interesting example of revaluation can be found in Germany near Düsseldorf. An old concrete hall of about 1200 square meters, a former building of the British army which now belongs to the association for advancement of the economy of Viersen was divided in 4 rooms by about 45 meters of straw-bale walls. The building now serves for schooling-activities of long-term nonworkers [Harald Wedig]. In Amsterdam, Netherlands, the squatted industrial ADM-building was partially retrofitted by the squatters.

Asked for the possible location for straw-bale structures the European participants agreed that straw-bale building is suitable for the countryside and villages, but there was disagreement if it is applicable for cities. Experiences from the United States and Australia show, that straw-bale structures were build in cities - without any problems reported. Also in London there is a straw-bale structure existing [The Architects´ journal, 14.October 1999, page 29 ff.].

## International Experiences: Authorities level

### Building permits

In all the European countries which were part of the survey (Norway, Finland, United Kingdom, Holland, France, Switzerland), there are straw-bale buildings with building-permissions existing. In Norway, UK and France both post and beam structures as well as load bearing constructions have got building permissions. In Finland and Holland only

permission for post and beam structures are reported. In Switzerland so far just one (permitted) load bearing house has been built. [result of the survey].

The legal structure and tradition in the European countries is very diverse. For example in Switzerland there are no regulations how to build single- and double-family homes. People can decide themselves with which material they want to build. Static is not a component of building acceptance. Fire-safety regulations are just prescribed around fire places and for the roof. [Ruedi Kunz] A similar situation is reported for France: Essential for building permission are design and colour, but not technology. Other countries are more restrictive.

The permitted structures in Europe seem to be mainly single-family-homes, common buildings (exhibition, school, etc.) and agricultural buildings. But also Multiple-storey-dwellings (Norway, Finland), Office- and shopping-buildings (Norway, UK) are reported. An permitted industrial building is only reported from UK [Simon Pratt], hotel/accommodation-buildings only from Norway [Todd Saunders, Ase Lund Stoen].

In Australia people have been allowed to build all types of straw bale buildings under a special clause in the Building Code of Australia that allows a certified structural engineer to certify the particular building on an individual basis. In the United States also permitted straw-bale buildings of all types are existing.

In Europe all the reported buildings with building-permission are located on the country-side or in villages. An exception is the building of Sarah Wigglesworth and Jeremy Till in North London where straw-bales are used as insulation material in the northern wall [The Architects´ journal, 14.October 1999, page 29 ff.]. In the United States and Australia also straw-bale buildings with building-permission are existing in cities.

The experiences with building-authorities were very diverse. Sometimes they were experienced as very helpful, sometimes as big hindering factor. Most important to get a building permission seems to be to convince building authorities of fire-resistance of straw-bale constructions. Resistance to mould and vermin is stated as less important. The importance of other points as static performance, Heat-insulation and water resistance seems to be strongly varying.

## Building codes

There are no special building codes for straw-bale building existing in Countries of the European Union. In Australia and Switzerland performance-based codes are existing which allow to build also with straw-bales. On January 2, 1996, the City of Tucson and Pima County, Arizona (USA) adopted a prescriptive code for load-bearing and non-load-bearing

straw-bale structures as an appendix chapter to the local adoption of the 1994 Uniform Building Code (UBC). This landmark event was a result of a three and a half years long process initiated by Matts Myhrman and Judy Knox of "Out on Bale". Today there are several locations in the United States that have been approving straw-bale buildings (load-bearing and Post and in-fill) under existing codes, usually under a section named "Alternative Methods and Materials".

- Austin, Texas Straw Bale Code [<http://www.thebarbecuepit.com/sbat.html#Projects>]
- Boulder, Colorado Alternative Building Materials Code [<http://www.azstarnet.com/~dcat/Boulder.htm>]
- City of Cortez construction standards [<http://woodsprite.com/cortez-codes.html>]
- Guadalupe, Arizona: has adopted the Tucson / Pima County Code
- State of California Guidelines for Strawbale Structures [<http://www.sustainable.doe.gov/codes/castraw.htm>] or [<http://www.azstarnet.com/~dcat/CAcode.htm>]
- City of Tucson and Pima County Arizona Building Code: Appendix Chapter 72: Straw-Bale Structures [<http://www.sustainable.doe.gov/codes/azstraw.htm>] or [<http://www.azstarnet.com/~dcat/Pimacode.htm>]
- New Mexico Straw-bale Construction Guidelines [<http://www.earthbuilding.com/nm-straw-bale-code.html>] or [<http://www.azstarnet.com/~dcat/NMcode.htm>]
- Pinal County, Arizona: has adopted the Tucson / Pima County Code

The New Mexico Straw-Bale code is the only one which requires post and beam construction. In other locations straw-bale codes are in progress.

In Australia the aim of straw-bale builders is to have straw bale wall systems certified as a bone fide building methods. This will be possible after a series of moisture penetration tests are completed. Also more structural tests on load bearing walls rendered with earthen/clay/chopped straw, instead of concrete are needed.

Although in the United States the existing building codes are simplifying to get building permission for straw-bale structures, they are still stated as hindering factors from some people involved in the survey. The reasons mentioned are:

- They are not universally accepted
- In the US, building codes are prescriptive standards, not performance standards. The adopted codes are difficult to change - but due to changes in technology they quickly become dated.
- Most codes require architects or engineers to approve the plans

- Many builders are concerned that building inspectors will create problems for them during construction

### Official funding / Sponsorship

Until now there has only been little official support for research in / implementation of straw-bale constructions. The situation in Austria, where two research projects including straw bale building were approved within the "Austrian Program on Technologies for Sustainable Development", and an investigation had been supported by the ministry of Forestry and Agriculture in 1998, is an outstanding exception.

In Norway the architect Rolf Jacobsen got some support from the Norwegian department of agriculture (Landbruksdepartementet) for a report about straw-bale buildings in 1994. The official building bank of Norway (Statens husbank) has supported different activities related to straw-bale buildings (research of clay plaster in a flat in Oslo, 1996/97). Right now, the "Norwegian Earth and Strawbuild Association" has applied for support from GRIP. GRIP is the heading for the national official, technical research institutes and foundations. [Arlid Berg]

In Northern Ireland Tom Woolley and in Holland Jan Sonneveld received financial support for their straw-bale buildings from local authorities.

In the United States Straw-bale building is partly supported by global warming reduction accords. [Bruce King]

From Norway two official general ecological programs were reported as stimulating factors: "MIK" - Environmental work in communities, and "LA21" - the local agenda 21st century.

## International Experiences: Socio-economical level

### Interested Parties

People taking part in the survey were asked to identify the main interested parties out of the following choices: private people (customers), officials (as customers), farmers (straw producers), companies / craftsmen (manufacturer), architects, trade (for building materials), scientists and building-authorities. The survey proved that building with straw-bales is a grassroots phenomenon: A clear result is that the main interest can be found within private people. Besides farmers and architects were identified as interested parties. Trade / companies / craftsmen were identified as least interested. This applies for both Europe and the USA, as well as Australia.



## Attracting factors

An other question in the survey was to identify the main attracting factors for people building and/or living in straw-bale structures. In Europe "environmental benefits" and "heat-insulation" were identified as the main attracting factors. Besides "building costs", "innovation / pioneer work", "health" and "ease of construction" got the highest ratings. In the USA besides "heat insulation" also "fire resistance" and "more self-determination" were identified as main attracting factors. Environmental benefits and health do not seem to play a such important role.

These differences between Europe and the United States could be explained as follows: In the US wooden constructions are very common for single-family homes (which is the main application for straw-bale building). Therefore straw-bale building- which is attested a high fire-resistance [SHB AGRA: Report to New Mexico Community Foundation, Albuquerque, December 1993, SHB Job No: C93-9914] is seen as an advantage – in contrast to Europe, where building with bricks and concrete is predominant.

In Europe the main motivation of the first innovators is more environmental sound housing. In the USA straw-bale building is further developed than in Europe, which could have lead to the result that other benefits of building with straw are perceived as more attracting than just moral (ecological) ones.

## Barriers

If people are confronted with the idea of building with straw they normally are suspicious. The most commonly asked questions are: "What about fire", "What about moisture and mould?", "What about building permission?", "What about vermin and pests?" and "Are those constructions firm?". After these basic questions also more detailed concerns can be heard: "How do you attach things to the walls?", or "How do you incorporate plumbing and electrical?"

The experts taking part in the survey were asked to identify the most important barriers for people who decided NOT to build / live in a straw-bale building. The European participants clearly pointed out that the span "water resistance", "humidity" and "mould" are seen as the main disadvantage. Interesting that in this place "innovation / pioneer work" was also identified as one of the most important barriers, although it was also seen as an important attracting factor. Also the concerns about vermin, fire and the probability of building-errors

were mentioned as main barriers. Interesting that the permit procedure seems not to play an important role.

The rating of the US-participants was clearly different. Besides the complex "water resistance", "humidity" and "mould" which was also identified as main barrier, "permit procedure" also was ranked as a main reason for NOT building with straw-bales. An explanation of this difference could be that in the USA the first pioneer work has already been done and now building permits are the bottleneck for further dissemination and development of straw-bale building.

## Building process

Owner-built and contractor-built structures can be distinguished. At present state there are very few companies which are concentrating on straw-bale building in Europe. The only company known to build pre-fabricated houses with straw-bales in Europe is the Austrian Company Strohtec. Kolotec, which is based in France, and Amazon Nails in England mainly build houses with participation of the owners and within workshops. Architects and organisations involved in green building are discovering the possibility to build with straw all over Europe but the economic breakthrough has not happened yet. Very many structures were built within workshops and most of the European houses so far are owner-built or at least partly owner built.

## Conclusions

### Technical Level

There exists a body of testing and anecdotal knowledge about straw-bale structures that, while modest and not very exact, proved straw-bales to be a very interesting building material applicable for several types of buildings. The in-fill technology with a wooden structural support system seems to be more promising for applications in Austria than load-bearing structures for the following reasons:

- greater design flexibility
- allowing multiple stories and greater roof-spans
- allowing more and larger window- and door openings
- allowing thinner walls with still high insulation value (bales put "on edge")
- The roof can be built before wall raising. During the building process the structure is less vulnerable to rain and bad weather conditions
- Structural design is already well developed and tested

- Timber is a renewable resource sufficiently available in Austria
- Timber processing is a well developed economy in Austria. Co-operation could give positive impulses for diffusion of straw-bale technology as well as for small and medium enterprises (wooden construction work).
- It seems to be easier to get building permissions for post and beam structures.

A negative aspect of post and beam constructions could be seen in the fact that it is less suitable for self-building due to more complicated timberwork. Another disadvantage is the bigger risk of cold-bridges and air leakage.

Beside many positive aspects of straw-bales as building material – like high heat insulation value, good sound damping, also good fire resistance etc. - it is a clear outcome that moisture-problems are the biggest challenge for straw-bale building. Therefore the moisture topic needs to be investigated more carefully. Especially long-term moisture monitoring of straw-bale buildings is crucial.

### Authorities Level

So far the authorities level is not a big hindering factor for building with straw-bales in Europe. The proposed buildings – mainly small sized single family homes or bigger agricultural buildings using post and beam – had no mayor difficulties to get building permissions. In the USA, where straw-bale building has gained broader acceptance, the legal level is seen as a mayor barrier. Therefore the most promising application as "start up" for straw bale building in Austria seem to be small residential and office buildings as well as agricultural buildings.

Governmental funds for research and demonstration-objects would have very positive impact on straw-bale building. As there is no industrial backing, money-shortage is definitely a main limiting factor for further development. Funding within ecological programmes could be a measure to stimulate straw-bale building. Besides performance-based building codes instead of prescriptive standards (as in Austria) could stimulate development within alternative building materials.

## Socio-economical level

Two development branches can be identified: The "self-building" of private people on one hand, on the other hand activities of building professionals. Both of them can stimulate and complement each other.

In the development of straw-bale building in Europe so far the "self-builders" have been the main promoting force. As main interested parties private people - followed by farmers and architects – were identified, which proved straw- bale building to be a real grassroots-phenomenon. Self-building involving ecological motivated innovators plays the most important role for development and dissipation of this technology so far. Workshops and lectures are the most important instrument for dissemination. But also internet plays a very important role. Within a global network (gsbn: "Global Straw-Bale Network") information is permanently spread, shared and discussed. Therefore it would be promising to identify and address possible innovators (private people, farmers and architects) in Austria.

The second important step would be to convince professional builders to integrate straw-building technologies. As a second strategy enterprises, which are already involved in ecological sound building – like low-energy-, wood- and clay- building – should be addressed and strategies developed how to integrate straw-bale technologies.

# TECHNISCHE RECHERCHE

## Fragestellung & Ziele

Die vorliegende Recherche zu den technischen Aspekten des Bauens mit Stroh geht der Frage nach, welche gesonderten Ansprüche aufgrund des Einsatzes dieses Baustoffes an Planung und Ausführung gestellt werden müssen.

In der Folge wird daher in Form eines kleinen Nachschlagewerkes ein Überblick gegeben über diverse technische Teilaspekte. Es werden dabei insbesondere jene Punkte behandelt, die aufgrund des Einsatzes von Stroh gegebenenfalls Lösungen verlangen, die von der herkömmlichen hochbautechnischen Praxis abweichen oder solche, die ein derartiges Abweichen eventuell nötig erscheinen lassen. Diese summarische Dokumentation des derzeitigen Wissens über das bauphysikalische Verhalten sowie die richtige Verwendung dieses Materials, die den Stand der Technik in diesem Bereich dokumentieren soll, erhebt aber keinen Anspruch auf Vollständigkeit.

Basierend auf diesem Wissensstand wird eine Einschätzung betreffend der möglichen Einsatzbereiche von Stroh sowie sinnvoll und wahrscheinlich erscheinender technologischer Weiterentwicklungen gegeben und somit werden insgesamt zukünftige Tendenzen im technisch-funktionalen Bereich ausgemacht.

## Methodik

Die vorliegenden Stellungnahmen zu den oben beschriebenen Fragen stellen eine Zusammenfassung fachlich fundierter Meinungen und Einschätzungen dar, die von Fachleuten vertreten werden, welche in unterschiedlichen Bereichen des Bauwesens in Österreich tätig sind (Planer, Architekten, Bauphysiker, Berater, Firmenvertreter) und bereits direkte bzw. indirekte Erfahrungen mit dem Baumaterial Stroh sowie verwandter NAWAROs gesammelt haben .

Die relevanten Themenbereiche haben sich dabei in Einzelgesprächen herauskristallisiert. Sie wurden in der Folge durch einen darauf aufbauenden Fragebogen systematisch von weiteren Experten abgefragt.

Schließlich fanden in den folgenden Darstellungen auch alle auf nationaler und – soweit bekannt – internationaler Ebene gewonnenen Testergebnisse Niederschlag.

Einzelne technische Aspekte stehen vielfach zueinander in Wechselwirkung bzw. sind daher oft in verschiedenen Zusammenhängen von Bedeutung. Das bedingt die mehrfache Nennung derartiger Aspekte an unterschiedlicher Stelle und in mehreren Kapiteln, ohne daß darauf gesondert hingewiesen würde.

## Hochbautechnische Aspekte beim Bauen mit Stroh

### Tragfähigkeit

#### ***Zwei- und Mehrgeschossigkeit***

Allgemein wird bezweifelt, dass Strohbällen in näherer Zukunft in mehrgeschossigen Bauten breiten Einsatz finden. Als Grund hierfür wird vor allem genannt, daß die bei Strohbällenwände zum Einsatz kommenden, großen Wandstärken und die dadurch bedingte Nutzflächenminderung dem erhöhten ökonomischen Druck in eher urbanen und/ oder zentrumsnahen Bereichen kaum Stand halten können. Es handelt sich hierbei also in erster Linie um eine ökonomische Rahmenvorgabe und nicht um eine technische Indikation.

Zudem kann hierzu angemerkt werden, dass erhöhte Dämmschichtdicken ein generelles Merkmal von Niedrigenergie- und Passivhäusern sind und damit kein spezifisches Problem des Strohbällenbaus darstellen. Stroh weist mit einem Wärmeleitkoeffizienten von  $\lambda = 0,04$  bis  $0,05$  W/mK ähnliche Dämmfähigkeiten wie die meisten konventionellen (Mineralfaser:  $0,03 - 0,045$ , EPS:  $0,04 - 0,045$ , XPS:  $0,03 - 0,035$ , Schaumglas:  $0,045 - 0,05$ ) und nachwachsenden Dämmstoffe (Zellulose:  $0,04 - 0,045$ , Kork:  $0,045$ , Kokos:  $0,05$ ) auf. Die Verwendung von Strohbällen zur Gewährung gleicher Dämmstandards erfordert daher aus technischer Sicht keine größeren Mauerschichten als beim Einsatz anderer Dämmmaterialien.

Für die Erlangung des Niedrigenergiehausstandards kann bereits mit Dämmstärken, die um einige Zentimeter unter den üblichen Mindestabmessung der in Österreich handelsüblichen Strohkleinbällen liegen ( $32 - 35$  cm) das Auslangen gefunden werden. Um den Einsatz von Strohbällen in urbanen Gebieten zu ermöglichen und überflüssigen Raumverbrauch zu vermeiden, bedarf es einer optimalen Anpassung der Ballenabmessungen an die jeweils erforderlichen Wärmedämmwerte. Unter diesem Blickwinkel ist daher die Entwicklung von strohbasierenden Dämmelementen mit flexiblen Abmessungen interessant. (siehe dazu: Herstellungstechnologien – Entwicklungsrichtung/ Dämmplatten).

Es bestehen aber auch in dieser Hinsicht Bedenken: Da aus statischen Gründen und Überlegungen des rationellen, raschen Baufortschritts in Geschosswohnbauten vielfach Außendämmungen (mit massiver Innenschale) zum Einsatz kommen, gelten hier die gleichen

Einschränkungen, die auch betreffend eines Vollwärmeschutzes bestehen (siehe dazu: Wärmedämmung/ Nachträglicher Vollwärmeschutz).

Auch müssen vor allem im Geschosswohnbau Anforderungen an den Schallschutz von Außen- und Zwischenwänden gestellt werden, von denen derzeit nicht eindeutig festgestellt werden kann, ob sie mit Strohballenwänden bzw. massiven Schalen mit Strohdämmung erfüllt werden können (siehe dazu: Schallschutz/ Bauphysikalische Berechnung).

### **Komprimierung & Maßhaltigkeit von Strohballen**

Handelsübliche Abmessungen in Österreich [cm]:			
Kleinballen:	32 – 35	x 46 – 50	x 40 - 110
Mittelgroße Ballen	50 – 60	x 80 – 90	x 240
Großballen:	70	x120	x 100 – 300
Komprimierung:	70 – 100 kg/m <sup>3</sup>		

x)

Ein ausreichender Grad an Komprimierung wird als erforderlich angesehen um eine für problemloses Handling nötige Formstabilität und in der Folge eine befriedigende Maßhaltigkeit von Ballen zu gewährleisten. Letztere wiederum gilt als Voraussetzung für die vielfach angestrebte serielle Produktion von Fertighausystemen. Darüber hinaus beeinflusst die Dichte der Ballen auch den Wärmeleitkoeffizienten einer Wand. Bei den im Rahmen des Parallelprojekts „Wandsystem aus Nachwachsenden Rohstoffen“ durchgeführten Wärmeleitprüfungen kamen Probekörper mit einer Dichte von 100kg/m<sup>3</sup> zum Einsatz. Es wurden damit Wärmeleitfähigkeiten von  $\lambda = 0.038$  W/mK erzielt, woraus sich Dämmeigenschaften ähnlich der üblicher Mineralfaserdämmstoffe ergeben. Praktische Erfahrungen von Landwirten zeigen allerdings, dass bei den derzeit vorherrschenden Arbeitsmethoden bereits Dichten von mehr als 90 kg/m<sup>3</sup> mit den handelsüblichen Ballenpressen kaum erzielbar sind. Vielmehr muss hier von noch wesentlich geringeren Dichten im Bereich von 70 kg/m<sup>3</sup> ausgegangen werden. Technologische Verbesserungen und Weiterentwicklungen sowie Adaptionen der Arbeitstechnik (optimale Wartung der Geräte, niedrige Fahrgeschwindigkeit) sind daher in dieser Hinsicht erforderlich.

---

x) GrAT/ ASBN/ Strohtec GesmbH: Haus der Zukunft. Wirtschaftsbezogene Grundlagenforschung – Zwischenbericht. Wandsystem aus Nachwachsenden Rohstoffen: S. 18

## Feuchtigkeitsschutz

Diffusionswiderstandszahl

von Stroh:

$$\mu = 1,0 - 3,0$$

x)

Feuchtigkeit wird generell als eine der größten Gefahren für den Bau- und Dämmstoff Stroh gesehen; Denn die Gefahr von Fäulnis, Verrottung und Schimmelbildung steht mit dem Auftreten von Feuchtigkeit in Strohänden – ähnlich wie bei anderen nachwachsenden Rohstoffen im Bauwesen - in engem Zusammenhang.

Dabei können nicht nur von außen eindringendes Oberflächenwasser und Bodenfeuchtigkeit zu Schäden führen, sondern auch innere Durchfeuchtung durch Kondensation. Diese entsteht durch das Verdunsten von Wasser im Haus (z.B. menschliche Atmung, Duschen, Baden, Kochvorgänge,..). Luft nimmt bei jeder Temperatur eine bestimmte Menge an Feuchtigkeit in Form von Dampf auf: Warme Luft kann allerdings mehr Feuchtigkeit speichern als kalte. Wird feuchte Luft abgekühlt, so wird Wasserdampf in Form von Tauwasser (=Kondensat) ausgeschieden. Dies soll und kann durch entsprechend dimensionierte und diffusionsoffene Konstruktionen (Siehe dazu „Wandsystem aus nachwachsenden Rohstoffen“) verhindert werden.

Schimmel und Moder entstehen bevorzugt in Temperaturbereichen ab 20°C und bereits bei relativer Luftfeuchtigkeit von 70%. Dabei verhält sich der Feuchtigkeitsgehalt von Strohballenwänden gemäß der unten abgebildeten Tabelle direkt proportional zur Feuchte der angrenzenden Luft. Demzufolge besteht ab einer Feuchtigkeit von 15 – 20% die Gefahr von Pilzwachstum.

---

x) Schmelz, Winfried: Bauteil-Dokumentation Projekt Ziersdorf. 2000; berechnet mit ECOTECH Software, Version 1.7., Wand 3f/ Blatt 1



### Sorption graph for a variety of straws at room temperature

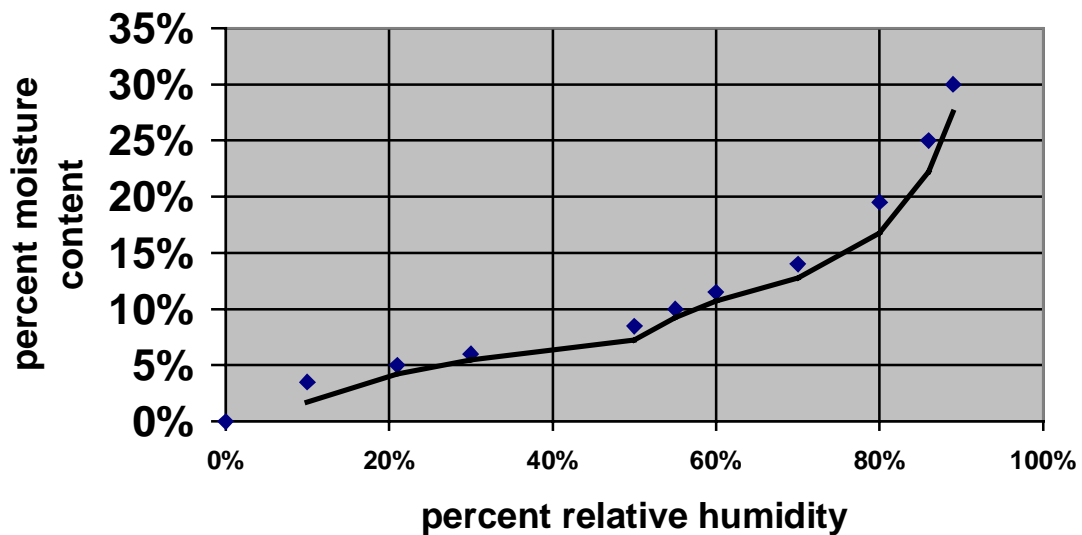


Abb.: Proportionales Verhalten des Feuchtigkeitsgehalts von Strohballen zu Relativer Luftfeuchte (Jolly, Rob: Strawbale Moisture Monitoring Report (CMHC), Ontario 2000, S.4)

Umfangreiche Feuchtigkeitsuntersuchungen der Canada Mortgage and Housing Corporation (Jolly, Rob: Strawbale Moisture Monitoring Report (CMHC), Ontario 2000, Fugler, Don: Moisture in Straw Bale Housing Nova Scotia (CMHC), Ontario 1998) zeigen daraus resultierend einen Anstieg der Strohballenwandfeuchte während der warmen und feuchteren Sommermonate (siehe Tabelle). Zu beachten ist allerdings, dass diese Untersuchungsergebnisse auf österreichische Verhältnisse aufgrund klimatischer Unterschiede nur bedingt übertragbar sind: So rangieren die durchschnittlichen Jahresniederschlagsmengen der im Strawbale Moisture Monitoring Report untersuchten Standorte in Alberta mit Werten zwischen 370 und 570 mm niedriger als in Österreich (600 – 1000 mm, in alpinen Lagen bis 2000mm). Die Jahresdurchschnittstemperatur liegt dagegen meist nur zwischen 1,9 und 3,6°C (vgl. Wien: 9,8°C).

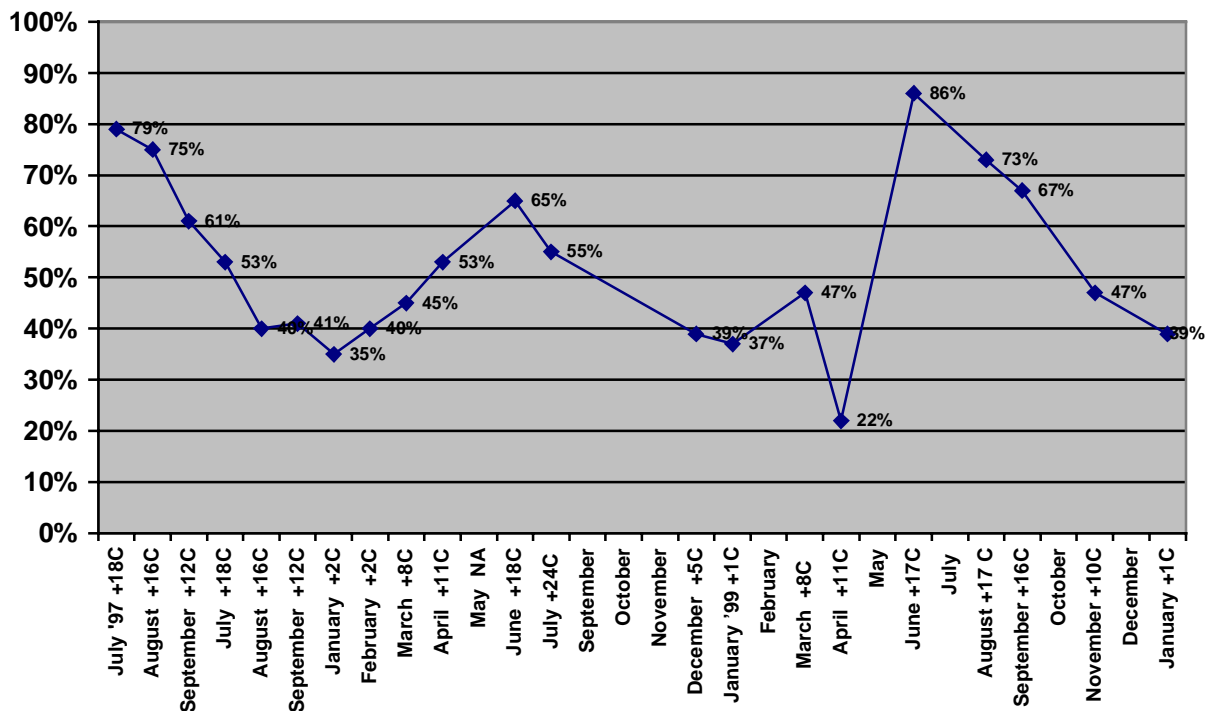


Abb.: Exemplarisches Verhalten der Relativer Luftfeuchte an einer Messstelle – gemäß obenstehender Tabelle verhält sich der Feuchtigkeitsgehalt der Ballen dazu direkt proportional (Jolly, Rob: Strawbale Moisture Monitoring Report (CMHC), Ontario 2000, S.6)

### **Feuchtigkeit durch Lagerung im Baubetrieb**

Dieser Punkt wird auch aufgrund der bisher in Österreich gemachten praktischen Erfahrungen als kritisch betrachtet und einer Lösung dieses Problems kommt entscheidende Bedeutung für die Umsetzung erfolgreicher Strohbauprojekte zu.

Als Folge von Feuchtigkeitseinwirkung während der Bauphase – also jener Zeitspanne, in der die Strohballen nicht durch Putz, Verkleidung oder Dacheindeckung vor Regen und Schnee geschützt sind – wird vor allem der Verlust der erstklassigen Dämmwirkung des Materials sowie längerfristige Schimmelbildung in und an den Wänden befürchtet, wenn die eingedrungene Nässe nicht wieder abtrocknen kann.

Als eine mögliche Lösung für diese Problematik gilt die Entwicklung eines Fertigteilsystems mit Strohdämmung, durch die das Material nur in geschützter Form auf die Baustelle gelangen würde.

Ein zweiter Lösungsansatz geht zwar unverändert von einer zimmermannsmäßigen Erstellung der Holzständerkonstruktion mit nachträglicher Einbringung der Strohballen aus,

begegnet der Durchfeuchtungsgefahr aber mit erhöhter Sorgfalt in der Lagerhaltung der Ballen vor Ort, beginnend vor dem Einbau bis zum Aufbringen des Außenputzes. Dies beinhaltet sowohl den Schutz durch Abdecken mit Planen gegen Schnee und Regen, als auch die vom feuchten Erdreich abgehobene Stapelung auf erhöhten Paletten und ähnlichem zum Schutz gegen aufsteigende Feuchtigkeit.

Gleichzeitig muß weiters aber auch Sorge getragen werden, dass sich an den Mauerfußpunkten, auf die die unterste Ballenlage aufgesetzt werden soll, vor deren Einbringung keine Feuchtigkeit sammeln und stauen kann. D.h.: es muss durch die Ausbildung eines Gefälles die Ableitung anfallenden Regenwassers vom Haus weg gewährleistet sein.

### ***Feuchtigkeitsmessung***

Strohballen, die zum Bau von Wänden verwendet werden, sollten bei ihrer Einbringung einen Feuchtegehalt von maximal 16 Prozent aufweisen (siehe dazu Internationale Recherche: Water resistance). Es ist daher wichtig, den Feuchtegehalt einzelner Ballen direkt auf der Baustelle – beispielsweise nach einer mehrtägigen Lagerung vor Ort – messen zu können.

Probleme bei der Feuchtebestimmung entstehen jedoch durch die Inhomogenität des Material Strohs. Die verhältnismäßig großen Luftzwischenräume verfälschen bei der Messung mit Geräten, die etwa zur Bestimmung des Feuchtigkeitsgehalts von Holz herangezogen werden – und daher von homogenen Verhältnissen im Baustoff ausgehen - , die Resultate.

Genauere Ergebnisse waren daher bislang nur durch Gewichtsvergleiche von Probekörpern vor und nach ihrer Trocknung möglich. Eine rasche Bestimmung des Feuchtigkeitsgehaltes von Strohballen, aufgrund derer über die Eignung jedes einzelnen Ballens zum Einbau entschieden werden kann, ist damit nicht durchführbar. Daher wurde im Rahmen der parallel zur vorliegenden Arbeit durchgeführten Studie "Wandsystem aus nachwachsenden Rohstoffen" ein mobiles Prüflabor mit einem Gerät zur Messung des Feuchtigkeitsgehaltes entwickelt, welches die Feuchte aufgrund der Leitfähigkeit des gepressten Strohs bestimmt.

### ***HLS-Installation: Undichtheit, Bruch***

Heizungs- und Sanitär- (=wasserführende) Installationen in Strohänden sind aufgrund der Gefahr von Undichtheiten und Bruch mit anschließender Durchfeuchtung des Strohs problematisch. Probleme können aber auch durch dichte Leitungen entstehen, wenn sie Kaltwasser oder –luft führen: an ihrer Oberfläche kann sich – so sie nicht ausreichend gedämmt sind – Kondensat bilden.

Angestrebt wird daher eine konstruktive Lösung dieser Frage durch die prinzipielle Vermeidung von (wasserführenden) Leitungen in Strohwänden. Dies ist einerseits möglich durch die Führung dieser Leitungen in Böden und nichttragenden Innenwänden in Kombination mit der möglichst starken räumlichen Konzentration der erforderlichen Auslässe.

Zum anderen erscheint die Anordnung einer innenliegenden eigenen Installationsebene längs von Außenwänden aus Stroh denkbar. Diese Ebene könnte auch die tragende Holzkonstruktion aufnehmen, die dadurch zur Gänze innerhalb des Strohs angeordnet wäre und dieses dadurch wärmebrückenfrei hält (siehe dazu auch die Studie „Wandsystem aus Nachwachsenden Rohstoffen“).

### ***Konstruktiver Witterungsschutz***

Der Schutz vor von außen eindringender Feuchte (Regen, liegender Schnee,...) durch konstruktive Vorkehrungen wie erhöhten Dachüberstand, Vorsehen eines Spritzwasserschutzes, rissfreie Putzoberfläche ect. gilt allgemein als Stand der Technik.

### ***Vorsehen einer Dampfbremse - Feuchtigkeit durch Heizperiode***

Zum Schutz des Strohs vor Feuchtigkeit, die vor allem während der Heizperiode in Form von Dampf von innen nach außen diffundiert, wird die Anbringung einer Dampfbremse an der warmen Wandinnenseite diskutiert.

Gegen eine solche Dampfbremse wird ins Treffen geführt, dass sie kaum dicht auf der relativ unebenen Strohoberfläche angebracht werden kann und weiters den Verbund zwischen Stroh und Innenputz verhindert. Vielfach empfohlen wird die Verwendung von Dampfbremsen aber in Sanitär- und Nassbereichen, in denen entsprechend große Mengen an Wasserdampf anfallen.

Bei rein bauphysikalischer Betrachtung eines Wandaufbaus mit Strohdämmung kann gesagt werden, dass die Notwendigkeit der Anbringung einer Dampfbremse nicht in erster Linie von der Diffusionswiderstandsfähigkeit des Strohs abhängt, sondern vielmehr von der Dampfdurchlässigkeit der aufeinander folgenden Schichten des Wandaufbaus bestimmt wird; Einer Faustregel gemäß sollte die Diffusionswiderstandszahl der einzelnen Materialien von innen nach außen hin abnehmen.

Denn wenn auf eine vergleichsweise diffusionsoffene Schicht wie Stroh eine solche mit hohem Diffusionswiderstand folgt – beispielsweise ein Zementputz mit  $\mu = 30$  -, entsteht dadurch eine Art „Dampffalle“, die eine Abfuhr der Feuchtigkeit im Dampf an die Außenluft verhindert und statt dessen zur Kondensatbildung an der Innenseite der Putzschicht führt. In

einem solchen Fall ist dann die Verwendung einer Dampfbremse an der „warmen“ Wandseite empfehlenswert.

Die Kombination und richtige Anordnung einzelner Wandschichten ist also für den Schutz der Wand vor übermäßigem Feuchtigkeitsanfall aus dem Gebäudeinneren verantwortlich.

### ***Horizontalabdichtung - Aufsteigende Feuchtigkeit***

Das Vorsehen einer lückenlosen Horizontalabdichtung zur Unterbindung des Feuchtigkeitstransportes aus feuchtem Erdreich in aufgehende Wände – egal, ob Massiv- oder Leichtbau – gilt heute allgemein als Stand der Technik und kann auch im Strohballenbau bewältigt werden.

Zu bedenken ist dabei allerdings, daß die zumeist im (Streifen)Fundament eingelassenen Steckeisen, die im allgemeinen eingesetzt werden um die untersten Ballenreihen untereinander und mit dem Fundament kraftschlüssig zu verbinden, eine punktuell wiederkehrende Durchdringung der Horizontalabdichtung und damit eine potentielle Undichtigkeit darstellen. Zudem kann an diesen kalten – weil mit dem Fundament thermisch in Verbindung stehenden – Eisen Kondensat auftreten.

Gefährlich ist auch das Kondensat, das sich innerhalb einer Strohwand an der horizontalen Feuchtigkeitsabdichtung kalter Fundamente bilden kann. Einen möglichen Lösungsansatz stellt hier eine Zwischenlage aus Dämmstoffen mit hydrophoben Eigenschaften dar.

Darüber hinaus erscheint es sinnvoll, die untersten Ballenlagen außerhalb des Spritzwasserbereiches zu halten (bis ca. 0,3 m über GOK) oder mindestens durch bauliche Maßnahmen wirksam vor Spritzwasser zu schützen (Verblechung, Hochzug,..). Auch in Hinblick auf die Möglichkeit von hausnahe liegenden Schneemassen bzw. Schneeverwehungen sind derartige, über den Schutz durch den Außenputz hinausgehenden Vorkehrungen ratsam. Die Anordnung von Schottergräben anstelle von Traufenpflaster, die die Gefährdung durch Spritzwasser vermindert, ist hier zu nennen.

Teilweise wird darüber hinaus der generelle Ausschluss eines feuchtigkeitsempfindlichen Baustoffs, wie ihn Stroh darstellt, von Anwendungen in erdnahen bzw. erdberührenden Bereichen gefordert – dies gilt insbesondere für Strohdämmungen in Fußböden.

## Wärmedämmung

Wärmeleitkoeffizient  
von Stroh  
 $\lambda = 0,04 - 0,07 \text{ W/mK}$

x)

### **Sommertauglichkeit – Speichermasse**

Bei den befragten Experten bestehen teilweise Zweifel betreffend der Sommertauglichkeit von Strohballenbauten. Dies insbesondere deswegen, weil Probleme mit sommerlicher Überhitzung von verwandten Leichtbauten und anderen Nachwachsenden Rohstoffen bzw. Dämmmaterialien bekannt sind. Da der Mangel an speicherwirksamer Masse bei derartigen Bauten für diese Überhitzung verantwortlich gemacht wird, entscheidet die Frage, ob in einem Strohballenbau diese Masse vorhanden ist, über die Sommertauglichkeit eines solchen Gebäudes.

Dazu kann grundsätzlich gesagt werden, dass Stroh aufgrund eines Gewichtes von (idealerweise) bis zu 130 kg /m<sup>3</sup> an sich bereits größere Masse aufweist als viele andere Dämmmaterialien, die in konventionellen Leichtbauten Einsatz finden. (siehe dazu die überschlägige Massenaufstellung für verschiedene Bauweisen unten).

Entscheidend für das Speichervermögen der Wände sind im Strohballenbau jedoch weniger das Stroh selbst als vielmehr die inneren (und äußeren) Putzschichten, die vorzugsweise aus Lehm bestehen; Mit einem Raumgewicht von bis zu 1800 kg/m<sup>3</sup> können bereits Putzschichten von 2 bis 4 cm Stärke einen entscheidenden Beitrag zur Phasenverschiebung der sommerlichen Erwärmung im Gebäudeinneren (d.h.: die maximale Innentemperatur tritt phasenverschoben erst zu einem Zeitpunkt auf, zu dem im Freien bereits kühlere Nachttemperaturen herrschen, sodass nach außen entlüftet und Wärme abgeführt werden kann) und damit zu einem angenehmen Raumklima leisten. Zu letzterem tragen darüber hinaus auch die hygroskopischen Fähigkeiten des Lehms in hohem Maße bei. (siehe dazu auch Konstruktionsvarianten von Strohwandaufbauten in der Studie „Wandsystem aus Nachwachsenden Rohstoffen“)

---

x) GrAT/ ASBN/ Strohtec GesmbH.: Haus der Zukunft. Wirtschaftsbezogene Grundlagenforschung - Zwischenbericht. Wandsystem aus Nachwachsenden Rohstoffen. BMVIT Juni 2000, S. 30

### MASSIVBAU

d	Material	[kg/m <sup>2</sup> ]	[kg/m <sup>3</sup> ]
--	Außenluft		--
0,02	Außenputz	36	1800
0,08	Polystyrol	20	150
0,3	Porotherm 30 KZM	102	340
0,01	Innenputz	15,6	1200
--	Innenluft		--
0,41		173,6	

### STROHBAU

d	Material	[kg/m <sup>2</sup> ]	[kg/m <sup>3</sup> ]
--	Außenluft		--
0,03	Außenputz	45	1800
0,35	Strohplatte	52,5	130
0,04	Innenputz	48	1200
--	Innenluft		--
0,42		138,5	

### LEICHTBAU

d	Material	[kg/m <sup>2</sup> ]	[kg/m <sup>3</sup> ]
--			--
0,02	Hölzer Lärche	12	600
0,03	Lattung	2,7	90
0,02	Holzfaserplatte	6,4	400
0,35	Ständerkonstruktion	35	100
0,02	Schalung	14,4	600
0	Dampfbremse	0	800
0,04	Holzleichtlehm	36	900
0,01	Fertig- Lehmfeinputz	8,5	1700
--			--
0,49		115	

Abb. Überschlägiger Gewichtsvergleich unterschiedlicher Bauweisen (eig. Berechnung.)

Eine entsprechende Sommertauglichkeit ist allerdings nicht ausschließlich durch den Wandverputz – oder massive innere Vormauerungen, etwa durch Lehmziegel – möglich, da in der Praxis Wände häufig durch Möbel verstellt oder sonst wie verkleidet werden, und damit deren Speichermasse zum Teil unwirksam wird. Die beste Wirkung lässt sich durch ausreichend Speichermasse an der Decke erzielen: Diese Flächen sind groß und kaum durch Einbauten abgedeckt. Zu beachten ist auch die Nutzungsphase des Gebäudes, in der v.a. in Bürogebäuden der zusätzliche Wärmeeintrag durch die Abgabe der Betriebswärme diverser Büromaschinen und elektrischer Geräte einen negativen Einfluss auf das Raumklima haben kann.

Dagegen sollten Fußböden entgegen landläufiger Meinungen nicht speicherwirksam ausgeführt werden, da Böden mit größerer wirksamer Speichermasse prinzipiell fußkalt sind. Speichermassen in Fußböden vermindern daher die thermische Behaglichkeit besonders stark. Zudem wird die Masse des Bodens im Falle des Einsatzes von Fußbodenheizungen durch die zwischen Heizrohren und restlichem Aufbau eingebrachte Dämmlage quasi vom Wohnraum „weggedämmt“.

Ein wünschenswerter Kühlungseffekt kann im Sommer zudem durch eine hinterlüftete Vorhangfassade vor einer beidseitig verputzten Strohwand erzielt werden; Durch die Wärmeeinwirkung entweicht im Putz gespeicherte Feuchtigkeit, diese wird von der in der Hinterlüftungsebene aufgrund des Kamineffektes aufsteigenden Luft längs der Außenwand abtransportiert und trägt dabei zur Kühlung der Wand bei.

Zusammenfassend kann also gesagt werden, dass sich der Strohballenbau im Bezug auf seine thermisch wirksame Speichermasse zwischen Massiv- und Leichtbau bewegt, wobei insbesondere die Kombination mit Lehmputzen und nichttragenden Innenwänden aus massiven Baustoffen einen wichtigen Beitrag zu seiner Sommertauglichkeit liefert.

### ***Luftdichtheit***

Ist eine Konstruktion nicht luftdicht, wird die Wirksamkeit der Wärmedämmung erheblich vermindert, denn deren Dämmwirkung beruht auf unbewegter Luft in unzähligen Poren. Bei Leichtbauten empfehlen sich daher luftdichte Schichten beiderseits der Dämmung.

Die Gewährleistung einer winddichten Gebäudehülle ist auch das entscheidende Kriterium für die Eignung von Stroh zum Einsatz in Passivhäusern. Wieweit diese Gewährleistung befriedigend möglich ist, wird angesichts von Erfahrungen mit verwandten nachwachsenden Rohstoffen im Bauwesen bezweifelt; Bei deren Einsatz in Fertigteilssystemen werden laut Experten signifikante Leckagen z.T. bereits während der gesetzlich vorgeschriebenen Gewährleistungspflicht von drei Jahren beobachtet. Diese sind dabei in der Regel auf



Verarbeitungsfehler bzw. –ungenauigkeiten bei der Fugenerstellung auf der Baustelle zurückzuführen. Um solche Schwachstellen zukünftig mit angemessenem Aufwand vermeiden zu können wurden im Parallelprojekt „Wandsystem aus Nachwachsenden Rohstoffen“ entwickelt, anhand bauphysikalischer und -biologischer Parameter berechnet und die Konstruktionen optimiert. Bereits durchgeführte Luftdichtheitsprüfung (sogenannte blower door tests) an beidseitig verputzten, im Selbstbau errichteten Strohballenwänden ohne zusätzliche Winddichtung in Kanada (siehe: Fugler, Don: Moisture in straw bale housing Nova Scotia (CMHC), Ontario 1998) zeigen die bei Leichtbauten weitverbreiteten Schwachstellen in der Gebäudehülle:

- elektrische Auslässe,
- Fensterrahmen und
- Maueranschlüsse von Deckenträgern

sowie die im Strohbau gerne ausgeformten „true windows“, die das Material Stroh an einer Stelle der Wand zur Betrachtung sichtbar belassen.

### ***Vollwärmeschutz (nachträglich)***

Geteilte Meinungen herrschen über die mögliche Verwendung von Stroh als (nachträglich aufgebrachte) Außendämmung für Massivwände in einem Vollwärmeschutz – Verbundsystem vor; Während hierin vielfach eine Möglichkeit für ökologische Althausanierung – insbesondere unter Verwendung noch zu entwickelnder Strohdämmplatten - gesehen wird, warnen andere Experten, dass durch die Verwendung unverputzter, weil verschalter Strohaußendämmung die Gefahr der Brandausbreitung längs der Fassade besteht. Daher müssen in diesem Zusammenhang auch die Einschränkungen mancher Bauordnungen berücksichtigt werden, wonach Wärmedämmsysteme bei Gebäuden mit mehr als zwei Hauptgeschossen mindestens schwerbrennbar zu sein haben. (siehe dazu: Rechtliche Rahmenbedingungen für den Strohballenbau in Österreich). Die Ausbildung unverputzter, hinterlüfteter Fassadendämmungen ist demnach aufgrund der Ausbreitungsgefahr von Flammen über die Außenwand durch den Kamineffekt in der Hinterlüftungsebene für Gebäude ab drei Hauptgeschossen nicht zulässig. Dies gilt jedoch nicht für verputzte Außendämmungen mit oder ohne Verschalung.

### ***Dämmung gegen Erdreich***

Eine konventionelle wärmetechnische Dämmung von erdberührenden Fußböden gegen Erdreich (über kapillarbrechender Rollierung/ Sauberkeitsschichte, Unterbeton, Horizontalabdichtung) gilt als Stand der Technik und steht weitgehend außer Diskussion. Allerdings werden v.a. im Bereich von Althausanierungen auch diffusionsoffene Bodenaufbauten thematisiert, die ein bei diffusionsdichtem Aufbau drohendes Ausweichen der Bodenfeuchte in die bestehenden Lehmwände verhindern sollen, welche selbst

traditionell über keine Horizontalabdichtungen verfügen. (Allerdings darf im Zusammenhang mit diffusionsoffenen Böden allgemein die Gefahr von aus dem Boden aufsteigenden, radioaktivem Radongas nicht unerwähnt bleiben. Siehe dazu: Humm, Othmar: Niedrigenergiehäuser S.150)

Umstritten ist dagegen die Verwendung von Stroh als Dämmung in erdberührenden Bereichen. Praktische Erfahrungen haben hier Schwierigkeiten aufgezeigt, wenn derartig eingesetzte Strohballen nach erfolgter Einbringung durch Witterungseinflüsse feucht werden: Ein Abtrocknen dieser Bereiche ist in der Folge aufgrund der verminderten Luftzirkulation wesentlich schwieriger als das von Ballen in Wandteilen, die vor dem Verputzen Regen oder Schnee ausgesetzt waren.

### ***Dämmung ausgebauter Dachboden***

Probleme ausführungstechnischer Natur werden hier insbesondere bei nachträglicher Dämmung bestehender Dachkonstruktionen gesehen, da eine Einbringung zwischen die Sparren nur schwer zu bewerkstelligen ist, eine Auf-Sparren-Deckung aber den Abtrag der vorhandenen Dachdeckung verlangt.

Weiters ist auch hier auf den bauphysikalisch richtigen Schichtenaufbau des Daches zu achten.

### **Wärmebrücken**

Die Vermeidung von Wärmebrücken ist nicht nur wegen des durch diese drohenden erhöhten Energieverbrauchs sehr wichtig, sondern auch wegen möglicher Feuchteschäden, die dadurch hervorgerufen werden können, daß sich an wegen der Wärmebrücken kühleren Oberflächen der in der Luft enthaltene Wasserdampf niederschlägt. Die Wärmebrückenwirkung wird zusätzlich verstärkt, wenn die einmal durchfeuchtete Wand aufgrund der dadurch erhöhten Wärmeleitfähigkeit innen weiter abkühlt.

In Häusern mit erhöhtem Wärmedämmstandard (Niedrigenergiehaus, Passivhaus) steigt aufgrund des in absoluten Zahlen verringerten Wärmeverlustes der Einfluß der Wärmebrücken am Gesamtverlust relativ an. Im Vergleich zu konventionellen Bauten verlieren dabei zwar Transmissionswärmeverluste über Wände, Dächer und konstruktive Wärmebrücken gegenüber den Lüftungswärmeverlusten über Fensterflächen und -rahmen an Bedeutung (weshalb Winddichtigkeit und mechanische Be- bzw. Entlüftung relevant werden), insgesamt aber steigt ihr Einfluß auf die Gesamtenergiebilanz.

Bei der praktischen Anwendung des Dämmmaterials Stroh ist dabei insbesondere auf die Möglichkeit systemimmanenter Wärmebrücken durch die tragende Holzkonstruktion

aufgrund der höheren Wärmeleitfähigkeit von Holz ( $\lambda = 0,15 - 0,20 \text{ W/mK}$  gegenüber Stroh:  $\lambda = 0,04 - 0,07 \text{ W/mK}$ ) zu achten. Die durchgehende Ausführung einer außenliegenden Wärmedämmschicht vor einer innenliegenden, separaten Tragkonstruktion wird hier als mögliche Lösung gesehen, die gleichzeitig die Möglichkeit der Ausbildung einer eigenen Installationsebene im Bereich dieser Tragkonstruktion bietet.

Darüber hinaus auftretende, punktuelle Wärmebrücken (Auskragungen, Balkone, Attiken, Gesimse,...) müssen im einzelnen durch die hochbautechnische Detaillierung vermieden bzw. entschärft werden, so sie nicht bereits im Vorfeld durch eine entsprechende Konzeption des Baukörpers verhindert werden können. Die in der bisherigen Praxis angewandte Methode des nachträglichen, händischen Ausstopfens von Hohlräumen mit losem Stroh sollte aufgrund der damit verbundenen Problematik (erhöhte Brandgefahr im unverputzten Zustand, geringere Verdichtung) bei zukünftigen Bauten nur in möglichst begrenztem Umfang Verwendung finden.

## Schallschutz

### **Bauphysikalische Berechnung**

Es wird allgemein davon ausgegangen, dass beidseitig verputzte Strowände – also Baustoffschichten, die in keiner starren Verbindung zueinander stehen – schalltechnisch nach dem Masse-Feder-Prinzip funktionieren und damit eine über weite Frequenzbereiche (mit Ausnahme ihrer Resonanzfrequenzen) eine bessere Schalldämmung aufweisen als gleichschwere, einschalige Bauteile. (Zu bedenken ist dabei allerdings, dass bei Putz-Stroh-Putz Aufbauten eine starre Verbindung zwischen den einzelnen Schichten entsteht, die dem Masse-Feder-Prinzip zuwiderläuft).

Auch internationale, empirische Erfahrungen sprechen von guten schalldämmenden Eigenschaften von Strohhäusern, exakte Messungen und Testergebnisse liegen aber kaum vor (Siehe dazu: Internationale Recherche: Indoor Climate/ Sound Damping).

Dies ist auf nationaler Ebene insbesondere deshalb problematisch, als für die Erlangung einer behördlichen Baubewilligung im allgemeinen die Vorlage eines Nachweises über den ausreichenden Schallschutzes gefordert wird. Dieser Nachweis ist jedoch derzeit insbesondere aufgrund des Fehlens exakter Zahlen für den dynamischen Elastizitätsmodul von Stroh nur näherungsweise (unter Rückgriff auf Daten von verwandten Materialien) möglich. Die Berechnungen im Projekt „Wandsystem aus Nachwachsenden Rohstoffen“ kommen zu guten Schallschutzwerten für zweischalige Konstruktionen. Die Überprüfung

dieser Ergebnisse und weitere Schallschutztests (z.B. Trittschalldämmung) sind in das Folgeprojekt „S-House“ integriert.

## Feuerschutz

Baustoffklasse: B2 normal brennbar
------------------------------------

x)

Generelle Untersuchungen zur Brandbeständigkeit von Stroh bzw. Strohballenwänden wurden im Rahmen der Studie „Wandsystem aus Nachwachsenden Rohstoffen“ durchgeführt. Hier werden daher nur spezifische, hochbautechnische Problemfelder und solche, die mit dem Bauprozess in Verbindung stehen, angesprochen.

### **Brandgefahr durch loses Stroh im Baubetrieb**

Internationale Erfahrungen zeigen, dass dies den kritische Punkt im praktischen Umgang mit Strohballenwänden darstellt (siehe Steen, Athena/ , Bill/ Brainbridge, David: the straw bale house, Vermont 1994, S. 122), der sich jedoch durch die Einhaltung von Sicherheitsvorkehrungen – striktes Rauchverbot auf der Baustelle, regelmäßiges Entfernen von Strohresten – relativ einfach entschärfen lässt.

Der Einsatz von verputzten, vorgefertigten Elementen beseitigt diese Gefahrenquelle generell von der Baustelle, verlegt sie allerdings bis zu einem gewissen Grad in die Fertigungshalle dieser Elemente.

### **Schäden durch Kabelbrände**

Der Feuergefahr aufgrund von Kabelbränden in Strohballenwänden – und hier vor allem in Bereichen, in denen Resthohlräume händisch mit losem, unverdichteten Stroh gefüllt wurden - glaubt man am leichtesten durch die generelle Vermeidung von Kabelführungen in diesen Wänden ausweichen zu können. Dies ist durch die Verlegung von Leitungen in Putzschichten oder Kabelkanälen sowie nichttragenden Innenwänden bewerkstelligbar. Dabei ist auf die sorgfältige Ausbildung von Anschlussdetails zu achten.

---

x) GrAT/ ASBN/ Strohtec GesmbH.: Haus der Zukunft. Wirtschaftsbezogene Grundlagenforschung - Zwischenbericht. Wandsystem aus Nachwachsenden Rohstoffen. BMVIT Juni 2000; S. 10

Durch das Vorstehen entsprechender Leerverrohrung kann zudem auch für eventuelle zukünftige Um- und Nachrüstungen Vorsorge getroffen werden. Darüber hinaus ist das generelle Vorsehen von Vorsatzschalen oder einer Installationsebene an der (verputzten) Strohhinnenseite denkbar.

Auch wird angeregt die herkömmliche Praxis der „unsichtbaren“ Unter-Putz-Verlegung von (Elektro-)Installationen und den damit verbundenen technischen und wirtschaftlichen Aufwand allgemein zu überdenken; Erste Konsequenz derartiger Überlegungen könnte demnach die Schaffung einer „Versorgungsader“ auf Putz im Sesselleistenbereich sein, von der aus diverse Auslässe und Schalter angespeist werden.

## Schädlingsvorbeugung

### **Motten, Ameisen,...**

Sowohl nationale als auch internationale *Erfahrungen (siehe dazu Internationale Recherche: Vermis)* geben wenig Aufschluss über tatsächlich zu erwartende Probleme durch Insekten unterschiedlicher Art. Es gibt aber auch keine Berichte von massenhaften Auftreten von Schädlingen während der Nutzungsphase. Ein wichtiges Kriterium für die Schädlingsvorbeugung ist das möglichst rasche rissfreie verputzen der Strohände. Auch die Verwendung von Fertigelementen, die bereits verputzt angeliefert werden, erscheint in diesem Zusammenhang wünschenswert.

Das Vorsehen üblicher Insektenschutzgitter für Hinterlüftungsebenen u.ä. wird dabei generell als Stand der Technik betrachtet. Darüber hinaus wird, um Ungezieferbefall im Gebäudeinneren absolut ausschließen zu können, das Vorsehen dichter Scheiben – wie Beplankungen, massive Vorsatzschalen oder Holzverschalungen - im inneren empfohlen.

### **Schimmel, Fäulnis**

Als ein zentrales Problem beim Einsatz von Stroh als Baustoff wird wiederholt die mangelnde Schimmelbeständigkeit genannt, die dieses ebenso wie andere nachwachsende Rohstoffe im Bauwesen aufweist.

Schimmelpilze benötigen für signifikantes Wachstum entsprechende Milieubedingungen: Feuchtigkeit, Wärme, wenig Belüftung. Eine wirksame Vorbeugung gegen Schimmelbefall erfordert daher, die Bildung dieser Milieubedingungen zu verhindern; d.h. daß Schimmelprävention in hohem Maße durch Feuchtigkeitsschutz gewährleistet werden muß.

Auch Fäulnis und Verrottung werden in hohem Maße durch Umweltfaktoren beeinflusst. Gemäß internationalen Erfahrungen besteht ab einem Feuchtegehalt der Strohballen von 15 – 16 % die Gefahr von Fäulnis (siehe Internationale Recherche: Water resistance).

Auch in diesem Zusammenhang erscheint die Kombination von Stroh mit Lehmputz sinnvoll: Lehm ist aufgrund seiner hygroskopischen Fähigkeiten bis zu einem gewissen Grad in der Lage übermäßigen Feuchteanfall aus benachbartem Stroh zu „übernehmen“; Durch diese Fähigkeit des Lehms kann das involvierte Holz auf einem konstanten Feuchtigkeitsniveau gehalten werden, ein ähnliches Verhalten im Bezug auf Stroh erscheint plausibel.

Als weitere Präventivmaßnahme gegen Fäulnis und Schimmelbildung wird die Behandlung von Strohballen mit Borsalz oder Kalk angeführt. Bei ersterer Methode herrscht Uneinigkeit, wie weit die Gefahr der Ausschwemmung des Borsalzes durch Regen und in der Folge der Kontamination des Grundwassers besteht.

### **Mäuse**

Vor allem in ländlicher Umgebung müssen Mäuse als mögliches Problem betrachtet werden. Dies gilt speziell für Gebäude, in deren unmittelbarer Umgebung landwirtschaftliche Anbauflächen mit entsprechendem Futterangebot für Mäuse vorhanden sind. Da Einfamilienhäuser in neu erschlossenen Siedlungsgebieten in Randlagen in der jetzigen Phase der Verbreitung des Strohballenbaus in Österreich als Haupteinsatzgebiete betrachtet werden (siehe Geeignete Nutzungen/ Einfamilienhaus), wird dieser Umstand für die Mehrheit der in näherer Zukunft gebauten Strohbauten zutreffen, entsprechende Gegenstrategien sollten daher gefunden werden.

Am Baustoff Strohballen ist für Mäuse die Möglichkeit interessant, darin Hohlräume zu finden und diese in der Folge zu Behausungen ausbauen zu können. Mit erhöhter Dichte der Ballen durch stärkere Verpressung wird dieser Prozess erschwert. Zudem sind daher die schwächer verpressten Ränder attraktiver als die kompakteren Zentren der Ballen.

Einen weiteren Anziehungspunkt stellen Ähren und Futterkörner dar, die auch bei sorgfältigem Erntevorgang in Restmengen im Stroh verbleiben. Dies ist insbesondere dann von Interesse, wenn das nähere Umfeld ansonsten wenig Nahrungsangebot aufzuweisen hat, was in der kälteren Jahreshälfte der Fall sein kann.

Das Eindringen von Mäusen ins Stroh ist freilich ab dem Zeitpunkt wirkungsvoll unterbunden, ab dem dieses beidseitig rissfrei verputzt ist. Als problematisch muss daher die Phase zwischen Anlieferung und Aufbringen des Verputzes betrachtet werden. Eine mögliche

Lösungsstrategie stellt auch hier der Einsatz vorgefertigter Elemente dar, die bereits fertig verputzt versetzt werden können. Zu bedenken ist allerdings, dass dies erhöhte Anforderung an die Strapazierfähigkeit und Elastizität des Putzes stellt.

Ein weiterer Ansatz zielt speziell auf die Verminderung des Futterangebotes in den Strohballen ab; Die Überprüfung von Strohballen verschiedener Bauern ergab, daß körnerfreie Strohballen kaum am Feld herstellbar sind (siehe: Passauer, Walter: Mobiles Labor für Strohballen. Zusammenfassung, Schlussbericht. Eichgraben 2000). Die Größe der verbleibenden Restmenge hängt von der Qualität der Erntemaschine und von der Geschwindigkeit des Erntevorgangs ab. Daher wird die Verwendung entsprechend verbesserter und spezialisierter Maschinen angestrebt, die verbliebene Ähren auskämmen und nur die tatsächlichen Halme zulassen. Diese Strategie setzt damit bereits bei der Rohstoffaufbereitung an und nicht erst beim Versetzen desselben auf der Baustelle. Die Attraktivität von Hohlräumen im Stroh bleibt damit allerdings aufrecht.

Schließlich wird auch die präventive Behandlung von Strohballen mit Borsalz als mögliche Maßnahme ins Treffen geführt.

Ausbau

### ***Sinnvolles Heizsystem***

Prinzipiell erscheinen alle gängigen Heizsysteme für den Einsatz in Strohballenhäusern geeignet, die auch in Niedrigenergiehäusern und Passivhäusern anderer Bauart Verwendung finden. Diese bedingen in der Regel den Einsatz von mechanischen Be- und Entlüftungsanlagen mit Wärmerückgewinnungssystemen, d.h. ihre Funktion baut im allgemeinen auf dem Vorhandensein einer winddichten Gebäudehülle auf.

### ***Montage und Betrieb von HLS- und Elektro - Installationen***

Sowohl bei Heizungs -, Lüftungs -, Sanitär -, als auch bei Elektro - Installationen sollte aus unterschiedlichen Gründen die Führung von Leitungen in Strohwänden möglichst vermieden werden (Gefahr von Rohrbrüchen, Kabelbränden usw.). Statt dessen bieten sich insbesondere eigene Installationsebenen bzw. Vorwandsysteme an. Spezielle Sorgfalt muss dabei der Planung und Ausführung der u.U. vereinzelt und punktuell dennoch nötigen Durchdringungen von Strohwänden (etwa zur Hauseinleitung) zukommen.

Im Projekt „Wandsystem aus Nachwachsenden Rohstoffen“ werden neu entwickelte Strohwandkonstruktionen mit optimierten Anschlussdetails und Installationsmöglichkeiten beschrieben, die Passivhauskriterien entsprechen.

### ***Fensterdetailausbildung***

Der Ausbildung der Anschlussdetails von Fensterrahmen kommt sowohl in Hinblick auf den Feuchtigkeits-, als auch den Wärmeschutz Bedeutung zu. Dabei ist aber insbesondere der Abtransport anfallenden Regenwassers – dem in Strohwänden besondere Bedeutung zukommt - durch die entsprechend sachgerechte Anordnung von Sohlblechen Stand der Technik.

Bei der Platzierung der Fensterebene in der Tiefe der Wand gilt es generell für alle Bauweisen zu bedenken: bei einer weit außen sitzenden Fensterebene besteht die Gefahr eines kalten Luftkissens, das nicht von der Zirkulation aufwärts strebender, erwärmter Luft erfasst wird und Schimmelbildung nach sich ziehen kann. Zudem entsteht dadurch längs des Fensterstocks ein Streifen mit geringer Schichtdicke. Innen sitzende Fenster allerdings sind geometrisch bedingte Wärmebrücken (die wärmeaufnehmende Innenoberfläche ist kleiner als die wärmeabgebende Außenoberfläche).

Unabhängig von der Lage der Fensterebene ist freilich eine optimale Dämmung zwischen Rahmen und Stock zu gewährleisten. Diese kann alternativ zur gängigen Praxis (PU-Schaum) mit Flachs- und Hanfstreifen erfolgen.

Im Projekt „Wandsystem aus nachwachsenden Rohstoffen“ werden neu entwickelte Strohwandkonstruktionen mit optimierten Anschlussdetails und Installationsmöglichkeiten beschrieben.

### ***Montage von Regalen und Bildern an Strohwänden***

Das Vorsehen tragfähiger Leisten für die Montage von Regalen und Bildern in Strohwänden erscheint unter der Prämisse des Einsatzes tragender Holzkonstruktionen unproblematisch: die Tragstruktur bietet hier ausreichend Befestigungsmöglichkeiten an. Auch wird in diesem Zusammenhang auf die Tragfähigkeit von ebenfalls einsetzbaren Ausbauplatten hingewiesen. Bedacht zu nehmen ist allerdings auf die mögliche, punktuelle Verletzung von eventuell eingesetzten Dampfsperren durch Halterungsmittel.

### ***Leistungsfähige Verkabelung***

Vorkehrungen für die Bewältigung hoher und zukünftig noch steigender Leitungsdichten sind in modernen Büro- und Kommerzgebäuden vorzusehen. Dies kann ebenso wie im Wohnbau in Kombination mit Strohwänden zur potentiellen Gefahren durch Kabelbrände führen.

Ein durchdachtes Verkabelungskonzept mit entsprechend leistungsfähigen Kanälen, Leerverrohrungen, Bodendosen und eventuellen Installationsebenen ist daher insbesondere



in Bürogebäuden mit Strohdämmung eine absolute Notwendigkeit. Auch erscheint die Schaffung von (bewusst zur Schau gestellten) auf Putz verlegten „Versorgungsadern“ in einem – im Vergleich zu Wohnbereichen – weniger emotionsbeladenen Umfeld wie der Arbeitswelt möglich und sinnvoll: Gefahren durch Leitungsschäden sind dadurch früh erkennbar, Adaptationen und Reparaturen können durch die ständig gegebene Zugänglichkeit rasch und kostengünstig behoben werden.

### ***Flexibilität der Raumaufteilung***

Aufgrund vielfach vorzunehmender Umnutzungen wird von neu zu errichtenden Gebäuden für kommerzielle Funktionen meist ein erhöhtes Maß an grundsätzlicher Flexibilität der Raumaufteilung und –nutzung gefordert. Da diese jedoch in erster Linie durch die Wahl eines entsprechenden Trag- und Innenwandsystems zu beeinflussen ist, stellt sie kein spezifisches Kriterium für Strohballenbauten dar.

## Herstellungstechnologien – Entwicklungsrichtung

Vor allem von Planern – und zur Bedienung einer gehobeneren Einfamilienhaus – Bauherrenschaft - wird postuliert, der Strohballenbau sollte eine eigene architektonische Formensprache entwickeln, die sich dem Material anpasst: dicke Wandstärken (mit der Möglichkeit zur skulpturalen Gestaltung), einfache Formen – die sich aus dem Material ergebenden Charakteristika – sollten bewusst eingesetzt und nicht etwa kaschiert werden; Dennoch erscheint die Kombination dieses oft – auch in seiner formalen Ausgestaltung – als archaisch empfundenen Materials mit high-tech-Materialien wie Stahl, Glas oder Membranen durchaus denkbar und wünschenswert, da auch das einer Art „Qualitäts – Trademark Stroh“ dienen kann.

Was mögliche Innovationen des Strohballens selbst betrifft, lassen sich zwei unterschiedliche Standpunkte ausmachen; Einerseits wird über die Entwicklung von Strohprodukten nachgedacht (bzw. wurde bereits ein entsprechendes Patent angemeldet), bei denen die herkömmliche Form des Strohballens aufgelöst und das Ausgangsmaterial in anderen Formen und Abmessungen verpresst bzw. verarbeitet wird, die den Anforderungen des konventionellen Baubetriebs entgegenkommen.

Von anderer Seite wird dagegen gefordert, dass der Baustoff Strohballen als solcher belassen und nicht technologisch weiterentwickelt werden soll: er ist in dieser Form lokal verfügbar,

mit geringem Primärenergieaufwand hergestellt und aufgrund des für seine Herstellung nötigen, geringen Arbeitsaufwandes auch billig.

## Dämmplatten

Dennoch wird die Entwicklung von Dämmplatten aus Stroh von den meisten Befragten als wahrscheinlich und/ oder sinnvoll angesehen. Auch diese Einschätzung unterstreicht die allgemeine Tendenz, dass Stroh in Österreich – entgegen der Situation in manchen anderen europäischen Ländern – primär als reine Wärmedämmung und weniger als lasttragendes Material gesehen wird.

Möglich wäre der Einsatz solcher Dämmplatten im Massivbau in der Form herkömmlichen Vollwärmeschutzes. Mit den dabei erzielten k-Werten kann den gängigen Vorgaben der meisten Bauordnungen entsprochen werden, Niedrigenergie- oder Passivhausstandards sind ab Plattenstärken von über 25 Zentimetern möglich.

Diese Stärken unterscheiden sich wenig von jenen, die auch bei konventionellen Dämmstoffen (EPS, XPS,..) erforderlich sind. Strohplatten dieser Stärke (oder der Addition mehrerer Platten geringerer Dicke) sind allerdings kaum 10 Zentimeter dünner als herkömmliche Ballen, die bereits jetzt ohne weitere Technologieentwicklung spezieller Pressen vorliegen.

Zudem müssen in diesem Zusammenhang die Einschränkungen mancher Bauordnungen berücksichtigt werden, wonach Wärmedämmsysteme bei Gebäuden mit mehr als zwei Hauptgeschossen mindestens schwerbrennbar sein müssen (siehe auch Rechtliche Rahmenbedingungen für den Strohballebau in Österreich); Durch die Brennbarkeit der Außenoberfläche ist eine Brandübertragung aus einem Fenster in andere Räume durch deren Fenster entlang der Fassade möglich, was sehr rasch zu Vollbränden führen und die Arbeit der Feuerwehr erheblich erschweren kann. Dies gilt allerdings nicht für verputztes, sondern für unverputztes Stroh hinter einer hinterlüfteten Schalung.

Andererseits könnten Dämmplatten im Leichtbau eingesetzt werden, wo sie zur Ausfachung von Holzständerkonstruktionen dienen. Hierbei sind geeignete Elementabmessungen notwendig, da bei großformatigen Platten ein Handling derselben auf der Baustelle durch ein oder maximal zwei Arbeiter möglich sein muss, gewisse Gewichtsobergrenzen also nicht überschritten werden dürfen (so ist bei Platten von 10 cm Stärke von einem Gewicht von etwa 13 kg/m<sup>2</sup> auszugehen).

Das von Walter Passauer beantragte Patent für Strohplatten sieht variable Plattenstärken vor und soll vorwiegend im Vollwärmeschutz Anwendung finden. Die in Spindel- oder hydraulischen Pressen hergestellten Platten werden von einem äußeren Juteschlauch stabilisiert und sind dadurch in der Schlauchlängsrichtung zuschneidbar. Voraussichtliche Elementabmessungen von 0,6 x 2,5m bzw. 1 x 1,5m sind geplant.

## Fertigteilsystem

Die Vorteile der Verarbeitung von Stroh als integralem Bestandteil eines Fertigteilsystems werden allgemein in der verringerten Witterungsanfälligkeit und dem minimierten Arbeitsaufwand auf der Baustelle gesehen und die Entwicklung eines solchen Systems als vordringlich auch in Hinblick auf die volle Ausnützung des Preisvorteils betrachtet.

Für die komplexe Frage der Konzeption eines solchen Systems sind naturgemäß verschiedene Lösungen möglich; Wandaufbauten mit massiven Innenschalen (die Aufgaben wie Winddichtung, Dampfbremse und Insektenabwehr übernehmen) sind dabei ebenso denkbar wie Leichtbaukonstruktionen, welche mit innenseitigen Beplankungen arbeiten.

Da im allgemeinen von Bauherrn wie Planern trotz Vorfertigung ein gewisses Maß an Individualität in der Grundrissgestaltung gefordert wird, muss allerdings bedacht werden, dass Preisvorteile bei kleineren Produktionsserien im handwerklich vorgefertigten Holz(leicht)bau eher realisierbar sind als im Massivbau.

Dennoch wird parallel zu diesen Fertighausoptionen auch die Möglichkeit betont, den Strohballenbau im Rahmen des Zimmermannsgewerks zu etablieren und ergänzend im Bereich der Einbringung der Strohdämmung für Landwirte und Maschinenringe neue Tätigkeitsfelder und Erwerbsquellen zu schaffen.

## Glas und Stroh

Vor allem seitens jener Planer, die die Ausprägung einer bewussten, strohspezifischen Formensprache verfolgen, wird bedauert, dass Stroh mit der Aufbringung des beidseitigen Verputzes als solches nicht mehr wahrnehm- und erlebbar ist. Die vor allem im amerikanischen Raum häufige Aussparung eines sogenannten „true window“, das das Kernmaterial der Strohände punktuell zugänglich und sichtbar beläst, stellt eine, wenn auch ästhetisch nicht übermäßig befriedigende Lösung dieses Dilemmas dar.

Als weitere Möglichkeit wird in diesem Zusammenhang die bewusste Zur-Schau-Stellung des Materials hinter einer, den Witterungsschutz bildenden Glasvorhangfassade genannt. Eine zwischen Glas und Stroh angeordnete Hinterlüftungsebene dient dabei der durch den Kamineffekt gewährleisteten Abfuhr der durch Sonneneinstrahlung erwärmten Luft, die andernfalls aufgrund der zu erwartenden hohen Temperaturen die Fäulnisbildung im Stroh fördern könnte. Kritisch angemerkt wird zu dieser Konstruktion allerdings, dass das Eindringen von Insekten, Schädlingen und selbst von Mäusen und kleinen Nagetieren kaum kontrolliert und damit nicht unterbunden werden kann, da das Stroh nicht abgeschlossen ist.

## Mögliche Nutzungen

In der Beurteilung verschiedener Bauaufgaben hinsichtlich ihrer Eignung für die Ausführung mit Stroh wird die Mehrgeschossigkeit der entsprechenden Bauten als ein limitierendes Kriterium betrachtet. Als Grund hierfür wird vor allem genannt, dass die für Strohwände nötigen großen Wandstärken und die dadurch bedingte Nutzflächenminderung dem erhöhten ökonomischen Druck im – eher urbanen und/ oder zentrumsnahen – kaum Stand halten können. Resultierend aus dieser Einschränkung werden daher die hauptsächlichen Entwicklungspotentiale für Stroh in Bebauungsformen mit ein bis zwei Geschossen und dadurch bedingter niedriger Bewohnerdichte gesehen.

Als zweites bevorzugtes Einsatzgebiet von Stroh bietet sich weiters der direkt mit der Rohstoffproduktion verbundene landwirtschaftliche Bereich an.

Eine nach dem Grad der Eignung geführte Auflistung möglicher Bauaufgaben wird daher von den befragten Bauexperten im allgemeinen wie folgt gegeben:

### Einfamilienhaus

#### Bautechnisches Anforderungsprofil

Wärmedämmung, Feuerschutz, Schädlingsvorbeugung, Ausbau, (Sanierung)

#### Pro SBB:

erhöhtes Maß an Selbstbau möglich und vielfach erwünscht, oft höhere Experimentierbereitschaft privater Bauherrn – Haftungsrisiken sind für Planer leichter eingrenzbar; gute Wärmedämmung; gutes Raumklima.

Diese Bauaufgabe kommt dem derzeitigen Stand der Technologieentwicklung im Strohballenbau am weitesten entgegen; Auf eventuell bestehende Bauherrenängste kann individuell eingegangen werden bzw. gibt es auch Fälle, in denen Bauherrn den Einsatz von Stroh aktiv wünschen und der Planer oder beratende Konsulent kann durch entsprechende Vereinbarungen mit dem Bauherrn zudem das Haftungsrisiko für sich selbst besser abschätzen.

Neue Lösungen im hochbautechnischen Detail können im Einfamilienhausbau leichter umgesetzt und komplexe Auswirkungen von Planungsentscheidungen in dieser Ebene einfacher überblickt werden.

Auch ist dieser Bereich traditionell durch einen relativ hohen Anteil an Selbstbau gekennzeichnet. Dies begünstigt zusätzlich eine Technologie wie den Strohballenbau, der wenig handwerkliche Vorkenntnisse voraussetzt.

Kritisch angemerkt wird zum Typus Einfamilienhaus allerdings, dass dieser generell die unökologischste Behausungsform darstellt, da er mit relativ großem Landverbrauch, Infrastrukturaufwand und aus energetischen Gründen ungünstigem Oberflächen-Volumsverhältnis verbunden ist. Zudem sollte nicht unbeachtet bleiben, dass ein – üblicherweise zentrumsfernes – Einfamilienhaus tendenzielle mit einem erhöhten Transportbedarf seiner Bewohner verbunden ist.

## Landwirtschaftliche Nutzbauten

### Bautechnisches Anforderungsprofil

Feuerschutz, Schädlingsvorbeugung

### Pro SBB

erhöhtes Maß an Selbstbau möglich und vielfach erwünscht, oft höhere Experimentierbereitschaft privater Bauherrn; Rohmaterial lokal kostenlos vorhanden; Kaum innerer Feuchteintrag zu erwarten, da nicht zu Wohnzwecken genutzt

### Contra SBB

eventuell erhöhtes Futterangebot für Schädlinge/ Nager durch gelagerte landwirtschaftliche Güter

Die Nähe zur „Rohstoffquelle“ verbunden mit dem dadurch entstehenden geringen Arbeits- und Transportaufwand einerseits, sowie die weniger restriktiven baubehördlichen Vorschriften lassen landwirtschaftliche Nutzbauten für die Verwendung von Stroh als geeignet erscheinen.

## Lagergebäude

### Bautechnisches Anforderungsprofil

Feuerschutz, Schädlingsvorbeugung

Pro SBB: im allgemeinen kaum innerer Feuchteintrag zu erwarten, da nicht zu Wohnzwecken genutzt

### Contra SBB

eventuell erhöhtes Futterangebot für Schädlinge/ Nager durch gelagerte landwirtschaftliche Güter; eventuell erhöhte Brandgefahr durch Lagerung leicht brennbarer Stoffe; eventuell komplexe Lagerlogistik und große Spannweiten erforderlich

Es muss bedacht werden, dass mit den Begriff „Lagergebäude“ äußerst unterschiedliche Bauaufgaben mit ebenso differierenden Dimensionen zusammengefasst werden können. Kleine Lagerhallen erscheinen beim derzeitigen Entwicklungsstand der Strohballenbauweise in Österreich als durchaus machbar und sinnvoll, große Zentrallager mit entsprechend komplexer Logistik werden als nicht primär für die Strohballenbauweise geeignet betrachtet. Zu dieser Einschätzung trägt das Fehlen gängiger Detaillösungen für derartige Bautypen – soweit sie den Einsatz von Stroh betreffen – ebenso bei, wie die Summe der oben beschriebenen, noch offenen, hochbautechnischen Fragestellungen.

## Reihenhäuser & Verdichteter Flachbau

### Bautechnisches Anforderungsprofil

Tragfähigkeit (Mehrgeschossigkeit), Wärmedämmung, Schallschutz, Feuerschutz, Schädlingsvorbeugung, Ausbau, (Sanierung)

### Pro SBB

eventuell Selbstbau möglich; gute Wärmedämmung, gutes Raumklima

### Contra SBB

Brand- und Schallschutzerfordernisse zwischen den einzelnen Parteien

Reihenhaussiedlungen können aufgrund ihrer höheren Bewohnerdichte (Geschossflächenzahl), der damit verbundenen, geringeren Bodenversiegelung und der tendenziell kompakteren Baukörper (mit geringeren Heizenergieaufwendungen) eine ökologische Alternative zu Einfamilienhäusern darstellen.

In manchen Bundesländern verlangt allerdings die Bau(technikver)ordnung die Ausführung der Wohnungs- und Haustrennwände in F90 mit unbrennbaren Materialien, was mit Stroh (B2) nicht bewerkstelligbar ist.

Weiters kann über die Gewährleistung des erforderlichen Schallschutzes derzeit noch keine entgeltliche Aussage getroffen werden, da für die Führung der erforderlichen bauphysikalischen Nachweise entsprechende Kennwerte noch fehlen. Die durchgeführten Berechnungen ergeben aber für zweischalige Wandsysteme sehr gute Schalldämmwerte, zu ebensolchen Ergebnis kam auch eine australische Untersuchung (siehe Studie „Wandsystem aus Nachwachsenden Rohstoffen“).

## Bürogebäude, Industriebauten

### Bautechnisches Anforderungsprofil

Tragfähigkeit (Mehrgeschossigkeit), Wärmedämmung, Schallschutz, Feuerschutz, Schädlingsvorbeugung, Ausbau, (Sanierung)

### Pro SBB

gute Wärmedämmung, gutes Raumklima

### Contra SBB

erhöhte Gefahr der Überhitzung (aufgrund großen inneren Wärmeeintrags durch Geräte, Maschinen im Sommer); komplexe Bauaufgaben, für deren Lösung noch Referenzen fehlen

Beide Gebäudetypen werden aufgrund der meist nötigen Mehrgeschossigkeit und der Komplexität bei größeren Bauaufgaben, sowie der erforderlichen Innovationsfreudigkeit potentieller Bauherrn als mittelmäßig geeignet erachtet. Es muss aber bedacht werden, dass mit den Begriffen „Bürogebäude“ bzw. „Industriebau“ äußerst unterschiedliche Bauaufgaben mit ebenso differierenden Dimensionen zusammengefasst werden können; kleine Büros und Werkhallen erscheinen beim derzeitigen Entwicklungsstand der Strohballenbauweise in Österreich als durchaus machbar und sinnvoll, große Bürokomplexe und Fertigungshallen mit entsprechend komplexer Haustechnik und Logistik werden als nicht primär für die Strohballenbauweise geeignet betrachtet. Zu dieser Einschätzung trägt das Fehlen gängiger Detaillösungen für derartige Bautypen – soweit sie den Einsatz von Stroh betreffen – ebenso bei, wie die Summe der oben beschriebenen, noch offenen, hochbautechnischen Fragestellungen.

## Geschoßwohnungsbau

### Bautechnisches Anforderungsprofil

Tragfähigkeit (Mehrgeschossigkeit), Wärmedämmung, Schallschutz, Feuerschutz, Schädlingsvorbeugung, Ausbau, (Sanierung)

### Pro SBB

gute Wärmedämmung, gutes Raumklima

### Contra SBB

komplexe Bauaufgaben, für deren Lösung noch Referenzen fehlen

Allgemein werden Geschosswohnungsbauten als für eine Ausführung in Stroh weniger geeignet angesehen, da an der breiten Anwendbarkeit dieses Materials in mehrgeschossigen Gebäuden aufgrund ökonomischer Überlegungen (große Wandstärken – verringerte verkaufbare Nutzfläche) Zweifel bestehen. Diese gelten damit allerdings generell für Niedrigenergie- und Passivhäuser.

## Öffentliche Gebäude

### Bautechnisches Anforderungsprofil

Tragfähigkeit (Mehrgeschossigkeit), Wärmedämmung, Schallschutz, Feuerschutz, Schädlingsvorbeugung, Ausbau, (Sanierung)

### Pro SBB

gute Wärmedämmung, gutes Raumklima

### Contra SBB

komplexe Bauaufgaben, für deren Lösung noch Referenzen fehlen

Mit dem Begriff „Öffentliche Gebäude“ können so unterschiedliche Bauaufgaben wie Amtsgebäude, Kindergärten, Schulen und Krankenhäuser bis hin zu Sporteinrichtungen oder auch Kirchen zusammengefasst werden. Eine summarische Beurteilung der Eignung von Stroh als Baustoff für derart unterschiedliche Nutzungen muss daher sehr allgemein bleiben.

Gemeinsam ist all diesen Bauaufgaben der öffentliche Bauherr bzw. Bauherrenvertreter, der die Verwendung von Steuergeldern für die entsprechende Bauaufgabe treuhändlerisch zu



überwachen hat. Seitens dieser Behördenvertreter wird daher Innovationsfreudigkeit beim Einsatz von Stroh in öffentlichen Gebäuden gefordert.

Hier ist also in näherer Zukunft Aufklärungs- und Informationsarbeit notwendig. Die Etablierung der Strohballenbauweise in anderen, oben angeführten Bereichen wie dem Einfamilien- und Reihenhausbau kann aber dazu beitragen, auf Sicht die Voraussetzungen dafür zu schaffen, dass diese auch für komplexere, öffentliche Bauaufgaben ohne erhöhtes Bauherrenrisiko einsetzbar erscheint.

## Durchgeführte Projekte

Folgende Projekte wurden in Österreich bereits mit Stroh oder teilweise mit Stroh realisiert bzw. sind derzeit in Bau oder Planung (Stand November 2000):

Bauherr(n-Vertreter)	Standort	Gebäudetyp	Nutzfläche	Last-tragend	Holz-ständer	Bau-, Planungsfortschritt	Anmerkung: Beteiligte usw.
	Wachtberg/ Gars am Kamp	Landscape-art-Project		x			Günter Höchtl
Schmaldienst	Siebenhirten NÖ	Wohnhaus	145		x	Rohbau '00 Ausbau '01	Strohtec, BM Schmelz
Puntigam	Breitenfurth, NÖ	Wohnhaus	130		x	In Planung	BM Schmelz
	Enzenkirchen, OÖ	Wohnhaus und Büro	250		X	Fertigstellung 1997	Strohhäckselämmung m. Holzleichteilmkon. Natur & lehm
Mag. Graf	St. Georgen/ Kärnten	Bildungshaus	15	X		Fertigstellung 1999	Workshop Verputz: natur&lehm
	Schönbühl	Kapelle	12		X	Fertigstellung 2000	Vorfertigung Stroh+Holz+Lehm Natur & lehm
Hinterberger	Paudorf NÖ	Dachausbau	120		X	Fertigstellung 1999	Strohtec
Strodl, Icelly, Wiesmayr, Delarich	Seyring	2-Zweifamilien- häuser	260		X	Fertigstellung 2000	Strohtec
Glänzer	Hitzendorf	Einfamilienhaus	130		X	Fertigstellung 2000	Strohtec
GrAT	Böheimkirchen NÖ	Zubau			X	Unverputzt 1999	Workshop GrAT, GLOBAL 2000
Führlinger	Loosdorf, NÖ	Zubau	60		X		Strohtec
Arch. Kislinger	Etzelsreith, NÖ	Wohnhaus			X	In Planung	Arch. Kislinger, natur & lehm, (Buhlbau)
Spreitzer	Altheim, OÖ	Wohnhaus			X	In Bau	Spreitzer
	Lockenhaus	Einfamilienhaus	150		X	In Bau	Arch. Rührnschopf
	Stegersbach	Einfamilienhaus	150		X	In Planung	Arch. Rührnschopf
	Weinviertel	Einfamilienhaus und Hof	300		X	In Planung	Arch. Rührnschopf BM Schmelz
Lechner	Mank	Atelierhaus		X		Baubeginn 2001	Lechner

## Liste bekannter Tests

### Tragfähigkeit

Straw Bales and Straw – Bale Wall Systems 1993

Ghailene Bou Ali, Arizona, USA

Ship Harbour Project Tests Nova Scotia 1993

Kim Thompson, Canadian Society of Agricultural Engineering, Kanada

Fibrehouse Limited Tests Ottawa, 1996 (Developing and Proof-Testing the Prestressed Nebraska Method for Improved Production of Baled Fibre Housing

Linda Chapman, Bob Platts, Ontario, Kanada

Evaluation of a Straw Bale Composite Wall 1999

Edwin R. Schmeckpeper, Joe Allen, USA

Structural Behaviour of Straw Bale Wall Construction 1998

Huff 'n Puff Constructions, John Carrick, John Glassford, New South Wales, Australien

Structural Testing on a straw-bale vault design 1999

Skillful Means, Kalifornien, USA

Bale Wall Compression Testing Program 1998

CASBA, SBCA, Jeff Ruppert, Colorado, USA

New Mexico ASTM E-119 Small Scale Fire Test and Structural Testing 1993

SBCA, New Mexico, USA

### Feuchtigkeitsschutz

Straw Bale Construction Research Project 1995

Portland Community College, Joanna Karl, USA

Pilot Study of Moisture Control in Stuccoed Straw Bale Walls 1997

CMHC, Don Fugler, Ontario, Kanada

Straw Bale Moisture Sensor Study

Don Fugler, Ontario, Kanada

Straw Bale Moisture Monitoring Report 2000,  
CMHC, Rob Jolly, Alberta, Kanada

Moisture in Straw Bale Housing Nova Scotia 1998  
CMHC, Don Fugler, Ontario, Kanada

Testing Straw Bale Wall Moisture near the exterior Plaster  
CMHC, Habib Gonzales, Don Fugler, Ontario, Kanada

Testing Straw-Bale Construction in the Soggy Northwest  
Aprovecho Research Center Oregon, USA

Moisture Properties of Plaster and Stucco for Strawbale Buildings 2000  
CMHC, John Straube, Kanada

Strohballen – Forschungsbericht 1999  
Universität Hannover, Kennedy, Frerichs, Eweleit et al, BRD

### Wärmedämmung

The Thermal Resistivity of Straw Bales for Construction 1993  
Joseph C. McCabe, USA

Wandsystem aus Nachwachsenden Rohstoffen 2000  
GrAT, ASBN für BMVIT, Österreich

New Mexico ASTM E-119 Small Scale Fire Test and Structural Testing 1993  
SBCA, New Mexico, USA

Energy – Efficient Building Technologies for the Navajo Reservation and Analysis of a Straw  
Bale/ Adobe Dwelling Prototype 1994  
Jim Hanford, Joe Huang, Kalifornien, USA

### Feuerschutz

New Mexico ASTM E-119 Small Scale Fire Test and Structural Testing 1993  
SBCA, New Mexico, USA

Wandsystem aus Nachwachsenden Rohstoffen 2000  
GrAT, ASBN für BMVIT, Österreich

## Ausbau

Straw Bale Exterior Pinning Report 1998  
Bobb Bolles, Boert Gay, Arizona, USA

A Straw Bales/ Mortar House Demonstration Project 1986 & An Innovative straw-bale mortar wall system 1984  
Luis Gagne, Ontario, Kanada

## Kosten

Comparative Cost Analysis Between Building Methods  
Willow Whitton

## Nachhaltigkeit

Investigation of Environmental Impacts: Straw Bale Construction 1995

## Literaturverzeichnis Technische Recherche

Krapfenbauer, Robert/ Sträussler, Ernst: Bautabellen. Jugend und Volk, Wien 1988

Humm, Othmar: Niedrigenergiehäuser. Innovative Bauweisen und neue Standards. ökobuch Verlag, Staufen 1998

Huber, Judith/ Müller/ Gerhard/ Oberländer, Stephan: Das Niedrigenergiehaus. Ein Handbuch. Verlag W. Kohlhammer, Stuttgart, Berlin, Köln 1996

Pfeifer/ Liebers/ Reiners: Der Neue Holzbau. Aktuelle Architektur, Alle Bausysteme, Neue Technologien. Verlag Georg D.W. Callwey GmbH & Co., München 1998

Riccabona, Christof: Baukonstruktionslehre 4/1 Bauphysik. Manzsche Verlags- und Universitätsbuchhandlung/Österreichischer Bundesverlag GesmbH, Wien 1988

GrAT/ ASBN: Haus der Zukunft. Wirtschaftsbezogene Grundlagenforschung - Zwischenbericht. Wandsystem aus Nachwachsenden Rohstoffen. BMVIT Juni 2000

Schmelz, Winfried: Bauteil-Dokumentation Projekt Ziersdorf. 2000; berechnet mit ECOTECH Software, Version 1.7.

Straw Bale Moisture Monitoring Report 2000,  
CMHC, Rob Jolly, Alberta, Kanada

Moisture in Straw Bale Housing Nova Scotia 1998  
CMHC, Don Fugler, Ontario, Kanada

Steen Athena /Steen Bill / Brainbridge, David: the straw bale house, Chelsea Green Publishing Company, Vermont 1994

# RECHTLICHE RAHMENBEDINGUNGEN IN ÖSTERREICH

## Aufgabenstellung

Da der Strohballenbau eine in Österreich bisher nicht gebräuchliche Bauweise ist, ist davon auszugehen, daß die rechtlichen Rahmenbedingungen, d.s. vor allem Baurecht und in Vorschriften verankerte Normen, diesen noch nicht berücksichtigen können. Es ist aber durchaus denkbar, daß eine ausdrückliche Berücksichtigung einer bestimmten Bauweise, wie z.B. des Strohballenbaus, gar nicht erforderlich ist, wenn bestehende Vorschriften auch durch diese Bauweise erfüllt werden können.

Es ist somit zu prüfen, ob Strohballenbau auch im Rahmen der bestehenden Vorschriften zulässig ist oder ob mittel- und längerfristig Anpassungen von Bauvorschriften und Normenwesen nötig sind. Änderungen sollen nicht eine Verringerung des Sicherheitsstandards bedeuten, sondern möglicherweise vorhandene formale Hemmnisse ohne Reduktion der Sicherheit beseitigen.

Um die angeschnittenen Fragen beantworten zu können, sollen in der vorliegenden Arbeit vorerst nicht erschöpfend, aber beispielhaft Bauvorschriften auf ihre Relevanz hinsichtlich Strohballenbau geprüft und die für den Strohballenbau wesentlichen Vorschriften kommentiert werden. Im Detail sollen damit die folgenden Fragen beantwortet werden:

1 Welche Bestimmungen der Bauordnungen und Bautechnikverordnungen sind für die Strohballenbauweise der besonders in Frage kommenden Gebäudetypen

- Einfamilienhäuser
- Mehrfamilienhäuser
- Reihenhäuser
- Bürobauten
- landwirtschaftliche Nutzbauten

relevant?

2 Welche dieser Bestimmungen können vom Strohballenbau nicht erfüllt werden?

3 Welche Wege sind denkbar, um gemäß Pkt.2 nicht erfüllbare Bestimmungen auf Strohballenbauten nicht anwenden zu müssen, sofern die Sicherheit erhalten bleibt?

4 Durch welche technische Maßnahmen können derzeit nicht erfüllbare Bestimmungen nach entsprechender Weiterentwicklung erfüllt werden?

Die vorliegende Untersuchung soll vorerst auf das Niederösterreichische Baurecht beschränkt werden. Eine Ausweitung auf alle österreichischen Bauvorschriften und Normen ist in späteren Arbeiten möglich.

## Technische Grundlagen

Ohne detaillierte Angabe von Quellen können die folgenden Eigenschaften von Strohballen und Strohballenbauweise aus vorangegangenen Untersuchungen entnommen und kurz zusammengefaßt werden:

### Sicherheit

Brennbarkeit lt. Messungen der Magistratsabteilung 39 - Versuchsanstalt der Stadt Wien:

Weizenstrohballen unbehandelt (nicht imprägniert), Dichte 90 bis 150 kg/m<sup>3</sup>:

Brandklasse B2 - normal brennbar

Voraussetzung ist dichte Pressung des Strohs. Loses Stroh ist leicht brennbar.

Prüfungen zur Brandbeständigkeit von Bauteilen in Strohballenbauweise sind in Arbeit. Zum Zeitpunkt der Ausarbeitung der gegenständlichen Untersuchung liegen schriftliche Berichte über Versuchsergebnisse noch nicht vor. Aus rein technischer Sicht ist aber ein Brandwiderstand von F90 (brandbeständig) oder F180 (hochbrandbeständig) bei entsprechender Ausführung durchaus erzielbar.



## Haltbarkeit

Erfahrungsberichte geben an, daß bei zu feuchter Verarbeitung oder Feuchteintrag in der Nutzungsphase Schimmelbildung möglich ist. Dies führt zu einer erheblichen Einschränkung der Wohnqualität, wirkt sich aber auch sicher nachteilig auf die mögliche Nutzungsdauer aus.

Schädlings- und Nagetierbefall wird dagegen als nicht nennenswert beschrieben, da Stroh nicht die nötigen Nährstoffe enthält.

## Bauphysik

Vorerst liegen nur Meßwerte für die Wärmeleitfähigkeit von Strohballen vor, ermittelt von der Magistratsabteilung 39 - Versuchsanstalt der Stadt Wien:

Weizenstrohballen Dichte [kg/m <sup>3</sup> ]	Wärmeleitfähigkeit [W/(m.K)]	
	Meßwert	Rechenwert
90	0,0369	0,0443
100	0,0340	0,0408
110	0,0337	0,0404

Daraus ist zu erkennen, daß entsprechend gepreßte Strohballen eine ähnliche Dämmwirkung wie der heute sehr gebräuchliche expandierte Polystyrol-Hartschaum (EPS) aufweist.

Weitere bauphysikalisch relevante Daten liegen derzeit nicht vor. Es kann aber davon ausgegangen werden, daß das Material sehr diffusionsoffen ist, die spezifische Wärmespeicherkapazität liegt voraussichtlich nahe jener von Holz. Die speicherwirksame Masse ist dagegen wesentlich kleiner als jene von Holz, da bei gleicher spezifischer Wärmekapazität die für die Speicherwirksamkeit auch maßgebende Wärmeleitfähigkeit und Dichte erheblich kleiner als jene von Holz sind (Wärme kann nur wesentlich langsamer vom Strohbauteil aufgenommen und wieder abgegeben werden als von Holz). Weiters fehlen für den Schallschutz wesentliche Daten, wie z.B. der dynamische Elastizitätsmodul.

## Statik, Sturm- und Erdbebensicherheit

Umfangreiche Erfahrung liegen aus den USA vor. Diesen können sehr genaue Angaben hinsichtlich Dimensionierung und Detailausführung entnommen werden. Daraus ist die Ableitung von Richtlinien für Bauweisen, mit welchen auch die in Österreich vorgesehenen Standards erzielbar sind, möglich. Für Österreich wird eine Verbesserung gegenüber den amerikanischen Ausführungsvorschlägen nötig sein.

Die hier angeführten Eigenschaften dienen als Grundlage zur Interpretation und Kommentierung der relevanten Bauvorschriften.

## Niederösterreichisches Baurecht

Niederösterreichische Bautechnikverordnung 1997 (NÖ BTV 1997)

vom 24.10.1997

Die für den Strohballenbau relevanten Bestimmungen werden in der Reihenfolge ihrer Darstellung in der NÖ BTV (*kursiv*) wiedergegeben und kommentiert.

### **1. Teil: Begriffsbestimmungen und gleichwertiges Abweichen**

§1 Begriffsbestimmung "Brandschutzschleuse"

*"Schleuse mit wirksamer Lüftung ins Freie und mit brandbeständigen Umfassungsbauteilen, nichtbrennbarem Fußboden und brandhemmenden, selbstschließenden und in Fluchtrichtung aufschlagenden Türen".*

Die Strohballenbauweise ist daher bereits per definitionem für Brandschutzschleusen ausgeschlossen. Zwar darf nach §2 (Gleichwertiges Abweichen) dann von der Definition des Begriffs "brandbeständig" lt. §4(1) abgewichen werden, wenn (durch Versuche) nachgewiesen wird, daß Bauteile aus Stroh in geeigneter Ausführung die brandschutztechnischen Anforderungen an brandbeständige Bauteile (F90) gleichwertig erfüllen. Für Brandschutzschleusen erscheint jedoch eine Ausführung aus Stroh technisch nicht zweckmäßig, selbst wenn Brandschutzschleusen in Bauten mit zumindest teilweiser

Strohballenbauweise vorkommen können (z.B. Tiefgarage unter Wohnanlage in Strohballenbauweise).

## §1 Begriffsbestimmung "Stand der Technik"

*"Der auf den einschlägigen wissenschaftlichen Erkenntnissen beruhende Entwicklungsstand fortschrittlicher technologischer Verfahren, Einrichtungen, Bau- und Betriebsweisen, deren Funktionstüchtigkeit erprobt und erwiesen ist; bei der Bestimmung des Standes der Technik sind insbesondere vergleichbare Verfahren, Einrichtungen, Bau- und Betriebsweisen heranzuziehen".*

Die NÖ BTV 1997 sieht grundsätzlich nicht nur die in Normen und anderen Regelwerken festgehaltenen Verfahren, Einrichtungen, Bau- und Betriebsweisen als Stand der Technik an, sondern ganz allgemein solche mit "erprobter und erwiesener Funktionstüchtigkeit". Übertragen auf die hier aktuelle Strohballen-Bauweise heißt das, daß diese auch dem Stand der Technik entspricht, wenn ihre Funktionstüchtigkeit erprobt und erwiesen ist.

## §2 Gleichwertiges Abweichen

*"Von den nachfolgenden bautechnischen Bestimmungen darf über die bereits vorgesehenen Ausnahmen hinaus dann abgewichen werden, wenn der Bauwerber nachweist, daß die Abweichungen die wesentlichen Anforderungen nach §43 Abs.1 Z.1 bis 6 der NÖ Bauordnung 1996, LGBl.8200, die in dieser Verordnung als Zielvorgaben näher bestimmt sind, gleichwertig erfüllt. Dies ist jedenfalls anzunehmen, wenn harmonisierte Normen, europäische technische Zulassungen oder österreichische technische Zulassungen eingehalten werden".*

Es sind somit Abweichungen von den bautechnischen Bestimmungen grundsätzlich zulässig, wenn vom Bauwerber nachgewiesen werden kann, daß trotz dieser Abweichungen die wesentlichen Anforderungen gleichwertig erfüllt werden können. Dies ist nicht prinzipiell an die Einhaltung von Normen oder technischen Zulassungen gebunden, auch Abweichungen, die nicht in Normen oder Zulassungen festgehalten sind, sind bei Gelingen des Nachweises der Gleichwertigkeit zulässig.

Ein Nachweis der Gleichwertigkeit ist auf Grund der geübten Praxis möglich durch:

- Versuche oder Messungen einer dazu befugten Versuchsanstalt,
- Vergleich mit Versuchsergebnissen an ähnlichen, auf Grund der anerkannten Theorie sicher nicht besseren Bauteilen oder Ausführungen (diese Vorgangsweise ist derzeit z.B. zum Nachweis ausreichenden Schallschutzes und des Brandschutzes üblich),
- Berechnungen, wenn die theoretischen Grundlagen eine ausreichend genaue Aussage erlauben (z.B. im Wärmeschutz oder bei anderen thermischen Problemen).

Entsprechen aber Abweichungen von den Vorschriften harmonisierten Normen oder europäischen oder österreichischen technischen Zulassungen, so sind diese ohne weitere Nachweise zulässig.

## **2. Teil: Ein- und Zweifamilienhäuser**

### §3 Dauerhaftigkeit

*“(1) Ein- und Zweifamilienhäuser müssen gegen das Eindringen und Aufsteigen von Bodenfeuchtigkeit abgedichtet sein”.*

Die Einhaltung dieser Vorschrift dient sowohl der Dauerhaftigkeit des Bauwerks, als auch der Gesundheit der Bewohner. Sie ist von der Bauweise unabhängig, gilt daher auch ohne Einschränkung für die Strohballen-Bauweise. Im Falle der Strohballen-Bauweise sollte dieser Punkt besonders beachtet werden, da Stroh durch Feuchteeinwirkung erheblich geschädigt werden kann.

*“(2) Sind Bauteile sonstigen schädigenden Einwirkungen ausgesetzt, so müssen sie aus dementsprechend widerstandsfähigen Baustoffen hergestellt oder gegen diese Einwirkungen geschützt sein”.*

Es wird damit zur Wahl gestellt, entweder Baustoffe zu verwenden, die selbst gegen schädigende Einflüsse resistent sind (z.B. gegen Feuchte, gegen Schimmelbefall usw.), oder nicht-resistente Baustoffe zwar zu verwenden, aber entsprechend zu schützen. Diese Vorschrift gilt für jeden Baustoff und stellt keine Einschränkung für den Strohballen-Bau dar. Im Gegenteil ermöglicht sie sogar, ungünstige Eigenschaften durch entsprechende Schutzmaßnahmen zu kompensieren.

## §4 Allgemeiner Brandschutz

*“(1) Brandbeständige Bauteile müssen in ihren wesentlichen Teilen aus nichtbrennbaren Baustoffen bestehen; . . .”.*

Im Brandfall ist die Aufgabe eines Bauteils, seine raumabschließende und damit die Brandübertragung verhindernde Wirkung sowie ggf. seine tragende Funktion zu erhalten. Als “wesentliche Teile” sind daher tragende Teile und raumabschließende Komponenten des Bauteils zu verstehen. Z.B. Wärmedämmung alleine erscheint im Zusammenhang mit dem Brandfall sicher nicht als wesentlicher Bauteil, solange die Wärmedämmung nicht auch Schutz vor Brandübertragung (Reduktion der Oberflächentemperatur an der brandabgewandten Seite) in angrenzende Räume bieten soll.

Bezogen auf die Strohballen-Bauweise bedeutet dies, daß in Bauteilen, die im Interesse der Sicherheit lt. NÖ BTV 1997 brandbeständig sein müssen, Strohballen im Sinne dieses §4 zumindest keine tragende und keine raumabschließende Funktion haben dürfen. Diese Funktion muß von anderen Materialien übernommen werden (z.B. Ständerwerk und nichtbrennbare Beplankungen).

Aus rein technischer Sicht ist aber ein Brandwiderstand von F90 (brandbeständig) oder F180 (hochbrandbeständig) bei entsprechender Ausführung auch dann erzielbar, wenn der Bauteil wesentliche Teile aus brennbaren Baustoffen enthält. Dem trägt auch die ÖNORM B 3800 in ihrer letztgültigen Fassung Rechnung, welche die Forderung nach nichtbrennbaren Baustoffen nicht mehr enthält und damit im Widerspruch zur NÖ BTV 1997 §4 (1) steht.

Die o.g. ÖNORM B 3800 enthält in ihrer letztgültigen Fassung nur mehr Anforderungen an die objektiv feststellbare Wirksamkeit des Brandschutzes des Bauteils ohne Rücksicht auf dessen Material. Die wesentlichen Anforderungen sind: Verhinderung des Feuerdurchgangs, keine Entwicklung entzündbarer Gase und Temperaturerhöhungen um weniger als 140 °C auf der dem Feuer abgekehrten Seite sowie Erhaltung einer Mindestdicke des Bauteils, der in diesem Endzustand einem genormten Schlagversuch widerstehen muß. Erfüllt der Bauteil die Anforderungen noch nach einer Brandeinwirkung mit einer Dauer von 90 Minuten, so ist er brandbeständig (F90), bzw. mit einer Dauer von 180 Minuten, so ist er hochbrandbeständig (F180), unabhängig von seinem inneren Aufbau und von den verwendeten Materialien.

Die Schwierigkeit ist somit rein rechtlicher Natur, da die Definition der NÖ BTV 1997 für "brandbeständig" den Passus ". . . in ihren wesentlichen Teilen aus nichtbrennbaren Baustoffen . . ." enthält, obwohl diese Eigenschaft aus technischer Sicht weder notwendig noch hinreichend für eine Brandbeständigkeit F90 (oder F180) ist.

Die NÖ BTV 1997 bietet aber durch ihren §2 eine Lösung an: Kann nachgewiesen werden (z.B. durch Versuche an einer befugten Versuchsanstalt), daß in geeigneten Ausführungen Bauteile aus Stroh in technischer Hinsicht den brandschutztechnischen Anforderungen an brandbeständige Bauteile (F90) entsprechen, so kann auf diese §2 "Gleichwertiges Abweichen" (s.o.) angewendet werden. D.h. sie wären trotz der o.a. Definition gemäß §2 lt. NÖ BTV 1997 zulässig.

Die Definition in §4 Abs.(1) kann somit als Vorsichtsmaßnahme für Bauteile und Konstruktionen angesehen werden, für die kein Prüfergebnis bekannt ist. Langfristig ist aber eine dem technischen Sachverhalt entsprechende Änderung des Textes des §4 der NÖ BTV analog zur ÖNORM B 3800 anzustreben.

*"(2) Leichtbrennbare Baustoffe dürfen dann nicht verwendet werden, wenn sie einen Brand oder dessen Ausbreitung begünstigen können".*

Dieser Bestimmung unterliegt jedenfalls nicht-gepreßtes, loses Stroh. Es darf somit nur dann und nur in solchen Mengen und Anordnungen verwendet werden, daß selbst nach Abplatzen des Verputzes (z.B. durch Brandeinwirkung) eine Entzündung die Brandausbreitung nicht fördern kann. Entsprechende Ausführungsrichtlinien für den SB-Bau können aus Brandversuchen abgeleitet werden.

## §7 Schallschutz

Dieser Paragraph schreibt den erforderlichen Schallschutz für Bauteile von Wohnungen in Ein- und Zweifamilienhäusern vor. Die Grenzwerte für den Luftschallschutz sind höher angesetzt als in ÖNORM B 8115-2, jene für den Trittschallschutz entsprechen ÖNORM B 8115-2. Der vorgeschriebene Schallschutz ist unabhängig von der Bauweise und den verwendeten Materialien. Eine Verringerung des Schallschutzes ist aus Gründen der Gesundheit und Vertraulichkeit sicher nicht zulässig. Der geforderte Schallschutz muß daher auch für die Strohballen-Bauweise gelten.

Rein rechnerische Verfahren zur Ermittlung des Schallschutzes von SB-Bauteilen sind derzeit zu ungenau und daher unzureichend. Messungen sind nicht bekannt. Es wird daher erforderlich sein, ähnlich wie beim Holzbau Messungen an mehreren typischen Aufbauten durch dazu befugte Versuchsanstalten vornehmen zu lassen, aus welchen sich dann mit ausreichender Sicherheit die Schallschutzwerte ähnlicher Aufbauten ableiten lassen. Zum Vergleich von tatsächlichen Aufbauten mit bereits gemessenen Aufbauten müssen auch die Materialkennwerte als Meßergebnisse vorliegen, so z.B. der dynamische Elastizitätsmodul von Stroh (dichte- und richtungsabhängig) oder die dynamische Steifigkeit von Strohschichten. Die konkreten Anforderungen an den Schallschutz sind in §7 definiert, für Bauteile und Situationen, die hier nicht erfaßt sind, ist als Stand der Technik ÖNORM B 8115-2 anzuwenden.

## §8 Brandwiderstand von Wänden

*“(1) Außenwände, tragende Innenwände und Wohnungstrennwände müssen mindestens brandhemmend sein”.*

Brandhemmende Bauteile (F30) müssen nicht zwingend aus nichtbrennbaren Materialien bestehen. Es ist somit grundsätzlich zulässig, Außenwände von Ein- und Zweifamilienhäusern in Strohballen-Bauweise herzustellen. Es wird aber (durch einen Brandversuch oder durch Vergleich mit bereits untersuchten, zumindest gleichwertigen Konstruktionen) nachzuweisen sein, daß die jeweilige Strohballen-Wand der Anforderung F30 entspricht.

*“(2) Eine brandbeständige Ausführung ist jedoch erforderlich für Außenwände und tragende Innenwände von Kellerräumen”.*

Für Kellerwände ist eine Ausführung in SB-Bauweise somit auf Grund der derzeit geltenden Definition der Begriffes “brandbeständig”, siehe §4(1) und Kommentar oben, nur dann zulässig, wenn “die wesentlichen” Teile der Außenwand aus nichtbrennbaren Materialien besteht. Nach §2 (Gleichwertiges Abweichen) kann jedoch dann von den Bestimmungen in §4(1) abgewichen werden, wenn (durch Versuche) nachgewiesen wird, daß Bauteile aus Stroh in geeigneter Ausführung die brandschutztechnischen Anforderungen an brandbeständige Bauteile (F90) gleichwertig erfüllen. Langfristig ist eine Änderung der Definition des Begriffes “brandbeständig” in §4(1) analog zu ÖNORM B 3800 anzustreben.

Unabhängig davon erscheint es aber aus bautechnischer und bauphysikalischer Sicht nicht zweckmäßig, Kellerwände aus Strohballen herzustellen (Erddruck, Dampfdiffusion, usw.).

## §9 Brandwände

*“(1) Brandwände müssen brandbeständig und so beschaffen sein, daß sie bei einem Brand ihre Standsicherheit nicht verlieren und die Ausbreitung von Feuer auf andere Gebäude, Gebäudeteile oder Nachbargrundstücke verhindern”.*

*“(2) Diese Anforderungen müssen auch in Verbindung mit anderen Bauteilen (z.B. Decken, Dachstuhl, Außenwandverkleidungen) erfüllt werden”.*

Die Forderung der Brandbeständigkeit (F90) ist für Brandwände notwendig, Ausnahmeregelungen und Erleichterungen z.B. für Strohballen-Bauweise sind auch aus objektiver technischer Sicht nicht anzustreben. Nach §2 (Gleichwertiges Abweichen) kann jedoch dann von den Bestimmungen in §4(1) abgewichen werden, wenn (durch Versuche) nachgewiesen wird, daß Bauteile aus Stroh in geeigneter Ausführung die brandschutztechnischen Anforderungen an brandbeständige Bauteile (F90) gleichwertig erfüllen. Langfristig ist eine Änderung der Definition des Begriffs “brandbeständig” in §4(1) analog zu ÖNORM B 3800 anzustreben.

## §11 Brandwiderstand von Decken

*“(1) Decken müssen mindestens brandhemmend sein”.*

Diese Anforderung ist auch durch Strohballen-Bauweise von Decken erfüllbar, wenn eine entsprechende Verkleidung (Gipskarton, Lehmputz, . . .) vorgesehen wird.

*“(2) Eine hochbrandhemmende Ausführung ist jedoch erforderlich*

- 1. für Kellerdecken und*
- 2. für Decken über Durchfahrten oder Durchgängen, die den einzigen Fluchtweg bilden”.*

Hochbrandhemmende (F60) Decken dürfen prinzipiell auch wesentliche Teile enthalten, die brennbar sind. Diese Bestimmung stellt somit keine Benachteiligung der Strohballen-



-Bauweise dar. Wie für alle anderen Bauweisen, welche brennbare Teile enthalten, ist die Eigenschaft F60 entweder durch Messungen oder durch Vergleich mit vorhandenen Meßergebnissen von anderen vergleichbaren Konstruktionen nachzuweisen.

Abgesehen davon wird es kaum sinnvoll sein, Kellerdecken in Strohballenbauweise herzustellen. Für Decken über Durchfahrten oder Durchgängen ist eine sinnvolle Anwendung der SB-Bauweise jedoch denkbar.

#### §14 Außenwände

*„Außenwände sind zu verputzen oder zu verkleiden, soweit deren Oberflächen von außen sichtbar sind. Dies gilt nicht für Wände, die gegen Witterungseinflüsse beständig sind“.*

Diese Vorschrift ist für die SB-Bauweise ohnehin selbstverständlich, da nur ein strömungs-, regen- und schädlingsdichter Verputz oder eine entsprechende Verkleidung die dauerhafte sichere Funktion der Wand gewährleistet.

#### §32 Brandsicherheit von Lüftungen

*“(2) Luftleitungen einschließlich ihrer Dämmstoffe und Luftschächte müssen aus nichtbrennbaren Baustoffen bestehen. Brennbare Baustoffe sind nur dann zulässig, wenn trotzdem die Sicherheit von Personen und Sachen gewährleistet ist“.*

In der Regel werden somit Luftleitungen aller Art innerhalb des Gebäudes nicht mit Stroh gedämmt werden dürfen. Wegen der geringen Menge an Dämmmaterial, die im Vergleich zur gesamten Dämmstoffmenge des Hauses für Luftleitungen benötigt wird, erscheint diese Bestimmung kein Hindernis für den Strohballen-Bau. Wegen der kleinen Dämmschichtdicke, die für Luftleitungen benötigt wird, sind Strohballen ohnehin nicht geeignet. Beachtet werden müssen aber besonders die Durchführungen von Luftleitungen durch Strohballenwände.

#### §41 Wohnungen und Aufenthaltsräume im Dachgeschoß

*“(1) Folgende Bauteile von Aufenthaltsräumen (samt Nebenräumen und Zugang) müssen brandhemmend ausgeführt werden:*

1. *Dachschrägen*

2. *Decken über Dachgeschoßräumen*
3. *Trennwände gegen nicht ausgebaute Dachräume*
4. *Dachkonstruktionsteile innerhalb von Dachgeschoßräumen (z.B. Stuhlsäulen, Sparren, Kopfbänder)“*

*“(2) Für Dachschrägen, an die die Dachdeckung anschließt, und für Trennbauteile gegen nichtbegehbare Dachbodenresträume (z.B. Seitenböden), gilt der erforderliche Brandwiderstand von innen nach außen“.*

Brandhemmende Bauteile dürfen brennbare Materialien enthalten. Wie für alle anderen brennbaren Baustoffe ist die Brandwiderstandsklasse F30 auch für Strohballenbauweise für die in der Vorschrift angeführten Bauteile nachzuweisen.

### **3. Teil: Andere Gebäude und Bauwerke**

(Andere als Ein- und Zweifamilienhäuser)

#### §44 Dauerhaftigkeit

Text und Kommentar analog §3 für Ein- und Zweifamilienhäuser, siehe dort.

#### §45 Allgemeiner Brandschutz

Text und Kommentar analog §4 für Ein- und Zweifamilienhäuser, siehe dort.

#### §48 Schallschutz und Erschütterungsschutz

Kommentar analog §7 für Ein- und Zweifamilienhäuser, siehe dort.

#### §49 Brandwiderstand von Wänden

*“(1) Brandbeständig müssen folgende Wände sein:*

1. *Außenwände und tragende Innenwände von Kellerräumen und*
2. *sofern nichts anderes bestimmt ist,*
  - a) *sonstige Außenwände und tragende Innenwände*
  - b) *Wohnungstrennwände*
  - c) *Wände von allgemein zugänglichen Hauptgängen*

*“(2) Nichttragende Außenwände müssen nicht brandbeständig sein, wenn keine Gefahr einer Brandübertragung besteht oder durch geeignete Maßnahmen verhindert wird (z.B. durch vorragende brandbeständige Bauteile)”.*

*“(3) Bei Gebäuden mit höchstens zwei Hauptgeschoßen müssen Wände nach Abs.1 Z.2. nicht brandbeständig sein. Sie müssen aber einen solchen Brandwiderstand haben, der wegen der Lage, der Größe oder des Verwendungszweckes für die Sicherheit von Personen und Sachen erforderlich ist”.*

Absatz (3) schwächt die Anforderung nach (1) für Gebäude mit höchstens zwei Hauptgeschoßen wieder auf jenes Niveau ab, das für Ein- und Zweifamilienhäuser gefordert war, siehe §8. Das bedeutet, daß Außenwände und Trennwände in solchen Gebäuden, z.B. Reihensanlangen oder verdichteter Flachbau, ohne weiteres in Strohballen-Bauweise hergestellt werden dürfen. Ein für die Sicherheit ausreichender Brandwiderstand ist aber jedenfalls zu gewährleisten. Dies erscheint in Strohballen-Bauweise durchaus realisierbar.

Ebenso müssen nichttragende Außenwände nicht brandbeständig sein, sondern müssen nur geeignet sein, eine Brandübertragung zu verhindern. Diese Forderung ist auch mit Strohballen-Wänden bei entsprechender Ausführung erfüllbar. Eine Abschwächung dieser Anforderung ist weder sinnvoll noch nötig.

Zu den übrigen Wänden, für welche Brandbeständigkeit gefordert ist, gilt dasselbe wie bereits zu §9 gesagt. Erleichterungen sind aus Sicherheitsgründen nicht zweckmäßig. Nach §2 (Gleichwertiges Abweichen) kann jedoch dann von den Bestimmungen in §4(1) abgewichen werden, wenn (durch Versuche) nachgewiesen wird, daß Bauteile aus Stroh in geeigneter Ausführung die brandschutztechnischen Anforderungen an brandbeständige Bauteile (F90) gleichwertig erfüllen. Langfristig ist eine Änderung der Definition des Begriffs “brandbeständig” in §4(1) analog zu ÖNORM B 3800 anzustreben.

*“(4) Wände von brandgefährdeten Räumen müssen brandbeständig sein. Sind diese Wände bei einem Brand erhöhten mechanischen Beanspruchungen ausgesetzt, so müssen sie als Brandwände ausgeführt werden”.*

Es erscheint aus technischer Sicht nicht zweckmäßig, solche Wände in Strohballen-Bauweise herzustellen. Es gilt aber dasselbe wie oben und für Brandwände §9 gesagt, siehe dort.

*“(5) Für aussteifende Wände, tragende Pfeiler und Stützen sowie für deren Unterstützungsbauteile gelten die Abs.1, 3 und 4. Für Stiegenhauswände gilt §72 Abs.1”.*

Kommentar dazu: Siehe Kommentare zu den angeführten Absätzen.

## §50 Brandwände

Text und Kommentar analog §9, siehe dort.

## §53 Brandwiderstand von Decken

*“(1) Brandbeständig müssen folgende Decken sein:*

- 1. über Kellerräumen*
- 2. in Gebäuden mit mehr als vier Hauptgeschoßen*
- 3. zwischen Wohnungen und Betriebsräumen, wenn wegen deren Verwendungszweck im Brandfall eine erhöhte Gefährdung zu erwarten ist*
- 4. über und unter brandgefährdeten Räumen*
- 5. über Durchfahrten sowie Durchgängen, die den einzigen Fluchtweg bilden*

Erleichterungen gegenüber diesen Anforderungen sind aus Sicherheitsgründen nicht sinnvoll. Nach §2 (Gleichwertiges Abweichen) kann jedoch dann von den Bestimmungen in §4(1) abgewichen werden, wenn (durch Versuche) nachgewiesen wird, daß Bauteile aus Stroh in geeigneter Ausführung die brandschutztechnischen Anforderungen an brandbeständige Bauteile (F90) gleichwertig erfüllen. Langfristig ist eine Änderung der Definition des Begriffs “brandbeständig” in §4(1) analog zu ÖNORM B 3800 anzustreben.

*“(2) Hochbrandhemmend müssen Decken in Gebäuden oder Gebäudeteilen mit höchstens vier Hauptgeschoßen sein, soweit Abs.1 oder der 11.Abschnitt (für Stiegenhäuser) nichts anderes bestimmt.”*

Diese Vorschrift stellt keine Erschwernis für den Strohballebau dar, da hochbrandhemmende (F60) Bauteile auch mit brennbaren Bestandteilen herstellbar und zulässig sind.

*“(3) Bei Gebäuden mit höchstens zwei Hauptgeschoßen müssen Decken nach Abs.2 nicht hochbrandhemmend sein. Sie müssen aber einen solchen Brandwiderstand haben, der für die Sicherheit von Personen und Sachen erforderlich ist”.*

Unter diesen Voraussetzungen dürfen Decken sogar einen geringeren Brandwiderstand haben, der zwar nicht näher definiert ist, aber wohl mit mindestens F30 anzusetzen sein wird. Es ergibt sich daraus keine Erschwernis für den Strohballenbau.

#### §55 Fußböden und Fußbodenbeläge

*“(2) Der Fußboden ist soweit erforderlich gegen eindringende Feuchtigkeit zu schützen (z.B. Duschanlagen).”*

Diese Vorschrift ist im Strohballenbau besonders gewissenhaft zu beachten, da eindringende Feuchte das Stroh stark schädigt.

#### §57 Außenwände

*“(2) Außenputze sowie deren Dämmschicht (Wärmedämmverbundsysteme) müssen bei Gebäuden mit mehr als zwei Hauptgeschoßen mindestens schwerbrennbar sein.”*

Normalbrennbare und leichtbrennbare Dämmstoffe sind in Wärmedämmverbundsystemen ("Vollwärmeschutz") wegen der Brandübertragung zwischen Stockwerken nicht zulässig. Da gepreßtes Stroh normalbrennbar, loses Stroh leichtbrennbar ist, scheidet zumindest nicht mit Brandschutzmitteln behandeltes Stroh zur Herstellung von Verbundsystemen so wie alle anderen normal- oder leichtbrennbaren Dämmstoffe aus. Es ist zu beachten, daß in dieser Bestimmung nicht die Brandbeständigkeit des Bauteils, sondern die Brennbarkeit dessen Oberfläche wegen der mit ihr verbundenen Gefahr einer Brandübertragung an der Gebäudeaußenseite vorgeschrieben wird!

*“(3) Fassadenverkleidungen sowie deren Unterkonstruktion (z.B. Lattenrost) und Dämmschicht müssen bei Gebäuden mit mehr als zwei Hauptgeschoßen folgenden Anforderungen entsprechen:*

*Bauteil*

*Zahl der Hauptgeschoße*

*1. Verkleidung nichtbrennbar \*) nichtbrennbar*

*2.Dämmschicht schwerbrennbar nichtbrennbar*

*3.Unterkonstruktion normalbrennbar schwerbrennbar*

*\*) Die Verkleidung darf schwerbrennbar sein, wenn keine Gefahr einer Brandausbreitung oder Brandweiterleitung besteht."*

Es ist zu erkennen, daß verkleidete Außendämmungen aus Stroh (z.B. Außendämmung mit hinterlüfteter oder dampfentspannter Verkleidung) grundsätzlich nicht zulässig sind, da Stroh gepreßt normalbrennbar, Stroh lose leichtbrennbar ist. Eine Ausnahmegewilligung für Stroh erscheint wegen des Sicherheitsrisikos (vor allem Gefahr der Brandausbreitung von Fenster zu Fenster) nicht zweckmäßig. Zu beachten ist, daß für diese Bauteile nicht der Brandwiderstand des Bauteils, sondern die Brennbarkeit des Materials maßgebend ist.

Die Bestimmungen des §57 betreffen aber nicht die im Strohballebau praktizierte Kerndämmung, sie beziehen sich nur auf Verputze und Verkleidungen.

§59 Dachkonstruktion

*"Die Dachkonstruktion darf in Gebäuden mit mehr als zwei Hauptgeschoßen mit einer nichtbrandbeständigen Decke (z.B. Holzdecke) über dem obersten Hauptgeschoß nicht konstruktiv verbunden sein."*

Die Berücksichtigung dieser Vorschrift stellt keine Benachteiligung gegenüber anderen Bauweisen dar.

§66 Gänge und sonstige Verbindungswege

*"(3) Brandschutzbestimmungen für offene, an den Außenwänden gelegene Gänge:*

*Eine brandbeständige Ausführung aller tragenden Teile und eine brandbeständige Überdeckung über dem obersten Gang gegen das Dach ist dann notwendig, wenn der Gang die einzige Verbindung zwischen Aufenthaltsräumen und der Hauptstiege ist.*

*Eine nichtbrandbeständige Ausführung ist zulässig*

- 1. bei Gebäuden mit höchstens zwei Hauptgeschoßen, wenn trotzdem die Sicherheit von Personen und Sachen gewährleistet ist;*
- 2. bei Gebäuden in nichtbrandbeständiger Bauweise.“*

Der letzte Absatz (3) Z.2 bestimmt, daß die Brandbeständigkeit der angegebenen Bauteile der Brandbeständigkeit des übrigen Gebäudes angepaßt werden darf. Für das gesamte Gebäude gilt ebenso wie für die hier behandelten Gänge: Erleichterungen gegenüber diesen Anforderungen sind aus Sicherheitsgründen nicht sinnvoll. Bauteile, die nach dieser Vorschrift brandbeständig sein müssen, wären nach dem Wortlaut von §4(1) nicht in Strohballenbauweise zulässig. Nach §2 (Gleichwertiges Abweichen) kann jedoch dann von den Bestimmungen in §4(1) abgewichen werden, wenn (durch Versuche) nachgewiesen wird, daß Bauteile aus Stroh in geeigneter Ausführung die brandschutztechnischen Anforderungen an brandbeständige Bauteile (F90) gleichwertig erfüllen. Langfristig ist eine Änderung der Definition des Begriffs "brandbeständig" in §4(1) analog zu ÖNORM B 3800 anzustreben.

## §72 Brandschutzbestimmungen für Stiegenhäuser

*“(1) Wände und Decken müssen brandbeständig sein.*

*Nichtbrandbeständig dürfen folgende Wände und Decken von Stiegenhäusern sein:*

- 1. in Gebäuden, für die eine nichtbrandbeständige Bauweise zulässig ist*
- 2. Außenwände, wenn sie aus nichtbrennbaren Baustoffen bestehen und trotzdem die Sicherheit von Personen und Sachen gewährleistet ist“*

Mit Ausnahme der o.g. Punkte 1. und 2. müssen Wände und Decken von Stiegenhäusern brandbeständig, d.h. F90 sein. Erleichterungen gegenüber diesen Anforderungen sind aus Sicherheitsgründen nicht sinnvoll. Nach dem Wortlaut von §4(1) wäre daher für diese Bauteile die Strohballenbauweise ausgeschlossen. Nach §2 (Gleichwertiges Abweichen) kann jedoch dann von den Bestimmungen in §4(1) abgewichen werden, wenn (durch Versuche) nachgewiesen wird, daß Bauteile aus Stroh in geeigneter Ausführung die brandschutztechnischen Anforderungen an brandbeständige Bauteile (F90) gleichwertig erfüllen. Langfristig ist eine Änderung der Definition des Begriffs "brandbeständig" in §4(1) analog zu ÖNORM B 3800 anzustreben.

## §79 Allgemeine Betriebssicherheit (von Feuerstätten)

### *“(2) Feuerstätten müssen*

*1. von brennbaren Bauteilen, Verkleidungen und festen Einbauten (z.B. Einbaumöbel) einen solchen Abstand aufweisen oder so abgeschirmt sein, daß diese unter allen beim Betrieb auftretenden Temperaturen nicht entzündet werden und nicht schmelzen können”.*

Da Strohballenbauten im wesentlichen aus brennbaren Bauteilen bestehen, müssen diese Vorschriften besonders sorgfältig beachtet werden. Sie dienen unabhängig von der Bauweise der Sicherheit.

## §83 Sonstige Anforderungen an Schornsteine

*“(6) Holzbalken, Dachstuhlhälzer und sonstige Bauteile aus brennbaren Baustoffen müssen von den Schornsteinen mindestens einen solchen Abstand haben, daß keine Brandgefahr entsteht. Sie müssen von brandbeständigen Schornsteinen mindestens 5 cm entfernt sein, außer es handelt sich um brennbare Baustoffe, die nur mit geringer Fläche angrenzen (z.B. Fußleisten, Dachlatten)”.*

Abgesehen davon, daß es aus technischer Sicht nicht einsichtig ist, warum “brennbare Baustoffe, die nur mit geringer Fläche angrenzen” an Schornsteinen dicht anliegen dürfen (gerade solche Bauteile können leicht entzündlich sein und zur Brandübertragung und Brandausbreitung führen), ist diese Vorschrift im Strohballenbau besonders gewissenhaft zu berücksichtigen, da die Oberfläche von (im Bereich des Schornsteins) unverputzten Strohballen leicht entzündlich ist und zur Brandausbreitung beitragen kann. Auch ein Ausstopfen von Fugen zwischen Wänden/Decken und Schornsteinen mit losem Stroh (ähnlich dem Ausstopfen von Fugen zwischen Strohballen) kommt aus diesem Grund nicht in Frage. Aus Gründen des Luftschallschutzes sind diese Fugen mit nichtbrennbaren Materialien zu schließen.

## §89 Verbindungsstücke (Poterien)

*“(4) Verbindungsstücke müssen von Bauteilen, Verkleidungen . . . einen solchen Abstand aufweisen, daß diese unter allen beim Betrieb auftretenden Temperaturen nicht entzündet werden . . .”.*



Wie bei Schornsteinen (s.o.) gilt bei Strohballenbauweise ganz besonders, daß die leichte Entzündbarkeit von unverputzten Strohoberflächen besondere Vorsicht gebietet. Dies bedeutet aber kein grundsätzliches Problem und keinen Ausschließungsgrund.

## §90 Anforderungen an Heizräume

*“(1) Für Heizräume ist erforderlich:*

- 1. ein eigener Brandabschnitt mit brandbeständigen Decken sowie einem Fußboden aus nichtbrennbaren Baustoffen . . .”.*

Diese Anforderung ist aus Sicherheitsgründen selbstverständlich. Nach dem Wortlaut von §4(1) wäre daher für diese Bauteile die Strohballenbauweise ausgeschlossen. Nach §2 (Gleichwertiges Abweichen) kann jedoch dann von den Bestimmungen in §4(1) abgewichen werden, wenn (durch Versuche) nachgewiesen wird, daß Bauteile aus Stroh in geeigneter Ausführung die brandschutztechnischen Anforderungen an brandbeständige Bauteile (F90) gleichwertig erfüllen. Langfristig ist eine Änderung der Definition des Begriffs “brandbeständig” in §4(1) analog zu ÖNORM B 3800 anzustreben.

## §92 Öllagerräume

*“(3) Für Öllagerräume ist erforderlich:*

- 1. ein eigener Brandabschnitt mit brandbeständigen Wänden und Decken*
- 2. ein Fußboden aus nichtbrennbaren Baustoffen; bei einwandigen Öllagerbehältern hat der Fußboden mit den Wänden eine Auffangwanne zu bilden, die*
  - a) flüssigkeitsdicht und mineralölbeständig ist*
  - b) den Gesamtinhalt der Behälter aufnehmen kann . . .”.*

Zur Brandbeständigkeit siehe Kommentar zu Heizräumen.

Aus der nötigen und im Text geforderten Dichtheit von Fußboden und Wänden folgt, daß in Strohballenbauten wohl nur mehrwandige Öllagerbehälter eingebaut werden dürfen.

## §96 Brandsicherheit (Lüftungen)

*“(2) Luftleitungen einschließlich ihrer Dämmstoffe und Luftschächte müssen aus nichtbrennbaren Baustoffen bestehen. Brennbare Baustoffe sind nur dann zulässig, wenn trotzdem die Sicherheit von Personen und Sachen gewährleistet ist”.*

Diese Vorschrift ist auch in Strohballenbauten zur Verhinderung von Brandübertragung einzuhalten. In Anbetracht der geringen Dämmstoffdicken von Luftleitungen werden entsprechend gepreßte Strohballen als Dämmung nicht in Frage kommen, so daß der Weg über eine durch Versuche nachgewiesene Brandbeständigkeit und §2 dieser Verordnung nicht zweckmäßig erscheint.

#### §103 Abwurfschächte

*“(2) Abwurfschächte müssen brandbeständig sein und aus nichtbrennbaren Baustoffen mit glattwandigen und abwaschbaren Innenflächen bestehen”.*

Hinsichtlich der Brandbeständigkeit siehe Brandbeständigkeit von Wänden. Die geforderten abwaschbaren Innenflächen werden zur Reinigung von Verschmutzungen benötigt. Im Strohballenbau ist dabei besonders die Dichtheit der Wände zu beachten, um eine Schädigung des Strohs durch Feuchteeintrag zu verhindern.

#### §109 Wohnungen und Aufenthaltsräume im Dachgeschoß

*“(1) Aufenthaltsräume im Dachgeschoß (samt Nebenräumen und Zugängen) müssen von der Dachkonstruktion und vom nicht ausgebauten Dachraum durch brandbeständige Bauteile getrennt sein.*

*(2) In Gebäuden mit höchstens drei Hauptgeschoßen ist für folgende Bauteile von Aufenthaltsräumen samt Nebenräumen und dem Zugang vom Stiegenhaus auch eine hochbrandhemmende Ausführung zulässig:*

- 1. Dachschrägen*
- 2. Decken über Dachgeschoßräumen*
- 3. Trennwände gegen nicht ausgebaute Dachräume*
- 4. Dachkonstruktionsteile innerhalb von Dachgeschoßräumen (z.B. Stuhlsäulen, Sparren, Kopfbänder)*

*Für Dachschrägen, an die die Dachdeckung anschließt, und für Trennbauteile gegen nichtbegehbare Dachbodenresträume (z.B. Seitenböden), gilt der erforderliche Brandwiderstand von innen nach außen.“*

Für die in Abs.2 angeführten Fälle genügt eine hochbrandhemmende (F60) Ausführung. Diese ist bei entsprechender Ausführung (Putz bzw. Verkleidung) mit Strohballenbauweise erzielbar und somit kein Hindernis für diese.

Für alle anderen Bauteile gemäß Abs.1 von anderen als Ein- und Zweifamilienhäusern sind brandbeständige (F90) Ausführungen gefordert. Nach dem Wortlaut von §4(1) wäre daher für diese Bauteile die Strohballenbauweise ausgeschlossen. Nach §2 (Gleichwertiges Abweichen) kann jedoch dann von den Bestimmungen in §4(1) abgewichen werden, wenn (durch Versuche) nachgewiesen wird, daß Bauteile aus Stroh in geeigneter Ausführung die brandschutztechnischen Anforderungen an brandbeständige Bauteile (F90) gleichwertig erfüllen. Langfristig ist eine Änderung der Definition des Begriffs "brandbeständig" in §4(1) analog zu ÖNORM B 3800 anzustreben.

*“(3) Die Bauteile nach Abs.2 dürfen auch brandhemmend sein bei Gebäuden mit höchstens zwei Hauptgeschoßen*

- 1. mit entweder einer Wohnung oder einer Einheit vergleichbarer Größe im Dachgeschoß oder*
- 2. bei Reihenhäusern, wenn die Wohnungen durch Brandwände voneinander getrennt sind.“*

Auch in anderen als Ein- und Zweifamilienhäusern wird offenbar dann ein den Letztgenannten ähnlicher und weniger strenger Brandschutz zugelassen, wenn sie auf Grund ihrer Anlage und Nutzung den Letztgenannten entsprechen.

*“(4) Aufenthaltsräume in einem zweiten Dachgeschoß, die nicht zur darunterliegenden Wohnung gehören, sind nur dann zulässig, wenn die tragenden Wände, die Decke und die Dachschrägen des darunterliegenden Dachgeschoßes brandbeständig sind.“*

Die genannten Bauteile bei mehr als 1 Dachgeschoß wären nach dem Wortlaut von §4(1) in Strohballenbauweise nicht zulässig. Nach §2 (Gleichwertiges Abweichen) kann jedoch

dann von den Bestimmungen in §4(1) abgewichen werden, wenn (durch Versuche) nachgewiesen wird, daß Bauteile aus Stroh in geeigneter Ausführung die brandschutztechnischen Anforderungen an brandbeständige Bauteile (F90) gleichwertig erfüllen. Langfristig ist eine Änderung der Definition des Begriffs "brandbeständig" in §4(1) analog zu ÖNORM B 3800 anzustreben.

#### **4. Teil: Sondervorschriften für bestimmte Bauwerke**

§116 . . . Bauwerke im Grünland, . . .

*"Nebengebäude, Bauwerke im Grünland, auf Verkehrsflächen oder Bauwerke vorübergehenden Bestandes dürfen von den Vorschriften des 3. Teils (Anmerkung: §§ 44 bis 112, s.o.) dann und insoweit abweichen, als*

- 1. es nicht Sondervorschriften im 4. Teil gibt und*
- 2. wenn wegen ihrer Lage, Größe oder ihres Verwendungszwecks die Sicherheit von Personen und Sachen gewährleistet ist."*

Bauwerke im Grünland (landwirtschaftliche Gebäude) sollen in der vorliegenden Untersuchung auch behandelt werden. Aus der o.a. Bestimmung geht hervor, daß für solche Gebäude Erleichterungen möglich sind, wenn "wegen ihrer Lage, Größe oder ihres Verwendungszwecks die Sicherheit von Personen und Sachen gewährleistet ist". Die Sicherheit der Bewohner eines Hauses kann aber durch Lage, Größe oder Verwendungszweck allein auch für ein Haus im Grünland nicht positiv beeinflußt werden. Der Verfasser ist daher der Ansicht, daß die Lage im Grünland alleine für Wohngebäude noch keine Erleichterungen in sicherheitsrelevanten Vorschriften ermöglicht.

§125 Reihenhäuser

*"(1) Die Bestimmungen der Abs. 2 bis 4 gelten für Reihenhäuser dann, wenn*

- 1. jede Wohnung höchstens zwei Hauptgeschoße hat und*
- 2. die Wohnungen durch Brandwände voneinander getrennt sind."*

Die Strohballebauweise ist für Reihenhäuser durchaus interessant, da es sich der Verwendung nach um Einfamilienhäuser handelt. Wegen der größeren Anzahl an

Wohneinheiten fallen diese aber nicht unter die Bestimmungen für Ein- und Zweifamilienhäuser der NÖ BTV. Erfüllen diese Wohneinheiten die o.g. Voraussetzungen, so sind Erleichterungen gegenüber den bisher behandelten Mehrfamilienhäusern zulässig, die jenen von Ein- und Zweifamilienhäusern gleichkommen.

Eine der Voraussetzungen ist die Ausführung von Brandwänden zwischen den Wohneinheiten. Siehe dazu Text und Kommentar §9.

*“(2) Mindestens brandhemmend müssen sein*

*1. Außenwände und tragende Innenwände, die nach §49 Abs.1 Z.2 brandbeständig sein müssen*

*2. Decken, es sei denn sie müssen nach §53 Abs.1 brandbeständig sein*

*(3) Kellerdecken dürfen hochbrandhemmend sein”.*

Die Forderungen “brandhemmend” und “hochbrandhemmend” sind mit Strohballenbauweise erfüllbar. Für jene der o.g. Bauteile, für welche “brandbeständig” gefordert ist, wäre nach dem Wortlaut von §4(1) eine Strohballenbauweise nicht zulässig, wenn Stroh als wesentlicher Bestandteil (tragend, raumabschließend, Brandübertragung verhindernd) wirken soll. Nach §2 (Gleichwertiges Abweichen) kann jedoch dann von den Bestimmungen in §4(1) abgewichen werden, wenn (durch Versuche) nachgewiesen wird, daß Bauteile aus Stroh in geeigneter Ausführung die brandschutztechnischen Anforderungen an brandbeständige Bauteile (F90) gleichwertig erfüllen. Langfristig ist eine Änderung der Definition des Begriffs “brandbeständig” in §4(1) analog zu ÖNORM B 3800 anzustreben.

## §126 Kleinwohnhäuser

*“Mindestens hochbrandhemmend müssen sein:*

*1. Wände, die nach §49 Abs.1 Z.2 brandbeständig sein müssen*

*2. Decken, es sei denn sie müssen nach §53 Abs.1 brandbeständig sein”.*

Kommentar wie zu §125, siehe oben.

## §§127 bis 136 Hochhäuser

Diese sind in der vorliegenden Untersuchung nicht zu betrachten und werden daher auch nicht kommentiert.

#### §§137 bis 145 Bauwerke für größere Menschenansammlungen

Diese sind in der vorliegenden Untersuchung nicht zu betrachten und werden daher auch nicht kommentiert.

#### §§146 bis 150 Verkaufsstätten

Diese sind in der vorliegenden Untersuchung nicht zu betrachten und werden daher auch nicht kommentiert.

#### §151 Betriebsgebäude

Diese sind in der vorliegenden Untersuchung nicht zu betrachten und werden daher auch nicht kommentiert.

#### §152 Wände und Decken von Wirtschaftsgebäuden

(Abschnitt Landwirtschaftliche und forstwirtschaftliche Bauwerke)

*“(1) Die Außenwände, tragenden Innenwände und Decken von eingeschobigen Wirtschaftsgebäuden dürfen brandhemmend ausgeführt werden.”*

Der Brandwiderstand “brandhemmend” (F30) ist mit Strohballenbauweise erzielbar. Es handelt sich aber hier nicht um Wohngebäude!

*“(3) Wirtschaftsgebäude oder Gebäudeteile mit landwirtschaftlichem oder forstwirtschaftlichem Verwendungszweck müssen von Gebäuden oder Gebäudeteilen mit Aufenthaltsräumen (ausgenommen Aufenthaltsräume in Stallungen) durch Brandwände getrennt werden.”*

Kommentar zu Brandwänden siehe §9.

*“(4) Bei Außenwänden aus brennbaren Baustoffen, die einer Grundstücksgrenze zugekehrt sind, muß der Abstand zur Grundstücksgrenze der Gebäudehöhe entsprechen, jedoch mindestens 5 m betragen.”*

Strohballenbauweise von Wirtschaftsgebäuden ist ohne Einschränkung zulässig, wenn der o.g. Seitenabstand zur Grundstücksgrenze eingehalten wird.

*“(6) Ausnahmen von den brandschutztechnischen Erfordernissen und Mindestabständen der Abs.1 bis 4 und vom Verbot des Lagerns brennbarer Güter gemäß Abs.5 Z.1 sind zulässig, wenn auf Grund der Lage, der Größe und des Verwendungszweckes der Brandschutz und die Sicherheit von Personen gewährleistet sind.”*

Unter den o.g. Voraussetzungen kann auf alle brandschutztechnischen Anforderungen verzichtet werden, somit ist Strohballenbauweise anwendbar. Da aber auf den Verwendungszweck ausdrücklich hingewiesen wird, gilt dies nur für Gebäude, die nicht dem Aufenthalt von Menschen dienen.

#### §153 Stallungen

*“(1) Aufenthaltsräume dürfen in Stallungen nur eingerichtet werden, wenn sie für die Tierhaltung notwendig sind.*

*Diese Aufenthaltsräume müssen*

*1. von den Stallräumen durch brandhemmende Umfassungsbauteile getrennt sein und  
... ”*

Da der Brandwiderstand “brandhemmend” (F30) in Strohballenbauweise erzielbar ist, ist diese für Stallungen zulässig.

Es ist aber zu beachten, daß in Ställen Flüssigkeiten und Dämpfe anfallen, die eine Strohballenwand erheblich schädigen können, wenn nicht Vorsorge durch eine entsprechende Ausführung getroffen wird. In diese Richtung zielt auch die folgende Vorschrift:

*“(5) Stallböden, auf denen Stallmist, Jauche, Gülle oder Reinigungswässer anfallen, müssen flüssigkeitsdicht sein. Gleiches gilt für Auffangräume . . . ”.*

#### §158 Bauliche Gestaltung von Garagen mit höchstens 100 m<sup>2</sup> Nutzfläche

*“(1) Wände, Decken und sonstige tragende Bauteile (z.B. Stützen, Unterzüge) müssen*

- 2. brandhemmend sein oder aus nichtbrennbaren Baustoffen bestehen bei Garagen mit nicht mehr als 35 m<sup>2</sup> Nutzfläche,*
- 3. hochbrandhemmend sein bei Garagen mit mehr als 35 und höchstens 100 m<sup>2</sup> Nutzfläche; beträgt der Abstand zu Grundstücksgrenzen jedoch mindestens 3 m, so genügt eine brandhemmende Ausführung oder die Verwendung nichtbrennbarer Baustoffe.*

*Bei Garagen in Gebäuden müssen Wände, Decken und sonstige tragende Bauteile jedoch brandbeständig sein; in Gebäuden, für die eine nichtbrandbeständige Bauweise zulässig ist (z.B. Ein- und Zweifamilienhäuser), genügt eine hochbrandhemmende Ausführung für Garagen mit höchstens 35 m<sup>2</sup> Nutzfläche.”*

Da brandhemmende (F30) und hochbrandhemmende (F60) Ausführung in Strohballenbauweise möglich ist, ist diese auch für die Errichtung von Garagen unter 100 m<sup>2</sup> Nutzfläche zulässig. Ausgenommen sind nur Garagen in anderen (größeren) als Ein- und Zweifamilienhäusern, in welchen brandbeständige (F90) Ausführung gefordert wird. Nach dem Wortlaut von §4(1) wäre somit Strohballenbauweise nicht zulässig. Nach §2 (Gleichwertiges Abweichen) kann jedoch dann von den Bestimmungen in §4(1) abgewichen werden, wenn (durch Versuche) nachgewiesen wird, daß Bauteile aus Stroh in geeigneter Ausführung die brandschutztechnischen Anforderungen an brandbeständige Bauteile (F90) gleichwertig erfüllen. Langfristig ist eine Änderung der Definition des Begriffs “brandbeständig” in §4(1) analog zu ÖNORM B 3800 anzustreben.

#### §159 Bauliche Gestaltung von Garagen mit mehr als 100 m<sup>2</sup> Nutzfläche

Solche Garagen werden in Ein- und Zweifamilienhäusern, für welche die Strohballenbauweise besonders interessant sein kann, kaum vorkommen. Dagegen sind größere Garagen in Reihenhäuseranlagen oder im verdichteten Flachbau durchaus denkbar und sollen deshalb hier auch betrachtet werden.

*“(1) Wände, Decken und sonstige tragende Bauteile (z.B. Stützen, Unterzüge) müssen brandbeständig sein, sofern nichts anderes bestimmt ist”.*



Nach dem Wortlaut von §4(1) wären somit solche Garagen nicht in Strohballenbauweise zulässig. Nach §2 (Gleichwertiges Abweichen) kann jedoch dann von den Bestimmungen in §4(1) abgewichen werden, wenn (durch Versuche) nachgewiesen wird, daß Bauteile aus Stroh in geeigneter Ausführung die brandschutztechnischen Anforderungen an brandbeständige Bauteile (F90) gleichwertig erfüllen. Langfristig ist eine Änderung der Definition des Begriffs "brandbeständig" in §4(1) analog zu ÖNORM B 3800 anzustreben.

*"(2) Bei eingeschobigen, oberirdischen und nicht überbauten Garagen dürfen Wände, Decken und sonstige tragende Bauteile auch*

- 1. brandhemmend oder aus nichtbrennbaren Baustoffen,*
- 2. bei Garagen mit mehr als 400 m<sup>2</sup> Nutzfläche brandhemmend aus nichtbrennbaren Baustoffen*

*ausgeführt werden, wenn deren Umfassungsbauteile von Grundstücksgrenzen und zulässigen Gebäuden einen Abstand von mindestens 10 m haben; wird nur die Decke so ausgeführt, genügt ein Abstand von mindestens 5 m".*

Die Erleichterung "brandhemmend" (F30) kommt der Strohballenbauweise entgegen. Dagegen ist die Vorschrift von Z.2 "brandhemmend aus nichtbrennbaren Baustoffen" eindeutig und kann von einer Strohballenbauweise nicht erfüllt werden.

Unabhängig davon erscheint es aus technischer Sicht nicht zweckmäßig, solche Garagen in Strohballenbauweise auszuführen, womit die o.g. Vorschrift für den Strohballenbau irrelevant wird.

#### §172 Ausführung (von Schutzräumen)

*"Die Vorsorge für den Bau oder die Einrichtung von Schutzräumen hat den Abschnitten 4 bis 10 der Technischen Richtlinien für Grundschatz in Neubauten des Bundesministeriums für wirtschaftliche Angelegenheiten, Stand 1995, zu entsprechen. Bei Schutzräumen mit mehr als 50 Schutzplätzen hat diese Vorsorge nach dem Verwendungszweck des Gebäudes und dem Stand der Technik zu erfolgen".*

Die Errichtung von Schutzräumen aus Strohballen ist auf Grund der Anforderungen ausgeschlossen. Auch eine Ausnahme entsprechend §2 ist nicht denkbar, da Gleichwertigkeit nicht nachweisbar sein wird.

## **5. Teil: Heizungen**

Dieser Teil der NÖ BTV 1997 enthält keine für die Besonderheiten des Strohballenbaus relevanten Vorschriften.

## **6. Teil: Lagerung brennbarer Flüssigkeiten**

### §201 Lagerung

*“(2) In Gebäuden dürfen brennbare Flüssigkeiten . . .*

*durchlüftbaren Raum ohne Feuerstätte oder  
mindestens brandhemmend ausgeführten Kellerabteil*

*aufbewahrt werden, . . .”*

Räume, in welchen brennbare Flüssigkeiten gelagert werden, müssen u.a. aus mindestens brandhemmenden Bauteilen bestehen. Diese Eigenschaft ist mit Strohballenbauteilen erzielbar. Daher ist die Lagerung der in der NÖ BTV 1997 angeführten Flüssigkeiten (wie z.B. Heizöl) in Strohballenbauten im gleichen Umfang wie in herkömmlichen Bauten zulässig.

### §205 Lagerung im Freien

*“(2) Bei der Aufstellung ist ein Minimalabstand von*

*50 cm gegen brandbeständige Wände ohne Öffnungen,  
5 m gegen solche Wände mit Öffnungen,  
10 m gegen nicht brandbeständige Bauwerke oder andere Lagerungen von  
brennbaren Stoffen*

*einzuhalten”.*

Lagerung von z.B. Heizöl im Freien ist von der Brandbeständigkeit der angrenzenden Gebäude abhängig. Gegebenenfalls sind zur Genehmigung eines Lagerbehälters

Nachweise über die Brandbeständigkeit der Gebäude bzw. deren Bauteile zu erbringen. Bei entsprechender Ausführung sind diese Nachweise auch für Strohballenbauten möglich.

## Niederösterreichische Bauordnung 1996

### **I. BAURECHT**

Grundsätzlich gelten alle Vorschriften dieses Teils auch für Strohballenbauten. Sie stellen aber keine Benachteiligungen für den Strohballenbau dar. Im folgenden sind nur jene §§ kommentiert, die für Strohballenbauten besonders gewissenhaft beachtet werden sollten.

#### §7 Verpflichtungen gegenüber dem Nachbarn

*“(4) Jeder Miteigentümer einer gemeinsamen Brandwand an einer Grundstücksgrenze hat den Einbau und die Erhaltung von Leitungen und anderen Anlagen in dieser zu dulden. Die Brand- und Schallschutzwirkung der gemeinsamen Brandwand darf hierdurch aber nicht verringert werden”.*

Diese Bestimmung berührt Strohballenbauten stärker als Bauten in anderen Bauweisen, da die Verletzung der Oberflächenschichten von Strohbauteilen (z.B. Einbau von Steckdosen, . . .) zu schwerwiegenderen Schäden als bei anderen Bauweisen führen kann. Dies betrifft nicht nur den oben angesprochenen Schall- und Brandschutz, sondern z.B. auch Schutz vor Feuchte und Schädlingen. Es muß sichergestellt sein, daß solche Arbeiten von mit dem Strohballenbau vertrauten Personen ausgeführt werden.

#### §15 Anzeigepflichtige Vorhaben

*“(1) Folgende Vorhaben sind mindestens 8 Wochen vor dem Beginn ihrer Ausführung der Baubehörde schriftlich anzuzeigen:*

*. . .*

*6. die Anbringung von Wärmeschutzverkleidungen an Gebäuden;*

*. . .”*

Somit ist auch die geplante Anbringung einer Stroh-Fassadendämmung der Baubehörde anzuzeigen. Siehe dazu auch NÖ BTV 1997, §57, Text und Kommentar.

#### §33 Vermeidung und Behebung von Baugebrechen

*“(1) Der Eigentümer eines Bauwerks hat dafür zu sorgen, daß dieses in einem der Bewilligung (§23) oder der Anzeige (§15) entsprechenden Zustand ausgeführt und erhalten wird. Er hat Baugebrechen, durch welche*

*die Standsicherheit,  
die äußere Gestaltung,  
der Brandschutz,  
die Sicherheit von Personen und Sachen  
beeinträchtigt werden oder  
zu unzumutbaren Belästigungen (§48) führen können, zu beheben.”*

Für Gebäude in Strohballenbauweise ist diese Vorschrift alleine schon im Interesse des Nutzers besonders gewissenhaft zu beachten, da die einwandfreie Funktion von Strohballenbauteilen sehr wesentlich von deren Oberflächenschichten abhängt. Eine länger währende Verletzung des Putzes oder der Verkleidungen kann zu wesentlichen Schäden oder Funktionseinschränkungen der betroffenen Bauteile führen.

## **II. BAUTECHNIK**

Grundsätzlich gelten alle Vorschriften dieses Teils auch für Strohballenbauten. Sie stellen aber keine Benachteiligungen für den Strohballenbau dar. Im folgenden sind nur jene §§ kommentiert, die für Strohballenbauten besonders gewissenhaft beachtet werden sollten.

### §43 Allgemeine Ausführung, wesentliche Anforderungen

*“(1) . . .*

*Wesentliche Anforderungen an Bauwerke sind:*

*. . .*

#### *2. Brandschutz*

*Das Bauwerk muß derart geplant und ausgeführt sein, daß bei einem Brand*

*a) die Tragfähigkeit des Bauwerks während eines bestimmten Zeitraumes erhalten bleibt,*

- b) die Entstehung und Ausbreitung von Feuer und Rauch innerhalb des Bauwerks begrenzt wird,*
- c) die Ausbreitung von Feuer auf benachbarte Bauwerke begrenzt wird,*
- d) die Benutzer das Bauwerk unverletzt verlassen oder durch andere Maßnahmen gerettet werden können,*
- e) die Sicherheit der Rettungsmannschaften berücksichtigt ist.“*

Diese allgemein gehaltenen Anforderungen an die Sicherheit im Brandfall sind bei entsprechender Ausführung durch Gebäude in Strohballenbauweise erfüllbar. Diese Anforderungen legen noch keine Definition der Brennbarkeit von Materialien oder Brandbeständigkeit von Bauteilen zugrunde. Jene Maßnahmen, die die hier allgemein geforderte Sicherheit gewährleisten sollen, sind in der NÖ BTV 1997 angegeben.

#### *“5. Schallschutz*

*Das Bauwerk muß derart geplant und ausgeführt sein, daß der von den Benützern oder von in der Nähe befindlichen Personen wahrgenommene Schall auf einem Pegel gehalten wird, der nicht gesundheitsgefährdend ist und bei dem zufriedenstellende Nachtruhe-, Freizeit- und Arbeitsbedingungen sichergestellt sind.“*

Der Zweck und Umfang des Schallschutzes wird ganz allgemein definiert. Genauere Anforderungen an Einzelbauteile und an das Gebäude, welche den allgemein geforderten Zustand sicherstellen sollen, sind in der NÖ BTV 1997 angegeben, siehe dort. In der gegenwärtigen Phase ergibt sich für den Strohballenbau die Schwierigkeit, daß noch nicht ausreichende Meßergebnisse zum Schallschutz repräsentativer Bauteil-Ausführungen bekannt sind.

#### §44 Brauchbarkeit von Bauprodukten, Konformitätsnachweise

- “(1) Bauprodukte, das sind in der Regel Baustoffe und Bauteile, müssen brauchbar . . . sein . . . .*
- (2) Die Brauchbarkeit von Bauprodukten ist anzunehmen, wenn sie die CE-Kennzeichnung tragen. . . .“*

Aus dieser Bestimmung geht hervor, daß jedenfalls Bauprodukte, die eine CE-Kennzeichnung tragen, zulässig sind. Sie besagt aber nicht, daß ausschließlich solche

Produkte zulässig sind. Da für Stroh (zumindest derzeit) keine CE-Kennzeichnung existiert, genießt es nicht diese Erleichterung des Nachweises der Brauchbarkeit. Letztere muß somit auf einem anderen Weg nachgewiesen werden.

*“(7) Die Brauchbarkeit eines Bauprodukts ist auch ohne CE-Kennzeichnung und ohne weiteren Nachweis anzunehmen:*

*1. bei einem inländischen Bauprodukt:*

*wenn es von der Landesregierung als den wesentlichen Anforderungen im Sinne des §43, den weiteren einschlägigen Bestimmungen dieses Gesetzes und der zu seiner Durchführung erlassenen Verordnungen sowie dem Stand der Technik entsprechend zugelassen worden ist (§46);*

*. . .*

*(8) Für Bauprodukte, auf die keine der vorstehenden Bestimmungen zutrifft, kann die Baubehörde im Einzelfall einen Nachweis der Brauchbarkeit verlangen.”*

Daraus folgt, daß ein Bauprodukt (und somit auch Strohballen), das kein CE-Kennzeichen besitzt, dann zulässig ist, wenn es

- entweder eine Zulassung durch die Landesregierung besitzt (die für alle weiteren Bauvorhaben gilt),
- oder im Einzelfall auf Grund eines beigebrachten Nachweises der Brauchbarkeit (d.i. im allgemeinen ein Prüfzeugnis einer dazu befugten Prüfanstalt) von der Baubehörde als brauchbar befunden wird.

#### §46 Österreichische technische Zulassung

*“(1) Die Landesregierung hat auf Antrag neuartige Bauprodukte mit Bescheinigung zuzulassen, wenn für diese keine harmonisierte Norm oder europäische technische Zulassung oder anerkannte nationale Norm in Kraft steht und die im §44 Abs.7 Z.1 angeführten Voraussetzungen gegeben sind. . . . Sie ist . . . mit höchstens 3 Jahren zu befristen.”*

Wenn keine harmonisierte Norm, keine europäische Zulassung und keine anerkannte nationale (nicht unbedingt österreichische) Norm zu einer technischen Zulassung eines Bauprodukts führen, dann muß die Landesregierung auf Antrag neuartige Bauprodukte mit Bescheinigung zulassen, wenn die gemäß §44 Abs.7 Z.1 in §43 angeführten

Eigenschaften das Bauprodukt brauchbar erscheinen lassen. In der Regel wird dazu ein Gutachten einer dazu befugten Prüfanstalt beizubringen sein.

Nicht im Gesetz explizit angeführt ist die Tatsache, daß verschiedene Bauprodukte inhomogen sind und ihre Eigenschaften erheblichen Schwankungen unterworfen sind. Dies betrifft vor allem nachwachsende pflanzliche Rohstoffe im Gegensatz zu industriell hergestellten Materialien. Als Beispiel ist Holz anzuführen, das ebenfalls als Bauprodukt zulässig und als brauchbar anerkannt ist. In ähnlicher Weise wird Stroh zu behandeln sein.

Zusammenfassend bedeutet dies, daß Strohballen als Baumaterial entweder eine generelle Zulassung durch die Landesregierung oder eine für jeden Einzelfall zu erwirkende Genehmigung der örtlichen Baubehörde benötigen. Beides sollte mit Hilfe von Prüfzeugnissen dazu befugter Prüfanstalten möglich sein.

#### §69 Inhalt des Bebauungsplans

*“(2) Im Bebauungsplan dürfen . . . festgelegt werden:*

*. . .*

*18. ein erhöhter baulicher Schallschutz der Außenbauteile*

*. . .”.*

Dies erfordert den Nachweis des erhöhten Schallschutzes durch Gutachten einer dazu befugten Prüfanstalt für die vorgesehenen Bauteile.

#### §70 Regelung der Bebauung

*“(8) In Schutzzonen darf*

*. . .*

*für Bauvorhaben nach §14 Z.1 bis 3 und §15 Abs.1 Z.17 die anzuwendende Bauform und Technologie vorgeschrieben werden.”*

In Schutzzonen, d.s. z.B. erhaltungswürdige Altortgebiete, darf auch die Technologie von bewilligungs- oder anzeigepflichtigen Bauvorhaben vorgeschrieben werden. D.h., daß in solchen Gebieten u.U. die Anwendung der Technologie der Strohballenbauweise verboten werden kann.

## Zusammenfassung zum NÖ Baurecht

Zusammenfassend kann festgestellt werden, daß der größte Teil jener Anforderungen der NÖ BTV 1997, die für den Strohballenbau besonders bedeutend sind, sich auf den Brandschutz beziehen.

Aus NÖ BO 1996 und NÖ BTV 1997 ergeben sich für Strohballen-Bauteile die folgenden Anforderungen:

- Strohballen müssen ein "brauchbares" Baumaterial sein, d.h. sie müssen entweder eine generelle Zulassung der Niederösterreichischen Landesregierung besitzen oder es muß in jedem Einzelfall eine Genehmigung der örtlichen Baubehörde erwirkt werden. Beides erfordert die Vorlage von Gutachten dazu befugter Prüfanstalten, solange es keine CE-Produktkennzeichnung gibt (NÖ BO 1996),
- die Eigenschaften von Strohballen (insbesondere hinsichtlich Brennbarkeit des Materials und Brandwiderstand der daraus gefertigten Bauteile) muß jedenfalls nachgewiesen werden. Auch dazu werden Gutachten dazu befugter Prüfanstalten erforderlich sein (NÖ BTV 1997).

Die Entwicklung von Brandschutzmitteln für Stroh mit anschließender Prüfung der Brennbarkeit des Materials und des erzielten Brandschutzes der Bauteile kann jedenfalls zu einer deutlichen Erleichterung für den Strohballenbau führen.

Neben dem Brandschutz (Brennbarkeit des Materials und Brandwiderstand der Bauteile) sind Schallschutz und Feuchteschutz weitere in den betrachteten Vorschriften wesentliche Kriterien für die Zulässigkeit von Material und Bauteilen. Auch für diese Kriterien gilt, daß Gutachten dazu befugter Prüfanstalten die Brauchbarkeit im Sinne des Gesetzes feststellen müssen.

Es ist zu erkennen, daß auf jeden Fall Prüfzeugnisse zu erwirken sind, sobald der Strohballenbau aus dem derzeitigen Experimentalstadium heraustreten soll.

Nicht ausdrücklich angesprochen wird im NÖ Baurecht die Frage der sommerlichen Überwärmung von Bauten. Da aber durch ÖNORM B 8110-3 zumindest grobe Regeln gegeben sind und diese als Stand der Technik (als grobe Richtlinie) anzusehen ist, sollte auch diesem Thema Beachtung geschenkt werden. Es ist durchaus denkbar, daß



Strohballenbauten in unserer geographischen Lage zu erhöhter sommerlicher Überwärmung neigen. Ausarbeitung von Maßnahmen gegen sommerliche Überwärmung ist in erster grober Näherung mit Hilfe von ÖNORM B 8110-3, wesentlich genauer mit Hilfe von dynamischen thermischen Simulationsrechnungen möglich. Die örtliche Baubehörde kann jedenfalls den Nachweis ausreichender Speichermassen, welche die sommerliche Überwärmung verringern, fordern (z.B. in Wien Standard).

Bürogebäude werden gleich wie alle anderen Bauten mit Aufenthaltsräumen behandelt. Da jedoch Bürogebäude häufig größere Gebäude sind, müssen die entsprechenden für große Gebäude geltenden Vorschriften angewendet werden. In solchen sind vor allem verschärfte Brandschutzbestimmungen zu berücksichtigen, die aber aus rein technischer Sicht unter Anwendung der Ausnahmeregelung §2 der NÖ BTV 1997 erfüllbar sind. Bestimmungen über Fluchtwege u. dgl. in größeren Gebäuden stehen in keinem Zusammenhang mit der Bauweise und dem Baumaterial.

Landwirtschaftliche Bauten genießen nach dem NÖ Baurecht keine Erleichterungen, wenn sie Wohnzwecken dienen. Erleichterungen hinsichtlich Brandschutz genießen nur Wirtschaftsgebäude, die keine Wohngebäude sind.

Die in ÖNORM B 3800 zusammengestellten technischen Regeln stellen keine besonderen Erschwernisse für den Strohballenbau dar und bedürfen aus heutiger Sicht keiner Änderung. Eine genaue Analyse ist aber nicht Gegenstand dieser Untersuchung.

Es zeigt sich, daß

- in technischer Hinsicht mit den Ausnahmen eines Vollwärmeschutzes und von Schutzraumbauten alle übrigen Anforderungen vom Strohballenbau erfüllt werden können,
- Stroh für Fassadendämmungen von größeren als Ein- und Zweifamilienhäusern solange nicht geeignet ist, solange dessen Brennbarkeit nicht erheblich verringert werden kann; der Grund liegt nicht in einer Beeinflussung des Brandwiderstandes des Bauteils durch die Außendämmung, sondern in der Gefahr einer Brandübertragung entlang der Außenoberfläche des Gebäudes,
- Wände und Decken von Garagen mit mehr als 400 m<sup>2</sup> Nutzfläche wegen der ausdrücklichen Forderung nichtbrennbarer Baustoffe nicht in Strohballenbauweise errichtet werden dürfen,

- in rechtlicher Hinsicht viele Brandschutzbestimmungen nur unter Anwendung des §2 der NÖ BTV 1997 vom Strohballenbau erfüllt werden können,
- damit auch die Frage, welche Wege denkbar sind um nicht erfüllbare Bestimmungen auf Strohballenbauten erst gar nicht anwenden zu müssen, nicht beantwortet werden kann, da für Fassadendämmungen aus Sicherheitsgründen keine Ausnahmen denkbar sind und Schutzraumbauten mechanische Anforderungen erfüllen müssen, welchen Strohbauten nicht gewachsen sind, alle anderen Bestimmungen aber erfüllbar sind,
- jede Verbesserung der Brandschutzeigenschaften (Verringerung der Brennbarkeit des Materials durch Brandschutzmittel, Erhöhung der Brandbeständigkeit der Bauteile durch konstruktive Maßnahmen) die Erlangung von Bewilligungen erleichtern wird.

# SOZIOÖKONOMISCHE ERHEBUNGEN

## Fragestellung und Ziele

Durch diesen sozialwissenschaftlichen Anteil der Gesamtstudie sollen empirisch die Motive für den Einsatz von Stroh als Baustoff erhoben werden. Weiters soll erhoben werden, welche Widerstände sich dem Strohballebau entgegenstellen, welche Zukunftschancen erwartet werden und welche Form der Unterstützen als notwendig erachtet wird.

## Methodik

Die Ergebnisse der vorliegenden Analyse basieren auf einem qualitativen Forschungsdesign, welches auf offenen Interviews, Artefakten und teilnehmender Beobachtung aufbaut und unter Verwendung qualitativer Methoden ausgewertet und interpretiert wurde.

Als Teil des Gesamtprojektes „hemmende und fördernde Faktoren für den Einsatz von Strohballe als Baustoff“ sollen durch diesen sozialwissenschaftlichen Anteil der Gesamtstudie empirisch die Motive für den Einsatz von Stroh als Baustoff erhoben werden. Weiters soll erhoben werden, welche Widerstände sich dem Strohballebau entgegenstellen, welche Zukunftschancen erwartet werden und welche Form der Unterstützen als notwendig erachtet wird.

Der Forschungsprozess gliederte sich hinsichtlich der Durchführung und Auswahl der GesprächspartnerInnen, vor dem Hintergrund eines Theoretical Samplings, in eine explorative und eine problemzentrierte Phase. Es wurden im Zeitraum Ende Juli bis Anfang August 2000 vier explorative Interviews, mit einem Gründungsmitglied einer Strohbaufirma im Fertigteilhausbau, einem Teilnehmer an zwei Strohballeworkshops, einem Architekten, der in beratender Tätigkeit für diese Strohbaufirma während deren Konstitutionsphase tätig war, sowie einer Kundin durchgeführt. Die darauf aufbauende, problemzentrierte Phase im Zeitraum von August bis September 2000, umfasste weitere acht Gespräche. Im Zuge dieser wurden drei Planer<sup>1</sup>, die bereits mit Stroh geplant bzw. gebaut hatten, ein Gründungsmitglied einer Strohbaufirma im Fertigteilhausbau, zwei Kunden, sowie ein Baureferent der NÖ-Umweltberatung interviewt. Zur vorliegenden Analyse wurden auch die

---

<sup>1</sup> Unter Planern werden im Folgenden Architekten und Baumeister verstanden.

im Rahmen der Wieselburger Messe geführten informatorischen Gespräche und Beobachtungen herangezogen.

## Darstellung der Ergebnisse

### Soziale Einbettung des Hausbaus

Die Entscheidung, sich ein Haus zu bauen oder bauen zu lassen, ist als nachhaltige Lebensentscheidung äußerst komplex und hängt von verschiedensten Faktoren ab, u.a. der finanziellen Belastung, der geographischen Lage, der Bauart und sozialer Kontexte. Die Entscheidung über die zu verwendenden Materialien ist hier nur eine unter mehreren und muss daher auch nicht a priori ein primäres Motiv darstellen. Insbesondere soziale Faktoren stellen Aspekte dar, die den rein technischen Rahmenbedingungen vorgelagert sein können. Innerhalb dieser sozialen Faktoren ist ein Trend hin zum „Natürlichen, Umweltbewussten, Verantwortungsvollen, Ganzheitlichen“ wahrzunehmen. Die „Stadtflucht“ und der Umzug aufs Land mit eigenem Garten, um „naturnahe“ zu leben, bilden eine Grundlage für diesen Trend. Stroh ist als Baustoff/Dämmstoff an diese Werte anschlussfähig<sup>2</sup>.

Ökologie spielt im Kontext der Motive für den Hauskauf/bau eine untergeordnete Rolle, und bekommt meist den Stellenwert einer Zusatzqualität zugeordnet. Abstrakte ökologische, ideologische Argumentationen, wie z.B. der Gesamtenergieaufwand<sup>3</sup> für die Produktion eines Baustoffes, stellen nicht die ausschlaggebenden Beweggründe für den Einsatz von Stroh als Baustoff dar, sondern werden erst als übernommene Rechtfertigungsstrategien nach erfolgter Entscheidung angeführt.

Stroh als Baumaterial bzw. Dämmstoff wirkt vorweg eher negativ, d.h. durchaus auch als Motiv sich nicht dafür zu entscheiden, auch resultierend daraus, dass es nicht automatisch als ökologischer Baustoff erkannt wird. Stroh wird hier nicht ohne weiteres akzeptiert und bedarf daher einer intensiven Argumentation und Überzeugungsarbeit. Als Baustoff ist es nicht nur ungewöhnlich und unbekannt, sondern löst Befremden aus. Dabei geht es nicht vordergründig um bautechnische Eigenschaften, vielmehr wird es in diesem Kontext als

---

<sup>2</sup> Anschlussfähigkeit bedeutet, dass die (zugeschriebenen) Eigenschaften von Stroh in den beschriebenen Systemen, den dort vorherrschenden Ideologien, Werten und Erfordernissen entsprechen.

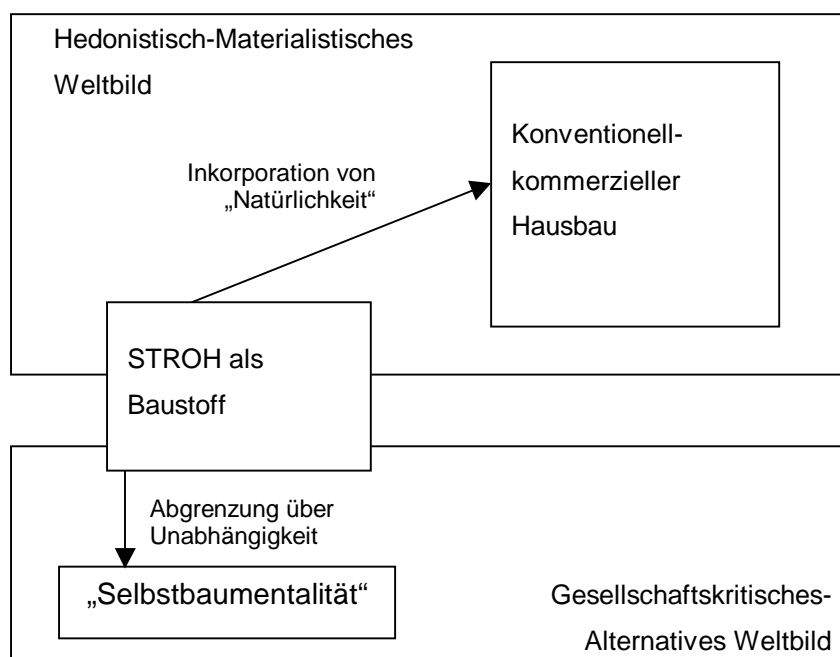
<sup>3</sup> Unter Gesamtenergieaufwand verstehen wir, die Gesamtheit der benötigten Energie von der Produktion über den Transport bis zur Entsorgung eines Materials.

deplaziert empfunden. Bauen und Stroh werden als nicht anschlussfähige, unterschiedliche Systeme wahrgenommen, bevor noch über etwaige inhaltliche und technische Dispositionen reflektiert wird.

Die argumentativ-inhaltliche Auseinandersetzung setzt nicht bei singulären Eigenschaften von Stroh an, sondern bei relational-bautechnischen Faktoren, vornehmlich die Haltbarkeit betreffend. Diese technischen Parameter sind durchaus mit Skepsis belegt. Grund dafür ist, dass Stroh noch keine Eigenschaften als Baustoff etabliert und kodifiziert hat und dadurch als eine noch nicht einzuordnende und eigenständige Größe hinsichtlich der Verarbeitbarkeit, eines überblicksmäßigen Wissens über technische Werte, etc. angesehen wird.

Es stehen kaum konkrete Proargumente für den Einsatz von Stroh im Vordergrund. Vielmehr vermittelt Stroh, ebenso wie Holz und andere NAWARO, „„Natürlichkeit““. „Natürlich“ als Gegenargument einer immer „unnatürlicheren“ Welt gegenüber, ohne jedoch konkret festmachbare technische Vor- und Nachteile aneinander zu reihen. Dies spiegelt sich auch in konkreten Reaktionen auf diesbezügliche Medienberichte wider. Das zentrale Argument der „„Natürlichkeit““ ist emotional besetzt, erscheint jedoch diffus und vielschichtig. Es wird damit eine „Gegenwelt“ zu der immer hektischeren, künstlicheren, unnatürlichen, unauthentischen „Realität“ der Gesellschaft konstruiert. Als Reaktion auf diesen hedonistisch-materialistischen Status Quo werden Gegenwerte wie Harmonie, „Qualität“, Ruhe, Nachhaltigkeit etc. als Attribute dieser „„Natürlichkeit““ propagiert. Dieser Trend differenziert je nach ideologischem Kontext unterschiedlich aus. Vor diesem Hintergrund erfüllt die Verwendung von Stroh für die unterschiedlichen Gesellschaftssegmente verschiedene Funktionen. Einerseits die der Inkorporation von natürlichen Attributen als Zusatzqualität in das hedonistisch-materialistische Weltbild, andererseits die einer Abgrenzung vom Status Quo über die aus der Verwendung von Stroh resultierende Möglichkeit, Werte wie Freiheit, Unabhängigkeit und Individualität zu erlangen. Diesbezüglich ist maßgeblich, dass Stroh ermöglicht, mit einem hohen Eigenleistungsanteil bei niedrigen Materialkosten und der Einschätzung der in Holzständerkonstruktion einfachen Bauweise, selbst zu bauen.

Graphik 1 zeigt die beiden, daraus resultierenden gesellschaftlichen Subgruppen<sup>4</sup> vor dem Hintergrund dieser funktionalen Aspekte von Stroh.



Graphik 1

Voraussetzung für die Inkorporation (Übernahme) „natürlicher“ Werte ist die positive Besetzung gesellschaftlich verankerter grundlegender ökologischer Muster (z.B. Mülltrennen, Energiesparen). Bei einem derartigen Bewusstsein kann die Bauweise mit Stroh auf fruchtbaren Boden fallen, vorausgesetzt, dass die diesbezüglichen, individuell bestehenden, Vorbehalte<sup>5</sup> zumindest egalisiert werden können.

Stroh kann im hedonistisch-materialistischen<sup>6</sup> Gesellschaftssegment vorwiegend im Fertigteilhausbau etabliert werden. Der positiv besetzte Wert der „„Natürlichkeit““ wird transportiert und durch das Fertigteilhaus schnell und „günstig“ eingelöst. Insbesondere die urbane Mittelschicht aus einer gehobenen Einkommens- und Bildungsklasse mit der Motivation der „Stadtflucht“, einem positiv besetztem Wert von „„Natürlichkeit““ und mit wenig Zeit sowie geringer Erfahrung im konventionellen Selbstbau stellt eine potentielle Zielgruppe für strohgedämmte, preiswerte Fertigteilhäuser auf Niedrigenergieniveau in der Nähe von urbanen Zentren dar. Mit steigendem Einkommens- und Bildungsniveau steigt dabei die Wahrscheinlichkeit der Realisierung eines – unter Zuziehung eines Planers –

<sup>4</sup> Beide gesellschaftliche Segmente werden in den entsprechenden Kapiteln näher dargestellt.

<sup>5</sup> Vgl. dazu die nachstehenden Kapitel zu Wahrnehmung und Akzeptanz von Stroh als Baustoff.

<sup>6</sup> Die, dem konventionell-kommerziellen Gesellschaftssegment zugrunde liegende Ideologie ist geprägt durch das Streben nach Genuß ohne ethische Ziele und Ideale als zentrales Lebensprinzip.

individuell geplanten Niedrigenergie- bzw. Passivhauses und damit auch der Verwendung von Stroh als Baustoff, da hier den Planern als Schnittstelle bei der Auswahl der einzusetzenden Baustoffe wesentliche Bedeutung beikommt<sup>7</sup>. Die Zielgruppe lässt sich demnach unterscheiden in Fertigteilhauskunden, die vorwiegend ein „natürliches“, preiswertes Fertigteilhaus suchen und in Planer-Kunden, die ein ökologisches „Qualitätshaus“ suchen, meist auch gezielt ein Niedrig/Passivenergiehaus.

In Österreich dominiert nach wie vor der konventionelle Mehrgenerationenbau. Damit in Zusammenhang steht eine starke „Expertenhörigkeit“ vor dem Hintergrund einer, auch in Bauagenden, stark reglementierenden Gesellschaft. Demgegenüber zeigt sich eine vor allem in den USA, bei diesbezüglich weit weniger stark ausgeprägten Reglementierungen, verankerte Selbstbaumentalität, die in Österreich vom alternativ-ökologischen Selbstbausegment teilweise übernommen wird, jedoch vor gänzlich anderen Rahmenbedingungen bestehen muss.

Sowohl für das konventionelle Strohausegment als auch für die Zielgruppe der Selbstbauer ist eine gewisse Innovationsoffenheit und Experimentierfreudigkeit erforderlich, um Stroh als Baustoff/Dämmstoff einzusetzen, nicht zuletzt auf Grund fehlender evidenter Langzeiterfahrung. Die ökonomisch/ökologische Notwendigkeit auf nachwachsende Rohstoffe wie Stroh zurückzugreifen und das Empfinden einen positiv besetzten Trend zu verfolgen bzw. zu verstärken, dienen diesbezüglich als Argumentationsstrategie für diese Innovationsoffenheit.

Als dritte mögliche Zielgruppe können Landwirte gesehen werden, die den Rohstoff Stroh in entsprechend hohem Ausmaß selbst produzieren. In diesem Zusammenhang ist auch der berufsbedingt hohe Bedarf an Nutzbauten relevant (Ställe, Scheunen, Garagen usw.). Ob der regional unterschiedlichen Verfügbarkeit von Stroh schränken sich dessen mögliche Einsatzgebiete regional ein und liegen vorwiegend in den Getreidehauptanbaugebieten<sup>8</sup>.

---

<sup>7</sup> Vgl. dazu die Ausführungen zur gestützten Nachfrage im Kapitel Einschätzung und Wahrnehmung und weiters im Kapitel Interventionsstrategien.

<sup>8</sup> Im regionalen Bereich lässt sich zwischen dem Ressourcenreichtum und einem lokal/kulturellen Faktor der Umweltbezogenheit, d.h. dass Materialien auch vor dem Hintergrund ihrer regionalen, kulturellen Einbettung zu betrachten sind, unterscheiden. Weiters wurde dieser Aspekt in den Interventionsstrategien berücksichtigt.

## Einschätzung und Wahrnehmung von Stroh

Vorweg ist Stroh als Baustoff negativ konotiert und wird in einer ersten Reaktion eher belächelt. Erste Assoziationen diesbezüglich sind die Angst vor Feuer, Feuchtigkeit, Insekten und Nagetieren, sowie fehlende Bekanntheit und Erfahrung. Diese grundlegenden pragmatisch-technischen Problemfelder können in der weiteren Auseinandersetzung jedoch weitgehend ausgeräumt werden, im Gegensatz zu diffusen, auf fehlende Akzeptanz zurückzuführende Ängste (z.B. grundlegend mangelndes Vertrauen in Stroh als Baustoff). Erste positive Verbindungen mit Stroh werden über historisch-romantisierende Bezüge hergestellt (z.B. Erfahrungen als Kind), sowie über den Bezug Stroh-Getreide-Brot. A priori wird jedoch keine Verbindung als Baustoff hergestellt, abgesehen von der traditionellen Verwendung, beispielsweise als Strohdach.

Technische Vorbehalte (Brand, Feuchtigkeit, Insekten) müssen ausgeräumt werden. Da Stroh noch nicht etabliert ist, bedarf es einer individuell-subjektiven, besonders kritischen, genauen Prüfung von Konsumentenseite hinsichtlich seiner Vor- und Nachteile, um es – entscheidet man sich dafür - vor sich selbst und vor anderen rechtfertigen zu können. Stroh hat ein Akzeptanzproblem, da es als Baustoff unbekannt ist und muss daher zuerst diese gängigen, konventionellen Standards erfüllen, was über intensive, bedarfsorientierte Betreuung erreicht werden kann.

Auch nach erfolgter Auseinandersetzung wird Stroh nicht singulär als Baustoff wahrgenommen, sondern als natürlicher Dämmstoff bzw. Dämmstoffersatz<sup>9</sup>, vornehmlich in der Kombination mit Holz und/oder Lehm. Der Bezug zu Holz wird dabei über regionale Verfügbarkeit und historische Verwendung hergestellt. Stroh wird in dieser Kombinatorik ~~Stroh~~ als Bestandteil mit der Funktion der Wärmedämmung betrachtet. Die Einschränkung von Stroh auf seine Verwendung als Dämmstoff resultiert wesentlich daraus, dass ihm eine tragende/statische Funktion nicht zugeschrieben wird, wodurch auch die Möglichkeiten des Einsatzes von Stroh als Baustoff in lasttragender Bauweise für den konventionellen Hausbau nicht gesehen werden. Vielmehr dominieren Einsatzgebiete im Fertigteilhausbau und im Niedrigenergie- bzw. Passivhausbau. Stroh wird dabei in einem positiven baubiologischen Kontext gesehen. Der Zusammenhang mit Niedrigenergie- bzw. Passivhäusern ist ein dominanter, wobei eine derartige Bauweise bereits a priori als „ökologisch“ angesehen wird, unabhängig von den verwendeten Materialien.

---

<sup>9</sup> Stroh wird in diesem Sinne als Alternative zu konventionellen Dämmstoffen (z.B. Mineralwolle) gesehen. Im Gegensatz zu dieser Sichtweise ist die Betrachtung als natürlicher Dämmstoff weniger stark positiv besetzt.



Da „Ökologie“ einen gesellschaftlich akzeptierten Wert darstellt, ist insbesondere für Großkunden bzw. die öffentliche Hand festzustellen, dass eher auf sichtbare ökologische Aspekte (z.B. Sonnenkollektoren) gesetzt wird, denn auf den unsichtbaren Dämmstoff Stroh. Hinzu kommt das in diesem Bereich essentielle Sicherheitsbedürfnisse, sowie Budgetknappheit und Haftungsfragen einen besonders hohen Stellenwert einnehmen.

Die Wahrnehmung als Dämmung legt den Einsatz vornehmlich im Fertigteilhausbau nahe, wodurch Vor- und Nachteile auch über die generellen Problemlagen von Fertigteilhäusern argumentiert werden, wie z.B. die geringere Haltbarkeit und ein möglicher Wertverlust im Vergleich mit gemauerten, konventionellen Häusern als Gegenpol.

Vor dem Hintergrund der dargelegten Wahrnehmung von Stroh als Baustoff ergeben sich folgende Formen der ökonomischen Nachfrage:

- 1) Nicht gestützte Nachfrage: Stroh wird von potentiellen Kunden als Dämmstoffalternative wahrgenommen und ungestützt nachgefragt<sup>10</sup>. Ob des geringen Bekanntheitsgrades und der geringen Akzeptanz ist dies, im Vergleich zu anderen NAWARO (z.B. Kork) noch nicht der Fall. Zudem wird durch die Starke Bindung an den „ökologischen“ Fertigteilhausbau bzw. Niedrigenergie-/Passivhausbau derzeit das Potential der möglichen Nachfrage vorwiegend auf dieses Segment eingeschränkt.
- 2) Gestützte Nachfrage: Stroh wird als optionaler Baustoff über eine Schnittstelle (Umweltberatung, Planer, etc.) an potentielle Kunden vermittelt. Hier liegt derzeit, da eine nicht gestützte Nachfrage noch nicht besteht, das mögliche Verbreitungspotential für Stroh. Im Gegensatz zu 1) wirkt sich hier die Kontextualisierung zum Niedrigenergie- und Fertigteilhaussegment positiv aus, da diesen Schnittstellen die Verbindung mit Stroh weitgehend bekannt ist und sie diese weitervermitteln.
- 3) Primärnachfrage: Stroh und NAWARO werden anderen Optionen, die nicht auf den Einsatz als Dämmstoff eingeschränkt sind, vorgezogen. Voraussetzung dafür sind ein einschlägiger, hoher Informationsstand bzw. ein entsprechender ideologischer Hintergrund, der diesen Informationsstand zumeist erst ermöglicht.

---

<sup>10</sup> Ungestützt nachgefragt meint ohne zusätzliche Unterstützung von außen.

## Bedeutung von nachwachsenden Rohstoffen (NAWARO)

Stroh kämpft als Alternative zu konventionellen Bau- und Dämmstoffen mit dem Problem der Normenerfüllung und mit ökologischen Mitbewerbern. Viele davon sind bereits länger am Markt etabliert, erfüllen großteils konventionelle Normen, und werden von ökologisch denkenden Architekten und Baumeistern verwendet und dadurch in wesentlichem Ausmaß in ihrem Marktauftritt gefestigt. In diesem Sinne muss sich Stroh erst verstärkt etablieren.

Im Vergleich zu anderen biologischen Baustoffen werden die Vorteile von Stroh vorwiegend über die Nachteile anderer Produkte, insbesondere aus dem Bereich der NAWARO, beschrieben (z.B. Schafwolle ist schädlinganfälliger). Fraglich ist in diesem Zusammenhang, ob nicht viele derart vermeintliche Vorteile einfach grundlegende funktionale Erfordernisse darstellen. Den relevanter Vorteil im Vergleich mit anderen NAWARO stellt das Preisargument dar, da Stroh vorweg billiger ist. Wie stark dieser Preisvorteil für den Konsumenten nutzbar zu machen ist, ist vor dem Hintergrund geringerer Erfahrungen und daraus resultierender weniger bekannter Materialeigenschaften, „aufwendigerer Planung“ und „komplexeren Wandaufbauten“ in Frage zu stellen.

Die Auseinandersetzung mit Stroh als Baustoff, respektive Dämmstoffersatz im Kontext von NAWARO, innerhalb derer Stroh nur eine Alternative darstellt, erfolgt nicht a priori vor einem funktionalen Hintergrund, sondern wird wesentlich mitgetragen durch ein experimentell-innovatives Interesse<sup>11</sup>.

Experten in der kommerziellen Baubranche schätzen einen Einsatz von Stroh begrenzt auf den Einfamilienniedrig(passiv)energiebau als möglich ein:<sup>12</sup> Der Marktanteil von nachwachsenden Rohstoffen ist generell gering, die Möglichkeiten abseits dieses Segments sind eher eingeschränkt. Die Gründe liegen auf der einen Seite darin, dass bei bereits – mehr oder weniger – etablierten NAWARO aus ökonomischen Erwägungen auf eine Verwendung verzichtet wird. Aufgrund der Hochpreisigkeit von NAWARO kann nur ein Kundensegment angesprochen werden, dem Nachhaltigkeit sehr wichtig ist bzw. deren Wert von „Natürlichkeit“ stark positiv besetzt ist, und die daher bereit sind, dafür mehr zu bezahlen. Diese Vorteile müssen expliziter gemacht werden, da insgesamt in der gesamten Baustoffbranche ein Trend zu „natürlichen“ Baustoffen nachzuzeichnen ist, die in diesem

---

<sup>11</sup> D.h., dass das Experimentieren mit dem innovativen Baustoff, beispielsweise durch die theoretische Entwicklung neuer Konstruktionssysteme und die Suche nach möglichen Einsatzgebieten derzeit (noch) im Vordergrund stehen.

<sup>12</sup> Laut Aussagen solcher im Rahmen einer einschlägigen Veranstaltung während der Wieselburger Baummesse.

Sinne diesem Prädikat so nicht entsprechen, d.h. dass „„Natürlichkeit““ als gesamtgesellschaftlicher Wert auch verstärkt im konventionellen Bausektor als Zusatzqualität implementiert wird (z.B.: „Der Ziegel, das natürliche Produkt“), wodurch die Exklusivität von NAWARO relativiert wird. Die neue Relation, vor der nachwachsende Rohstoffe bestehen müssen, ist nunmehr die zwischen „natürlich“ und „natürlicher“.

Für Großkunden und bei Aufträgen der öffentlichen Hand kommt die Zusatzqualität „„Natürlichkeit““ nur in einem eingeschränkteren Ausmaß zum tragen, als dies im Individualbau der Fall ist. Die Qualität von „„Natürlichkeit““, die im Einzelfall sehr stark besetzt sein kann, besteht vorwiegend in einem subjektiv besetzten Kontext und lässt dementsprechend viele heterogene Ausprägungen zu. Die Übertragung auf Großbauten gestaltet sich insofern schwierig, als „„Natürlichkeit““ als sehr individuell unterschiedlich ausgeprägter Wert schwer einheitlich einem heterogenen Klientel als Vorteil darzustellen ist. Weiters wird in diesem Bereich ein Maximum an Sicherheit und Verlässlichkeit, d.h. vor allem Erfahrung mit den betreffenden Produkten verlangt, welche NAWARO nur bedingt erfüllen können. Daran anschließend ist auch eine möglichst einfache, standardisierte Verarbeitung und Handhabung der Materialien erforderlich.

Auf Grund des begrenzten Verbreitungspotentials von NAWARO im allgemeinen und von Stroh im speziellen erscheint ein einheitliches Auftreten im Kontext eines gemeinsamen Forums aller NAWARO als sehr günstig. Stroh sollte sich hier exemplarisch als Teil einer NAWARO Produktpalette präsentieren, um über ein gemeinsames Auftreten die ohnehin schmale Zielgruppe effizienter bedienen zu können bzw. diese dadurch auszubauen. Insgesamt sollte der Wettbewerb untereinander durch eine Konkurrenz gegenüber dem konventionellen Segment stärker abgelöst werden.

Vor dem Hintergrund ökologischer Folgehandlungen sind NAWARO wechselseitig hinsichtlich ihrer Verwendung besonders anschlussfähig<sup>13</sup>, wodurch Stroh, von Verwenderseite, tendenziell nicht isoliert betrachtet wird, sondern im Kontext anderer NAWARO. Holz – Stroh – Lehm (vornehmlich als Verputz) können dabei als die „Drei Musketiere“ nachwachsender Rohstoffe bezeichnet werden. Über die kombinatorische Betrachtung von Stroh mit anderen NAWARO kann die fehlende Langzeiterfahrung von Stroh zwar nicht zur Gänze, jedoch teilweise über die Erfahrungen mit diesen NAWARO kompensiert werden. Im speziellen ist hier Holz vor dem Hintergrund seiner historisch-traditionellen Konnotation dominant, d.h. man kennt Stroh bzw. dessen Eigenschaften als Baustoff zwar nicht im Detail, kann diese

---

<sup>13</sup> Vgl. dazu das Kapitel ökologische Folgehandlungen.

aber durch die des mitverwandten Materials Holz, dessen Eigenschaften bekannt sind, teilweise substituieren.

Im Zuge der Entscheidung zwischen konventionellen und natürlichen Baumaterialien schafft es die Gruppe der NAWARO bis dato jedoch nicht, sich den potentiellen Kunden als alternative „Produktgruppe“ zu präsentieren, sondern stellt sich als diffuse Ansammlung verschiedener Einzelalternativen dar. Bestehende Synergieeffekte können daher bis dato nicht effizient genutzt werden.

### Akzeptanz von Stroh als Baustoff

Mangelnde Akzeptanz Innovationen gegenüber im allgemeinen und Stroh als Baustoff gegenüber im speziellen und daran anschließend die fehlende Erfahrung mit einem neuen Produkt, sind Grundpfeiler hemmender Faktoren für den Einsatz von Stroh. Aus der stereotypen gesellschaftlichen Zuordnung von Stroh als ein auf landwirtschaftliche Nutzungen reduziertes Produkt (Einstreu, etc.) resultiert eine erhebliche Erschwernis, Stroh in einem gänzlich anderen Kontext, nämlich im Baustoffsegment, zu implementieren. Diese gesellschaftlich verankerten Zuschreibungen bestehen im alternativ-ökologischen Gesellschaftssegment in einer weniger strikten Ausprägung. Daraus ergibt sich für dieses eine höhere Innovationsfähigkeit, die vielschichtigere und flexiblere Nutzungsmöglichkeiten von Materialien leichter zulässt.

Im konventionellen Gesellschaftssegment ist Stroh in dieser Relation noch nicht als Baustoff akzeptiert, sondern wird, wenn überhaupt, nur als exotischer Außenseiter wahrgenommen, der *trotzdem* funktioniert. Der Exotencharakter kann dabei jedoch auch positiv besetzt auftreten. Ob der geringen Verbreitung und Akzeptanz von Stroh als Baustoff kann über die Präsentation dieser „Einzigartigkeit“ auch das individuell-ökologische Bewusstsein anderen gegenüber dargestellt werden.

Die Eigenschaften eines „Strohhauses“ sind nicht im vorhinein abschätzbar, da keine gesellschaftlichen Annahmen über seine Vor- und Nachteile bestehen. Tests tragen einer Etablierung bei, erzeugen in diesem Zusammenhang jedoch keine direkte Akzeptanz, d.h. technische Legitimation ist nicht gleichzusetzen mit gesellschaftlicher Legitimation, und resultiert nicht unmittelbar in Akzeptanz. Ein daran anschließendes Problem sind fehlende Referenzbauten und einschlägige empirische Erfahrungen. Diesem wird mit dem Verweis auf Erfahrungen in anderen Ländern und der traditionell-historischen Bedeutung von Stroh als

Baustoff entgegnet. Theoretische Kenntnisse über historische Traditionen und Verweise an die Praxis in anderen Ländern dienen dabei als Bewältigungs- und internalisierte<sup>14</sup> Rechtfertigungsstrategie, die jedoch grundlegende Ängste und Skepsis potentieller Kunden nicht nehmen können.

Die mangelnden – regionalen – empirischen Erfahrungen schlagen sich in weiterer Folge insofern nieder, als konkrete Befürchtungen vornehmlich von Konsumenten bezüglich der größeren bzw. nicht abzuschätzenden Auswirkungen „normaler“ Störfälle (z.B. Wasserrohrbruch) und die Unsicherheit hinsichtlich möglicher bzw. effektiver Gegenstrategien bestehen. Obgleich das Risiko eines „Störfalles“ die gleiche Wahrscheinlichkeit wie in einem konventionellen Haus hat, wird ihm, aufgrund des fehlenden Vertrauens in das neue System, ein weitaus höherer Stellenwert eingeräumt. Da vergleichbare Erfahrungen (Skandinavien, USA) bestehen, erscheint der Austausch von Informationen bzw. der Distribution jener an den Konsumenten als ineffizient bzw. nicht vorhanden.

Die Akzeptanz von Stroh als Baustoff könnte auf Konsumentenseite wie auf Seite potentieller Schnittstellen<sup>15</sup> erhöht werden, da eine grundsätzliche Akzeptanz gegenüber kompensatorischen Referenzobjekten<sup>16</sup> bei beiden Gruppen besteht. Dadurch können Vertrauensdefizite ob fehlender Referenzbauten und Langzeiterfahrungen reduziert werden. Das mögliche Potential dieser Synergieeffekte wird bis dato in der „Strohszene“ noch zu wenig erkannt und daher nicht in Form eines organisierten Austausches nutzbar gemacht.

Das Akzeptanzproblem setzt sich auch bei Professionisten fort. Im täglichen Umgang mit konventionellen Baumaterialien und Fertigungstechniken verfestigen sich bei diesen bestehende Zuschreibungen, hinsichtlich Erscheinungsbild und Eigenschaften, in weit stärkerem Ausmaß. Stroh wird dadurch als alternativer Baustoff kaum akzeptiert, worunter auch die Auseinandersetzung mit strohspezifisch notwendigen Konstruktions- und Fertigungstechniken leidet.

Da Stroh gesellschaftlich nicht primär dem Bereich der Baustoffe zugeordnet wird, bedarf es eines entsprechend hohen Aufwandes, um es als solchen zu etablieren. Wesentlicher Stellenwert kommt – innerhalb der „Strohszene“ – diesbezüglich der Erfüllung

---

<sup>14</sup> Im Sinne übernommener und verinnerlichter Argumentationen.

<sup>15</sup> Vgl. dazu: Kapitel Kommerziell-konventionelles Subsystem

<sup>16</sup> Darunter verstehen wir vergleichbare Häuser in ähnlicher Bauweise unter Verwendung anderer NAWARO.

konventioneller Normen zu, die jedoch keine direkte gesamtgesellschaftliche Akzeptanz von Stroh als Baustoff erzeugt. Vielmehr ist sie vorwiegend jener Gruppe dienlich, die Stroh bereits als Baustoff einsetzt bzw. einen solchen Einsatz in Erwägung zieht, wobei insbesondere für potentielle Schnittstellen die Kodifizierung bauphysikalischer Eigenschaften besonders relevant sind.

Die Erzeugung gesamtgesellschaftlicher Akzeptanz wird weiter erschwert durch die äußere Erscheinungsform von Strohballen, welche der konventioneller Baustoffe hinsichtlich normierbarer technischer Homogenität nicht entspricht. In diesem Kontext hat der Strohlehmziegel kein Akzeptanzproblem. Er ist ein „Held“, der alle konventionelle Ansprüche und gesellschaftlichen Vorstellung von konventionellen Baustoffen erfüllt. Der Einsatz von Stroh in Hybridformen kann demnach eher gesellschaftliche Akzeptanz erzielen, da unter der Verwendung zusätzlicher Materialien entweder ein entsprechendes äußeres Erscheinungsbild erreicht werden kann, oder bekannte Eigenschaften mitverwandter Materialien anerkannt sind, die die Stroh gegenüber existierende Skepsis kompensieren können<sup>17</sup>.

## Problemfelder beim Einsatz von Stroh als Baustoff

### **Strukturelle Problemlagen**

Neben den primären strukturellen Problemen der spezifischen Wahrnehmung von Stroh und der mangelnden gesellschaftlichen Akzeptanz von Stroh als Baustoff sind daran anschließend die aus dem Ziegelbau übernommenen und tradierten Muster im Massivhausbau auf den Einsatz von Stroh hinsichtlich seiner Verarbeitungsprozesse nur bedingt übertragbar. Aus mangelnder Erfahrung mit dem neuen Baustoff und diesbezüglich erforderlichen Techniken können Baumängel und fehlende Sorgfalt in der Verarbeitung resultieren. Insofern spiegelt der Strohbau eine andere „Hausbaumentalität“ wider und erfordert, neben einem Umdenken hinsichtlich der verwendeten Materialien und Techniken, auch ein Umdenken im Bewusstsein der Hausbauer und Professionisten.

Da auch zunehmend im konventionellen Baustoffsegment „„Natürlichkeit““ als Zusatzqualität implementiert wird, wird ein trennscharfes Unterscheidungskriterium und damit ein singuläres Merkmal von Stroh bzw. nachwachsenden Rohstoffen verwaschen. „„Natürlichkeit““ ist keine konkrete Eigenschaft im Sinne eines technische Wertes, sondern unterliegt subjektiv-interpretativer Wahrnehmung, die sich nicht a priori an Materialeigenschaften festmachen lässt und abstrakter Argumentationsketten bedarf.

---

<sup>17</sup> Vgl. dazu die weiteren Ausführungen im Kapitel Interventionsstrategien.

Aus Informationsmangel und der Unbekanntheit in der Öffentlichkeit resultiert eine äußerst geringe ungestützte Nachfrage.<sup>18</sup> Insbesondere leiden potentielle Schnittstellen unter einem Organisations-, Informations- und Vernetzungsdefizit. Die fehlende Nutzung von Synergieeffekten bewirkt eine Verteuerung und höhere Komplexität der Weiterentwicklung und hemmt damit Verbreitung von Stroh als Baustoff.

Ein wesentliches Problem ist in weiterer Folge die Haftungsfrage, d.h. beim Einsatz von Baumaterialien mit fehlender Langzeiterfahrung bzw. dem Fehlen des Austausches solcher muss ein größeres Risiko eingegangen werden. Dieses empfundene Risiko lässt sich auf Konsumentenseite über kompensatorische Referenzobjekte reduzieren, wobei eine gewisse Restunsicherheit bestehen bleibt, da die Referenzleistung nicht eins zu eins auf den Strohbau übertragen werden kann. Planer können darüber hinaus über Exkursionen, Dokumentationen, Prüfberichte, Simulationsprogramme etc. fehlende Langzeiterfahrung teilweise substituieren und damit bestehende Unsicherheit einschränken. Restrisiken bleiben jedoch weiter bestehen. Damit bleiben Experimentierfreudigkeit und Innovationsoffenheit eine Voraussetzung für den Einsatz von Stroh als Baustoff.

### ***Systemimmanente Problemlagen der Strohszene***

Die systemimmanenten Problemlagen lassen sich folgendermaßen charakterisieren:

- a) Das bestehende Innovationspotential, das in der Strohballenszene vorhanden ist, kann sich aufgrund von Heterogenität und Individualität nicht dauerhaft entfalten.
- b) Informations- und Interaktionsdefizite führen zu sehr unterschiedlichen und uneinheitlichen Wissensständen<sup>19</sup>, wodurch gemeinsame Projekte nicht effizient weiterentwickelt werden können.
- c) Die in zu geringem Ausmaß vorhandene, nationale und internationale Vernetzung, sowie der niedrige Organisationsgrad der Strohballenszene erschwert es, mittel- und langfristige Strategien zu verfolgen, zudem dafür explizite Verantwortlichkeiten in institutionalisierter Form definiert werden müssen. Potentielle Schnittstellen (wie z.B. Planer) und der Verbreitung von Stroh dienlichen, bestehenden Strukturen (wie z.B. Umweltberatungen, Dorferneuerung, etc.) werden von der „Strohszene“ zu wenig erkannt, wodurch jene Produkte weiterhin zum Einsatz kommen, die bezüglich gesicherter Erfahrungswerte und

---

<sup>18</sup> Vgl. dazu die Ausführungen über „ungestützte Nachfrage“ im Kap. „Einschätzung und Wahrnehmung von Stroh“ letzter Abschnitt

<sup>19</sup> Dies schließt auch den Austausch von Ergebnissen aktueller Prüfberichte mit ein.

Normierung den geforderten Ansprüchen besser standhalten (im Bereich der NAWARO z.B. Zellulose).

d) Die angeführten Problemlagen perpetuieren sich bei der praktischen Umsetzung von Strohbauten. Aufgrund teilweise suboptimaler und unprofessioneller praktischer Umsetzung einzelner Strohbauten besteht die Gefahr negativer Auswirkungen im Hinblick auf die Realisierung weiterer Projekte unter der Verwendung von Stroh bzw. anderer NAWARO.

### ***Individuell-pragmatische Problemlagen***

Die Probleme auf Konsumentenseite liegen hier primär in Bedenken hinsichtlich Haltbarkeit, sowie bezüglich der Angst vor möglichen größeren Auswirkungen bei Wasserschäden und Brandstörfällen (Küche, Rohrbruch, etc.). Diesbezüglich bestehende Vorbehalte können nur schwer ausgeräumt werden. Begegnet wird diesen, für die Kunden, letztlich akzeptablen Restrisiken teilweise mit dem Abschluss umfassender Versicherungen. Im Vordergrund stehen dabei materielle Befürchtungen, die es abzusichern gilt. Insofern leben die Konsumenten mit ihren – versicherten – Ängsten.

Vereinzelte werden weiters mögliche Allergien, sowie die Befürchtung hinsichtlich eines potentiellen Sicherheitsrisikos beim Erkennen der Bauweise mit Stroh (d.h. Material bedingte vermeintlich leichtere Einbruchsmöglichkeiten) als mögliche individuell-pragmatische Probleme von Kundenseite erachtet.

### ***Produktimmanente Problemlagen***

Vor produktimmanentem Hintergrund lässt sich eine Vielzahl möglicher Probleme ausmachen. Produktionstechnische Probleme (Verpressung, Spritzmittel und andere Zusätze, etc.), qualitätsspezifische Probleme (Grünanteil im Stroh, Feuchtegehalt, etc.) sowie saisonale und klimatische Abhängigkeiten, die in weiterer Folge Lagerproblematiken auslösen können. Daran anschließend kommt der Aufwandseinschätzung durch Landwirte im Sinne einer Kosten-Nutzen-Relation besondere Bedeutung zu. Gerade weil es als Abfallprodukt gesehen wird, stehen Zusatzaufwände, um Stroh mit spezifischer Qualität zu erzeugen (z.B.: Verzicht auf Spritzmittel), meist nicht dafür, insbesondere weil diese dem Hauptprodukt Getreide kontraproduktiv entgegenwirken könnten.

Ob dieser Vielfältigkeit eventueller Qualitätsmängel im Kontext des konventionellen Einsatzes von Stroh als Baustoff empfiehlt sich ein ausdifferenziertes Qualitätssicherungsverfahren. Dem vorhergehen sollte die Definition diesbezüglich notwendiger Standards (z.B.



Pressdruck). Probleme müssen unbedingt auf ihre tatsächliche Relevanz hin abgetestet werden, insbesondere müssen dabei Fragestellungen bezüglich deren tatsächlichen Auswirkungen, eventuell notwendiger Grenzwerte und der daraus resultierenden Kosten (Vorlaufkosten für Tests, Preis für „Qualitätsstroh“) gestellt werden. Bis dato konnte über viele dieser potentiellen Probleme nur gemutmaßt werden, d.h. gesicherte Erkenntnisse diesbezüglich stehen noch aus.

Regionale Strohüberschüsse resultieren aus der Existenz großer kommerzieller Getreidebauern, deren Hauptanliegen nicht im Produzieren besonders guten Stroh liegt (Abfallprodukt), sondern in der ständigen Verbesserung und Weiterentwicklung, sowie einfachen Verarbeitung des Hauptproduktes Getreide, d.h. Einsatz von Spritzmitteln und technischen Prozeduren abgestimmt auf das Primärerzeugnis. Dadurch wird vor biologischem Hintergrund mangelhaftes, zumindest jedoch qualitativ nicht hochwertiges Stroh produziert. Der Preis wird demnach von zusätzlicher Manipulation und Lagerung abhängig sein und kaum sinken. Biobauern würden biologisch einwandfreies Stroh produzieren können, jedoch nur in begrenzter Menge und zu einem höheren Preis, wodurch der großflächige Einsatz relativiert werden würde.

Wahrscheinlicher ist die Verwendung von Stroh aus konventionell bewirtschafteten Feldern für verbreiteten, überregionalen Einsatz als Baustoff. Dieses ist qualitativ-biologisch jedoch nicht so hochwertig (Pestizide, Herbizide, Halmverkürzer, Düngemittel usw.), wie dies der ökologisch-alternative Standpunkt nahe legen würde. Dem Konsumenten ist das meist nicht zugänglich, da Stroh von ihnen als per se natürlich und biologisch angesehen wird. Damit kommen die vermarktenden Organisationen in einen ideellen Konflikt: Entweder Stroh von konventionell bewirtschafteten Feldern, da es in ökologischer Hinsicht immer noch besser zu bewerten ist als viele konventionelle Baustoffe oder das gegebenenfalls teurere und nur in geringerem Ausmaß vorhandene, dafür als qualitativ hochwertiger angesehen Stroh aus biologischer Landwirtschaft. Daran anschließend stellt sich eine gewisse Stringenzproblematik ein, da in manchen Bauprojekten mit Stroh Bohrsalz zum Einsatz kommt, um die Entflammbarkeit herabzusetzen. Die Auswirkungen dieser Behandlung sind jedoch nicht konkret abschätzbar, sowohl was die Entsorgung als auch Einflüsse auf die Wohnsituation betrifft.

Stroh fällt nur saisonal an, dem steht jedoch eine disperse<sup>20</sup>, nicht primär saisonal gebundene Nachfrage gegenüber. Aus dieser Produktions-Nachfrage-Asymmetrie resultiert ein entsprechender Lagerkapazitätsbedarf, um diese Schwankungen auszugleichen und bestimmte Qualitätsstandards zu sichern, insbesondere bezüglich Feuchtigkeit.

In diesem Zusammenhang wird von Planern die Stroh einsetzen bzw. diesen Einsatz in Erwägung ziehen auch der Problemkreis, von im Stroh eingelagerten Schimmelsporen als relevant empfunden. Dringt Feuchtigkeit ein oder wurde der Strohballeen feucht eingebaut, kann eine verstärkte Schimmelbildung begünstigt werden. Über die Luftzirkulation können im Wohnraum Allergien etc. ausgelöst werden. Sowohl die Schimmelproblematik als auch jene der Bohrsalzbehandlung stehen exemplarisch für die Komplexität und Probleminterdependenz<sup>21</sup> einerseits und die Tatsache, dass die Auswirkungen potentieller Risiken mit dem Einsatz von Stroh nicht im Detail bekannt sind.

Der Einsatz von Stroh ist vom jeweiligen Klima abhängig und muss daher vor dem Hintergrund der entsprechenden Umweltbedingungen betrachtet werden. Diese Probleme bestehen beim Austausch internationaler Langzeiterfahrungen, insbesondere bezüglich des Problemkreises Feuchtigkeit, da dieser besonders von klimatischen Bedingungen abhängig ist und somit nicht eins zu eins übertragen werden kann. Trotzdem hat die internationale Vernetzung einen wesentlichen Stellenwert, da andere Aspekte klimatisch unabhängiger sind (Setzung, „Störfall“, Statik, etc.)

Ein weiteres Problem stellt die Inhomogenität von Stroh dar. Diese erschwert Testreihen, die von standardisierten Materialien ausgehen (Homogenität von Produkten). Eine mögliche Interventionsstrategie diesbezüglich stellen weitere technische Manipulationen des Baustoffs Stroh dar, um eine durchgängige Qualität zu gewährleisten (z.B. Strohdämmplatten). Ein weiterer daraus resultierender positiver Effekt ist die höhere Akzeptanz von potentieller Kunden- und Professionistenseite, die sich an diesen konventionellen Maßstäben orientieren.

---

<sup>20</sup> Die Nachfrage nach Stroh ist in diesem Sinne sowohl regional, als auch zeitlich betrachtet gestreut und daher keinem klaren Muster zuzuordnen.

<sup>21</sup> Wechselseitig voneinander abhängige Problemstrukturen, aus deren Zusammenwirken sich Probleme einerseits verändern, andererseits verstärken können.

## „Ökologische“ Folgehandlungen

Das potentielle Klientel, das dem Einsatz von Stroh beim Hausbau positiv gegenüber steht, lässt sich durch ein inkorporiertes (in ihren Wertekatalog integriertes) Umwelt- bzw. Ökologiebewusstsein charakterisieren, welches den diesbezüglich in der Gesellschaft verankerten Werten entspricht. Vor diesem Hintergrund stellt Stroh einen „baustoffmäßigen Exoten“ dar, der – zieht man seinen Einsatz in Erwägung – einer verstärkt reflektierten Auseinandersetzung bedarf. Durch diese intensive Auseinandersetzung verändert sich der subjektive Bezug zur Ökologie dermaßen, dass eine Tendenz dazu feststellbar ist, Folgehandlungen anschlussfähig zu gestalten. Dadurch wird der Einsatz von Stroh vor sich selbst gerechtfertigt. Weiters befindet man sich in einer „ökologisch exponierten“ Lage, insofern, als man eine ökologisch ausdifferenziertere und umfassendere Haltung einnimmt, als dies allgemeinen gesellschaftlichen Positionen entspricht. Diese erfordert ebenfalls eine gewisse innere Handlungsstringenz. Eine ausführlichere Darlegung dessen findet sich in der nachstehenden Theorie kognitiver Dissonanz.

### ***Theorie kognitiver Dissonanz im Kontext ökologischer Folgehandlungen***

Ein Erklärungsansatz dafür, Handlungen ökologisch anschlussfähig zu gestalten, ist in Anlehnung an die Theorie kognitiver Dissonanz<sup>22</sup> möglich. Als primäre Auswahlmotive für die Entscheidung zum Kauf/Bau eines Strohhauses, wie im Eingangskapitel „Soziale Einbettung“ dargelegt, kommen vorwiegend sozio-ökonomische Kontexte zu tragen. Im Zuge des Entscheidungsfindungsprozesse wird aufgrund einer Empfehlung über Schnittstellen<sup>23</sup> der Baustoff Stroh als Option in Erwägung gezogen. Der ökologische Hintergrund des Materials Stroh bedingt eine verstärkte „Konfrontation“ mit ökologischen Rahmenbedingungen. Stroh spezifische Zusatzqualitäten werden im Zuge dieser „Konfrontation“ entdeckt und als eigenständige Werte, dem dargelegten gesellschaftlichen Trend zur „Natürlichkeit“ entsprechend, etabliert. Sozio-ökonomische Faktoren werden um diese ökologischen Aspekte erweitert und dadurch teilweise relativiert. Die bei dem baustoffmäßigen Exoten Stroh notwendige intensivere Betreuung verstärkt zudem die positive Konnotation der Zusatzqualität „Natürlichkeit“. Die exponierte Lage von Stroh als Baustoff bedingt intensiverer Rechtfertigungen, wobei die Rechtfertigung gegenüber Dritten (Freunden, Bekannten, etc.) die subjektive Meinungsstruktur nach innen (Wertekatalog) festigt. Dadurch werden diese ökologischen Zusatzqualitäten auch im Kontext der Konstruktion der

---

<sup>22</sup> Nach diesem Ansatz bemühen sich Personen, die eine kognitive Dissonanz (erkenntnismäßiger Missklang) empfinden, Handlungsstrategien zu verfolgen, um die Unvereinbarkeit von Überzeugungen, Einstellungen, Haltungen gegenüber Umweltsituationen (Hausbau mit Stroh) und deren Wertmaßstäben, etc. zu vermeiden.

<sup>23</sup> Vgl. dazu die Ausführungen zur gestützten Nachfrage im Kapitel Wahrnehmung von Stroh als Baustoff.

endgültigen Entscheidung für den Kauf/Bau eines Strohhouses relevant. Der so etablierte neue Wert der Zusatzqualität „Natürlichkeit“, repräsentiert durch ein (Stroh)Haus dem dieser Wert nachhaltig immanent sind, bedingt eine notwendige subjektive Konsistenz ökologischen Bewusstseins. Dieser Hintergrund der Inkorporation der Zusatzqualität „Natürlichkeit“ als neuer Wert bedingt eine dazu konsistente Ausrichtung von Folgehandlungen<sup>24</sup>, um Disharmonien zwischen individuellem Werteprofil und auf dieses Profil rekurrierende Handlungsstrategien zu vermeiden.

Dem stehen vorwiegend konventionell geprägte Anforderungen von Konsumentenseite an die Funktionalität und das äußere Erscheinungsbild eines Hauses gegenüber, wodurch die spezifische Bauart des Hauses und dessen innovativer Charakter in ihrer Außenwirkung reduziert werden. Ein möglicher Multiplikatoreffekt, d.h. ein Effekt der zum stärkeren Einsatz von Stroh als Baustoff führt und eine daraus resultierende stärkere gesellschaftliche Verankerung ökologischer Werte, läge in der bewusst nach außen vertretenen „Pioniertat“. Die gesellschaftlich dominierenden Konventionen hinsichtlich der verwendeten Materialien sowie die mit diesen einhergehende Dominanz konventioneller Baustoffe und eingeschränkt anderer NAWARO wirken einem solchen Effekt entgegen und erschweren ein verstärktes individuelles Engagement, zudem die Perspektive einer stärkeren Verbreitung von Stroh auch seitens der Strohhauseigentümer nur eingeschränkt gesehen wird.

Ein weiterer Effekt dieser konventionellen Dominanz liegt darin, dass die Funktionalität der verwendeten Materialien nach wie vor im Vordergrund steht und als solche die Rahmenbedingungen für die Materialentscheidung wesentlich mitträgt. Eine ökologische Stringenz ist somit als Resultative subjektiver Konsistenzanforderungen zu sehen, d.h. dass zwar Abstriche hinsichtlich baubiologischer Anforderungen gemacht werden, diese jedoch über Funktionalitätserfordernisse rechtfertigbar sein müssen einerseits und andererseits über die Verwendung ökologischer Alternativen und Additive (z.B. Solarheizung als ökologisches Statussymbol) in anderen Bereichen (z.B. Heizung) die kognitive Konsistenz aufrechterhalten werden kann.

---

<sup>24</sup> Darunter sind jene Handlungsstrategien zu verstehen, die das Aufkommen kognitiver Dissonanzen vermeiden.

## Dichotomie „Natürlichkeit“ versus technische Bearbeitung<sup>25</sup>

Stroh wird auf Grund der fehlenden technischen Verarbeitungsprozesse, die bei konventionellen Materialien angewandt werden, und der aus solchen resultierenden normierten Qualitäten und Akzeptanz nicht primär als Baustoff wahrgenommen. Andererseits wird ein wesentlicher Vorteil von Stroh in seiner „Natürlichkeit“ – also eben dem Fehlen technischer Verarbeitungsprozesse – gesehen. Die Akzeptanz von Stroh als Dämmstoff kann über zusätzliche technische Verarbeitungsprozesse und dadurch ein Anpassen an die konventionelle, gesellschaftlich akzeptierte Form von Baustoffen generiert bzw. verbessert werden. Erst durch die Veränderung des natürlichen Produktes gäbe es demzufolge Zuwächse beim Einsatz von Stroh als Baustoff. Der Vorteil kann sich somit als Hemmschuh der Verbreitung erweisen.

Wird Stroh über technische Verarbeitungsprozesse dahingehend weiterbearbeitet, dass es in seinem Erscheinungsbild und seiner Handhabung konventionell-technischen Anforderungen entspricht, wie z.B. in Form von Strohplatten, gekalkter passformgenauer Strohziegel, etc. steht zu erwarten, dass es unter Beibehaltung der Zuschreibung von „Natürlichkeit“ im konventionellen Segment gesamtgesellschaftlich besser als Baustoff akzeptiert wird und breitere Verwendung finden kann. Diese Verarbeitungsprozesse bedeuten jedoch einen zusätzlichen Energie- und Materialinput, der mit in Betracht gezogen werden muss, wodurch die „originäre „Natürlichkeit““, im Sinne des nicht weiterbearbeiteten „rohen“ Strohballens, eingeschränkt wird. Einem derartigen „Strohballenderivat“<sup>26</sup> würde von Seiten des alternativ-ökologischen Segmentes geringere Akzeptanz entgegengebracht. Vor dem Hintergrund der Perspektive einer möglichst weiten Verbreitung des Baustoffes Stroh spielt diese verringerte Akzeptanz nur eine untergeordnete Rolle, weil es sich in diesem Kontext vorrangig den Erfordernissen konventioneller Erwartungen anzupassen gilt.

Ein weiteres Problem des Baustoffs Stroh im Kontext der Dichotomie „Natürlichkeit“ – technische Bearbeitung ist das Fehlen der Normierbarkeit aufgrund seiner Inhomogenität, die die Erzielung einheitlicher Standards erschwert. Diese Inhomogenität drückt sich weiter aus<sup>27</sup> in uneinheitlichen Pressungen, Zusammensetzungen und qualitativen Eigenschaften (Getreideart, Behandlungen, Feuchtegehalt, etc.). Auch im Rahmen der Diskussionen beim

---

<sup>25</sup> Damit soll die Gegensätzlichkeit beider Begriffe unterstrichen werden.

<sup>26</sup> Darunter verstehen wir jede, sich von der ursprünglichen Form eines Strohballens unterscheidende, Erscheinungsform von Stroh.

<sup>27</sup> Vgl. dazu auch die Ausführungen strohimmanenter Probleme im Kapitel Problemlagen,

Workshop in Wieselburg wurde prominent auf die Problematik der Inhomogenität und Notwendigkeit einheitlicher Qualitätsstandards eingegangen.

Stroh von kommerziell bewirtschafteten Feldern kann bei exakter Draufsicht die ihm zugeschriebene „originäre „Natürlichkeit““ nur bedingt, aufgrund der technischen Ausrichtungen zu Gunsten des Primärproduktes (Getreide) und der daraus resultierenden Verwendung von Spritzmitteln, Halmverkürzern, etc., einlösen.

Die „originäre „Natürlichkeit““ eines Baustoffes wird konterkariert durch den technischen Aufwand im Kontext des Gesamthauses, der zudem, bedingt durch die Verwendung eines natürlichen Baustoffes, sogar höher ausfallen kann. Insbesondere sind hier die notwendige sorgfältigere Verarbeitung und Problemlagen, die aus den Materialeigenschaften resultieren, zu nennen. Dem kann mit entsprechend höherem technischen Aufwand (eventuelle Vorfertigung) und/oder diversen qualitätssichernden Maßnahmen (Bohrsalzbehandlung, gezielte Produktion und Lagerung) gerecht werden. Auch besteht, ob der diesbezüglich fehlenden Erfahrungen, ein erhöhter technischer Planungsaufwand. Besonders deutlich kommt dies im Niedrigenergie/Passivhaussegment zum Ausdruck, an das Stroh besonders anschlussfähig ist, wo neben der angesprochenen technischen Produktmanipulation, vor dem Hintergrund eines optimierten Energiehaushaltes, modernste Haus- und Heizungstechnologie zum Einsatz kommt.

Dies hat zur Folge, dass die Wahrnehmung der „originären „Natürlichkeit““ des Baustoffs Stroh zurückgedrängt und von vordergründigeren Hausbestandteilen überlagert wird (Identifikation über Holzkonstruktion bzw. Wärmehaushaltssystem, etc.). Der Verbreitung von Stroh als Baustoff ist diese Identifikationsreduktion nicht förderlich, wodurch entsprechende Argumentationsstrategien (Stroh-Inside)<sup>28</sup> an Bedeutung zunehmen.

### Spannungsbogen Selbstbau-Workshops – Referenzbauten

Die Selbstbau-Workshops zu Grunde liegende Ideologie zielt darauf ab, schnell (binnen weniger Tage), billig und möglichst einfach (ohne komplexen Planungs- und Vorbereitungsaufwand) ein Haus zu bauen. Das „sinnliche“ Erlebnis, dies gänzlich im Selbstbau zu realisieren, stellt eine weitere zentrale Komponente in diesem Kontext dar. Als Vorteil wird dabei der leichtere Handling mit Stroh und dessen leichtere Verarbeitbarkeit im Vergleich mit konventionellen Baustoffen gesehen.

---

<sup>28</sup> Vgl. dazu die diesbezüglichen Ausführungen im Kapitel Interventionsstrategien.

Die Motivation zur Teilnahme an einem Workshop basiert im wesentlichen darauf, unter dem Einsatz von Eigenleistung und der Verwendung von Stroh als kostengünstigen Baustoff (respektive anderer günstiger Materialien) ein Höchstmaß an Unabhängigkeit zu erhalten, da dadurch wenige materielle Verpflichtungen eingegangen werden müssen. Dies ist wesentlich mit bedingt durch den gesellschaftskritischen ideologischen Kontext, der vornehmlich aus einem „alternativen“ Milieu stammenden Workshopteilnehmer. Ökologische Aspekte sind Konsequenz dieser Ideologie, jedoch nicht der Grundstein, auf dem diese aufbaut. Ideologische Eckpfeiler stellen Freiheit, Unabhängigkeit, Einklang, Harmonie, Selbstverantwortung etc. dar. Als Vorteil vor einem emotionalen, esoterischen Hintergrund (Geomantik, FengShui) wird das weitgehende Fehlen von technischen Verarbeitungsprozessen gesehen, da solche Prozesse dieser „„Natürlichkeit““ abträglich sind.

Vor diesem Hintergrund sind konventionelle Maßstäbe weniger verpflichtend. Dadurch werden Abstriche von Anforderung an ein Haus heutigen Standards in Kauf genommen. Im Workshopsegment herrscht eine Wahrnehmung von Strohhäusern vor, deren Fokus sehr stark singular auf Stroh ausgerichtet ist. Das Strohhaus selbst erscheint als sehr kostengünstig, finanzielle Faktoren werden daran anschließend verzerrt wahrgenommen.

Für die Verbreitung des Einsatzes von Stroh als Baustoff resultiert das Problem, dass die derart im Rahmen von Workshops errichteten Häuser keinen Effekt als Referenzbauten für potentielle Interessenten mit konventionellen Anforderungen erfüllen. Die Außenwirkung von Workshops reduziert sich dadurch weiter, dass das alternative Milieu teilweise zwar untereinander vernetzt ist, jedoch diesbezüglich kaum mit Gesellschaftssegmenten außerhalb interagiert. Das alternativ-ökologische Milieu selbst ist gekennzeichnet durch Offenheit und geringe Skepsis gegenüber innovativen Workshops. Die empirische Erfahrung des Selbstbauens führt vielfach zu einer Identifikation und Integration von Stroh in das bestehende, ideologisch-alternative Weltbild<sup>29</sup>.

Workshops entsprechen hinsichtlich Durchführung und Ergebnis den dem Baustoff Stroh zugeschriebenen Werten und Eigenschaften (schnell, billig, einfach). Daraus resultierten Probleme wie Zeitdruck oder Qualitätsmängel in der Ausführung beim starren Versuch, den Workshopvorgaben gerecht zu werden. Mit diesen Problemen wurde bis dato zu wenig offen umgegangen. Der offene Umgang mit bestehenden Problemen wird jedoch in Zukunft notwendig sein, um Stroh als Baustoff weiterzuentwickeln bzw. zu verbreiten.

---

<sup>29</sup> Vgl. dazu das Systemmodell im Kapitel Systembeschreibung.

Die Folge der bisherigen Praxis ist, dass der Baustoff Stroh abseits der Workshopideologie als skurril charakterisiert wird. Dies überträgt sich auch auf die Wahrnehmung der alternativ-ökologischen Strohbauszene. Durch die in der bisher praktizierten Weise abgehaltenen Workshops kann man diesen Charakter schwer ablegen. Bis dato wurden in Österreich demgemäß im Rahmen von Workshops auch keine Projekte realisiert, die den Anforderungen konventioneller Wohnhäuser, also adäquate Referenzobjekte, genügen. Der Baustoff Stroh wird sich auch in diesem Kontext stärker an die Bedürfnisse der konventionellen Konsumenten anpassen müssen, da Abstriche von konventionellen Funktionalitätsanforderungen seitens der Konsumenten nur bedingt erwartet werden können. D.h. erst über Referenzbauten kann Akzeptanz aufgebaut und gefestigt werden, wodurch auch in Folge Bauentscheidungen zu Gunsten von Stroh getroffen werden. Die „Natürlichkeit“ muss angefasst werden können, da nur so gezeigt werden kann, dass die Einhaltung konventioneller Standards möglich ist. Die „Ökoszene“ ist demgegenüber, aufgrund ökologischer Kriterien und damit in Zusammenhang stehender Innovationsbereitschaft (zu zeigen, dass es geht), bereit, größere Zugeständnisse an den Baustoff bzw. die Verarbeitungsweise zu machen.

### ***Lasttragender Strohballenbau***

Der lasttragende Bau ist machbar, jedoch mit noch mehr Problemen behaftet, als dies bereits beim Einsatz von Stroh als Dämmstoff der Fall ist. Das Vertrauen in das lasttragende System ist dementsprechend noch geringer, da Langzeiterfahrungen, klimatische Gegebenheiten, ev. juristische Probleme etc. von noch essentiellerer Bedeutung sind. Zudem bringt dieses System für konventionelle Anwendungen keinen vordergründigen Vorteil (Einerseits lässt sich der Kostenvorteil im konventionellen Bereich schwer einlösen, andererseits reicht der Einsatz von Stroh als Dämmung zur Implementierung der Zusatzqualität „Natürlichkeit“ aus.), noch besteht die Notwendigkeit ein solches einzusetzen, da ausreichend andere, vorwiegend konventionelle Alternativen vorhanden sind. Das mögliche Einsatzgebiet der lasttragenden Bauweise kann also nur in einem sehr schmalen Segment, im Selbstbau innerhalb des alternativ-ökologischen Subsystems gesehen werden, sowie unter Umständen bei landwirtschaftlichen Nutzbauten. Zugeständnisse oder Inkaufnahme von möglichen, durch die Bauweise bedingten Folgen (z.B. Rissbildung) sind dabei allenfalls erforderlich.

### ***Anpassung der Lebensdauer***

Einen weiteren ideologischen Aspekt im Kontext des Einsatzes von Stroh als Baustoff stellt im Gegensatz zur klassischen Hausbauphilosophie, die auf mehrere Generationen angelegt ist, der Ansatz dar, unter Einsatz von Stroh als natürlichem nachhaltigen Baustoff Häuser nur

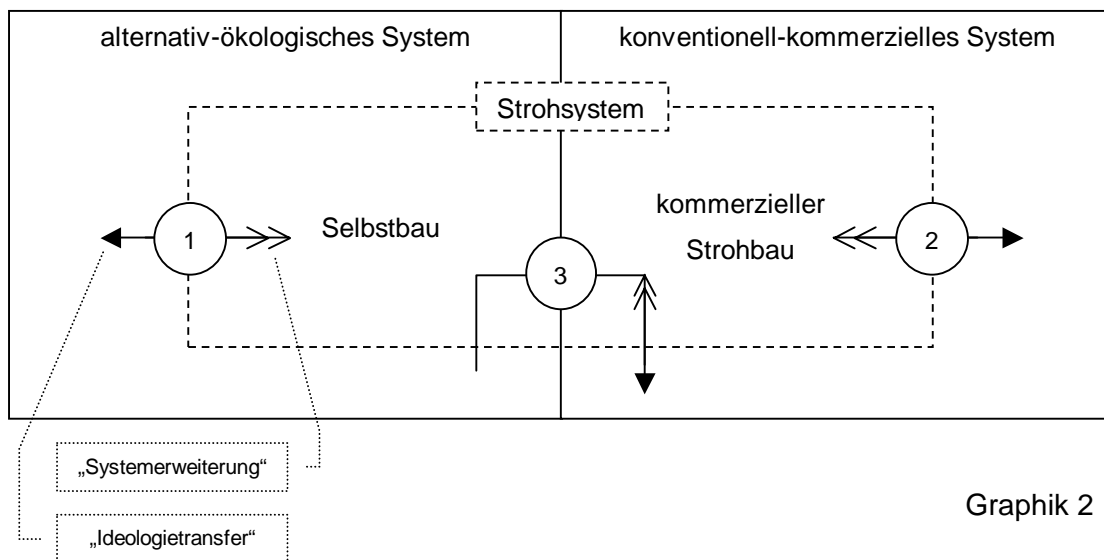


mehr für eine Generation zu bauen. Durch die vorausgesetzte, Verrottbarkeit eines Großteils des verwendeten Materials einerseits und die niedrigen Kosten andererseits soll so unter Wahrung ökologischer Rahmenbedingungen jede Generation nach ihren jeweiligen individuellen Anforderungen und Vorstellungen ihr eigenes Haus bauen. Die Eingliederung von Stroh in einen natürlichen Kreislauf, wird dabei als besonders positiv bewertet.

Diese mögliche Anpassung der Lebensdauer wird (von der Idee des Recycling und der Individualität getragen) als Vorteil hinsichtlich der Entsorgungskosten und der ökologischen Komponente der Entsorgung betrachtet. Der vermeintliche Preisvorteil und die Verfügbarkeit bzw. die Gestaltungsmöglichkeiten von Stroh unterstützen diese Annahmen. Ein gewisser Trugschluss liegt einerseits darin, dass kein Haus zur Gänze aus Stroh besteht (Leitungen, Böden, etc.), andererseits lässt sich ein Preisvorteil weitestgehend nur über Eigenleistung im Selbstbau realisieren.

### Systembeschreibung

Die folgende Graphik stellt jene Schnittstellen dar, die innerhalb des Strohsystems vor dem Hintergrund der sich darin widerspiegelnden gesellschaftlichen Subsysteme für die Erweiterung des „Strohsystems“ und einen, dessen Ausdehnung begünstigend aufbereitenden, „Ideologietransfer“ relevant sind.



Graphik 2

- 1) Über die Schnittstelle 1 („Workshop“) und diesbezügliche Dokumentationen wird die Funktion der Erweiterung des Strohbausegmentes im Selbstbaubereich erfüllt, wobei ein Ideologietransfer aus dem Strohsystem ins alternativ-ökologische Segment erfolgt. Als

Adressaten der Workshopveranstalter werden dabei vornehmlich Interessenten in eben diesem Gesellschaftssegment angesprochen.

- 2) Über die Schnittstelle 2 („konventioneller Hausbau“) erfolgt ein Ideologietransfer ins konventionell-kommerzielle Gesellschaftssegment, wobei die Funktion der direkten Erweiterung des Strohbausegmentes im privaten Auftragsbau, der konventionellen Anforderungen entspricht, erfüllt wird. Angesprochen werden sollen dabei Bauherrn mit einem positiven besetzten Wert von „„Natürlichkeit““, vornehmlich im Niedrigenergie(Passiv)haus- bzw. Fertigteilhaussegment. Als Akteure in diesem Zusammenhang sind Planer, Professionisten und anschlussfähige Unternehmen zu nennen.
- 3) Akteure wie Umweltinstitute etc. (Schnittstelle 3) können über Informations- und Organisationstätigkeit indirekt eine Erweiterung des kommerziellen Strohbausegmentes bewirken, über einen Ideologietransfer ökologischer Werte, im Kontext des verstärkten Einsatzes von Stroh als Baustoff, ins konventionell-kommerzielle Gesellschaftssegment. Durch Distribution von, für beide Subsysteme direkt verwertbarer Information kann auch direkt eine Erweiterung des Strohbausystems in beiden Segmenten erzielt werden. Wesentlich für diese Schnittstelle erscheint einerseits das Erkennen potentieller weiterer Schnittstellen<sup>30</sup> (z.B. diverser anschlussfähiger Regionalstrukturen), die der Weiterverbreitung von Stroh als Baustoff dienlich sind, andererseits die Vernetzung aller in der Strohbauszene (möglichen) aktiven Akteure, d.h. Synergiepotentiale zu erkennen und für den Strohbau zu nutzen.

Die folgenden beiden Abschnitte charakterisieren die beiden gesellschaftlichen Subsysteme als Hintergrundfolie der jeweiligen Strohbausegmente.

### ***Alternativ-ökologisches Subsystem***

Einen zentralen Stellenwert als wichtiger „Innovateur“ im Kontext der Auseinandersetzung mit dem Einsatz von Stroh als Baustoff nimmt die alternativ-ökologische Szene ein, deren Effizienz jedoch unter der in ihr vorherrschenden Heterogenität und der fehlenden Nutzung von Synergien leidet. Die geringe Nachhaltigkeit, d.h. stringent verfolgter Output eines Impulses, liegt einerseits in der hohen Innovationsvielfalt begründet, andererseits im hohen Grad an Individualität auf Grund von Unabhängigkeits- und Freiheitsstreben sowie in einem damit zusammenhängenden Manko an Organisation und Professionalisierung.

Die Selbstidentifikation innerhalb der alternativen Szene definiert sich stärker über die Etablierung von „Nicht-Wir-Gruppen“, d.h. eher über Abgrenzung, denn über das Konstituieren eigenständiger Normen und Institutionen. Dadurch reduziert sich der Druck, sich normkonform verhalten zu müssen, wodurch eine breitere Palette an Handlungsoptionen offen steht. Aus der geringeren Konformität resultiert geringere gesellschaftliche Akzeptanz, die dazu führt, sich in einer Abgrenzungsstrategie stärker mit Gleichgesinnten zu umgeben.

Die Folge daraus ist ein heterogenes System mit geringer formaler Normenbindung und entsprechend geringem Interaktionspotential nach außen, zudem sich dieses Segment auch selbst als schlecht organisiert beschreibt, das zwar Innovationen gegenüber offen, aber wenig nachhaltig in deren Verfolgung und Umsetzung ist. Diese Aspekte vermitteln eine suboptimale Außendarstellung, die die geringe Außenwirkung von Workshops noch verstärkt und damit der Verbreiterung des Einsatzes von Stroh als Baustoff wenig dienlich ist.

Das alternativ-ökologische Subsystem lässt sich weiters dadurch charakterisieren, dass über „einfache“ Gesellschaftskritik hinaus alternative Modelle betrieben und Lebensentwürfe gesucht werden (z.B. Talentetauschsystem<sup>31</sup>). Diese Modelle dienen vielfach der Reduktion von gesellschaftlicher Komplexität, welche sich im Strohhausbau (lasttragender Selbstbau) fortsetzt, als Reduktion der Komplexität konventionellen Hausbaus. Konkret manifestiert sich das in den damit verbunden geringeren Kosten, dem reduzierten Einsatz von Technik (technische Hilfsmittel, technische Manipulation) und weniger in Anspruch genommenen externen Expertendienstleistung (die als für konventionelle Bauten notwendig erachtet werden). Als Resultat dieser Reduktion werden ein höheres Maß an Überschaubarkeit und Direktheit im unmittelbaren Lebensvollzug angestrebt. Diese „Einfachheit“ wird in diesem Sinne gleichgesetzt mit einem besseren Leben. Stroh und die lasttragende Bauweise sind insofern anschlussfähig.

Es erscheint nicht besonders schwer, an Informationen über den Strohballenbau zu kommen, Interesse vorausgesetzt. D.h. es ist prinzipiell informationsseitig ein sehr offenes System. Ein größeres Problem liegt in der Außenwirkung, d.h. bis sich jemand für den Strohballenbau zu interessieren beginnt. Eine allgemeine Bekanntheit von Stroh ist noch nicht gegeben. Informationsbedarf wird dadurch zur Zeit eher als eine Holschuld des potentiellen Interessenten gesehen. Die Informationstätigkeit ist in diesem Sinne noch nicht stark genug, bzw. effizient genug ausgeprägt. Hier ist wieder der Konflikt zwischen Ideologie bzw.

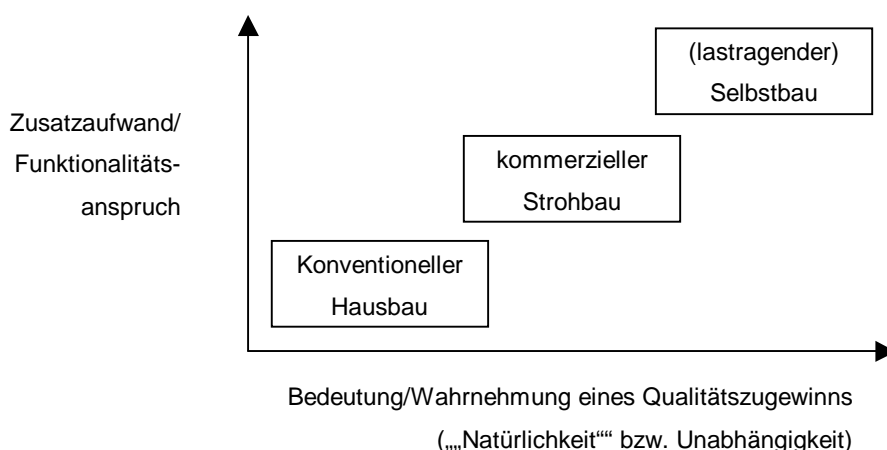
---

<sup>30</sup> Vgl. dazu die Ausführungen über potentielle Schnittstellen im Kapitel Interventionsstrategien.

Idealismus und einem hedonistisch-materialistischen System, einer an kommerziellen Interessen orientierten Gesellschaft zu sehen, den die „Ökoszene“ bis dato noch nicht auflösen konnte.

Obwohl die gesamte „Strohballenszene“, innerhalb derer das alternativ-ökologische Segment einen wesentlichen Bestandteil ausmacht, von seiner Größe durchaus überschaubar ist, werden bestehende Synergiepotentiale, insbesondere bezüglich bereits bestehender Erkenntnisse und individueller Forschungsaktivitäten, nicht genutzt. Weiters sind Kommunikationsdefizite, vor allem zwischen dem alternativ-ökologischen Segment und den Schnittstellen, wie in kommerziellen Kontexten agierenden Akteuren, augenfällig.

Im nachfolgenden Diagramm ist der Zusammenhang bei der Bewertung von Stroh, durch die beiden beschriebenen gesellschaftlichen Subsysteme, zwischen der Einschätzung von Funktionalität (die unterschiedlich interpretierbar ist) und notwendigem Aufwand und dem dadurch möglichen Qualitätszugewinn („Natürlichkeit“, Unabhängigkeit) veranschaulicht. Darin spiegeln sich auch die unterschiedlichen Subsysteme des Strohbaus wider. Im lasttragenden Selbstbau ist man dementsprechend bereit zugunsten eines größeren Potentials an Freiheit und Unabhängigkeit einen höheren individuellen Arbeitsaufwand und Abstriche von konventionellen Funktionzuschreibungen in Kauf zu nehmen (Y-Achse). Demgegenüber lassen sich beim Einsatz von Stroh im kommerziellen Strohbau die damit einhergehenden Konzessionen nur in geringerem Ausmaß über die Zusatzqualität „Natürlichkeit“ kompensieren (X-Achse).



Graphik 3

<sup>31</sup> Geldloser Arbeitsleistungstauschpool

### **Kommerziell-konventionelles Subsystem**

Ausgehend von obiger Darstellung ist die ökologische Komponente beim Versuch Stroh verstärkt als Baustoff für alle zu etablieren besonders relevant. Der professionelle Einsatz von Stroh als Baustoff kann, neben unmittelbarer ökologischer Effekte resultierend aus der verstärkten Verwendung, als Möglichkeit gesehen werden, ökologische Werte in der Gesellschaft über die Zusatzqualität „„Natürlichkeit““ stärker zu verankern. Vor dieser ökologisch-natürlichen Hintergrundfolie wird das Interesse für den kommerziellen Einsatz von Stroh über das Argument seiner Kostengünstigkeit, seines guten Dämmwerts und der zeitökonomischen Fertigung geweckt.

Ökologie ist in diesem Zusammenhang jedoch nur soweit gut, soweit sie technisch-juristischen Anforderungen und konventionellen Vorstellungen genügt. Beim Einsatz von ökologisch-innovativen Baumaterialien wie Stroh agiert man in einem Grenzbereich, da Langzeiterfahrung, Referenzbauten, (internationale) Vernetzung und damit die Nutzung von Synergien noch weitgehend fehlen.

Die Funktion einer Schnittstelle nach außen, insbesondere im Sinne einer Bekanntheitsförderung des Baustoffes Stroh, stellt im Kontext des kommerziellen Einsatzes von Stroh derzeit nur ein Unternehmen dar. Die Adressaten sind dabei konventionelle Hausbauer/-käufer, die kostengünstig ein ökologisch Fertigteilhaus auf Niedrigenergieniveau bauen bzw. gebaut bekommen wollen. Insgesamt wird der Einsatz von Stroh als Dämmstoff vornehmlich in diesem Niedrigenergie/Passivhausbausegment verortet. Neben dieser Zielgruppe besteht ein weiterer Interessentenkreis in jenen (finanziell potenteren) Planerkunden, deren Hauptaugenmerk auf individuellerer Planung – von (vorwiegend) Niedrigenergie- und Passivhäusern – liegt und deren ökologischer Hintergrund oft in einem höheren Maße ausgeprägt ist.

Die Entwicklung eines kommerziellen Unternehmens im Strohbausegment aus dem alternativ-ökologischen Segment heraus kann auch exemplarisch dafür genommen werden, welches Potential dieses Segment an Innovationen birgt, die durch eine formale Institutionalisierung eine höhere Außenwirkung und damit eine kommerziell-konventionelle Verbreitung bewirken können. Diese Institutionalisierung hat jedoch zur Folge, dass man konventionelle Anforderungen erfüllen muss, wodurch teilweise ideologische Abstriche hingenommen werden müssen. Zudem geht, um die bessere stringente Verfolgung einheitlicher Strategien zu gewährleisten, mit dieser notwendigen Orientierung an Konventionen eine Reduktion an Individualität einher, die gerade ein wesentliches Merkmal

der alternativ-ökologischen Szene ist. In der Gründungsphase traten zudem Organisationsdefizite auf, die daraus resultierten, dass im kommerziellen Bausegment evidente Markt- und Organisationsmechanismen noch zu wenig bekannt waren und daher zu wenig berücksichtigt wurden. Eine Systementwicklung ist zudem vor konventionellen Funktionalitätsanforderungen komplex. Dies wurde von Seiten der Gründer von dieses Unternehmens zu wenig berücksichtigt, zurückzuführen auf die Diskrepanz zwischen dem originär ideologischen Hintergrund und der konventionell-kommerziellen Umsetzung.

Die Etablierung einer potentiellen Schnittstelle aus dem alternativ-ökologischen Segment ist demnach mit zweierlei Problemen konfrontiert. Einerseits resultiert daraus ein Akzeptanzproblem seitens anderer konventioneller und institutioneller Schnittstellen, beruhend auf den divergierenden Hintergrundideologien, andererseits schlägt sich das innere Spannungsverhältnis ideeller vs. kommerzieller Strukturen in Kommunikations- und Interaktionsdefiziten innerhalb des Strohsystems selbst nieder.

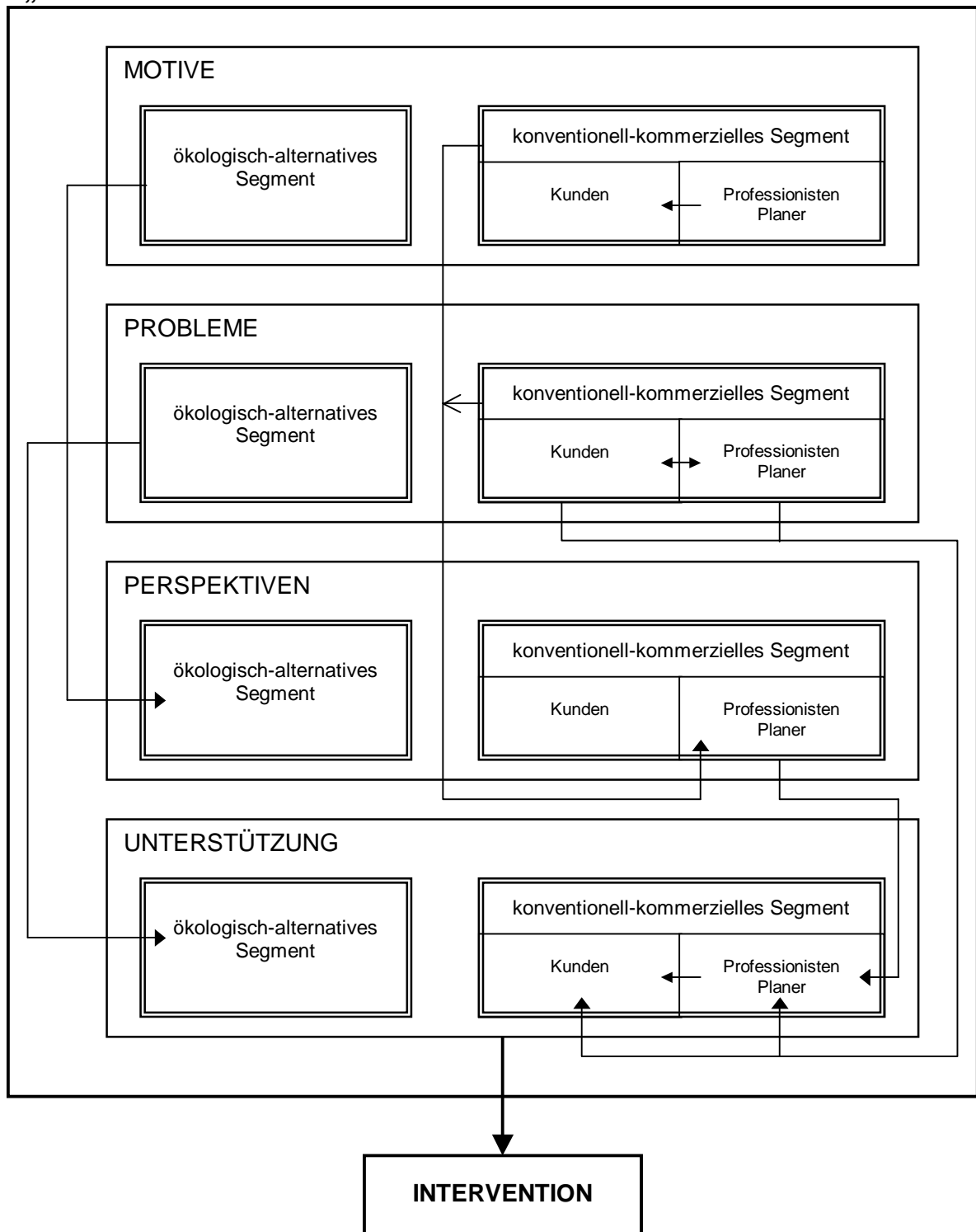
Dem kommerziellen Subsystem kommt im Zuge der weiteren Verbreitung von Stroh als Baustoff grundlegende Bedeutung zu, da entsprechende gesellschaftliche Akzeptanz und Nachfrage nur über die Verankerung in konventionell anerkannten, kommerziellen Strukturen erreicht werden können. Potentielle, diese Effekte begünstigende, Schnittstellen sind insbesondere Architekten, Baumeister, regionale politische Instanzen und Organisationen (wie z.B. Dorferneuerung, Umweltberatungen, etc.).

## Resümee und Ausblick

„Jelinekmodell“ – Zusammenfassende Übersicht über Motive, Probleme, Perspektiven und Unterstützung des Strohballenbaus

In der folgenden Darstellung werden modellhaft, den grundlegenden vier Forschungsfragen folgend, die Motive (erweitert um Vorteile), Probleme, Perspektiven und notwendigen Unterstützungen im Kontext des Einsatzes von Stroh als Baustoff dargelegt. Neben dem Aufzeigen der diesen vier Aspekten entsprechend empirisch – vor dem Hintergrund eines mit dem Strohballenbau in mehr oder weniger engen Kontakt stehenden Akteurskreises - gewonnen Erkenntnissen, werden diese hinsichtlich der beiden Referenzrahmen ausdifferenziert und die Wechselwirkungen zwischen jenen aufgezeigt.

**„Strohballenszene“**



Graphik 4

**Modellbeschreibung**

Der äußere Rahmen beschreibt die gegenwärtige „Strohballenszene“ vor deren Hintergrund mögliche/notwendige Interventionen – um die Verwendung von Stroh als Baustoff zu

etablieren und zu forcieren – ansetzen. Motive, Problem, Perspektiven und Unterstützung werden ausdifferenziert hinsichtlich der beschriebenen Subsysteme (ökologisch-alternatives und konventionell-kommerzielles) wobei sich zweiteres weiter unterteilt in Kunden und Professionisten/Planer. Die Zusammenhänge (Pfeile) zwischen den einzelnen Bereichen, lassen sich – je nach Subsystem – folgendermaßen erklären.

Die dem alternativ-ökologischen Subsystem zugrundeliegenden Ideologie, die stark auf gesellschaftskritische Einstellungen abstellt, kann durch individuellen Selbstbau mit Stroh realisiert werden. Daraus resultieren Perspektiven, die weitgehend diese Ideologie widerspiegeln. Die für das Strohballensystem insgesamt dargelegten strukturellen, systemimmanenten, individuell-pragmatischen und produktimmanenten Problemlagen haben vor diesem ideologischen Hintergrund kaum Auswirkungen, mit Ausnahme von bestehenden Konventionen und Normen, die die individuelle Realisierung im Selbstbau erschweren. Demgegenüber werden die Perspektiven im konventionell-kommerziellen Subsystem – resultierend aus den in diesem Subsystem vorhandenen Motiven, die weniger in einer singular strohspezifischen Relation bestehen – nachhaltig durch die Gesamtheit bestehender Probleme beeinflusst. Während im ökologisch-alternativen Segment die problemabhängige Unterstützung kaum Auswirkungen auf die Perspektiven innerhalb dieses gesamten Subsystems haben, da vorwiegend die Veränderung individueller Rahmenbedingungen für die einfachere Realisierung einzelner Projekte angestrebt wird, ist Unterstützung im konventionell-kommerziellen Segment eine wesentliche Einflussgröße auf deren gesamte Perspektiven. Da die Verbreitung von Stroh als Baustoff wesentlich stärker von der Etablierung bzw. den Perspektiven innerhalb des konventionell-kommerziellen Segmentes abhängig ist, als von jenen im ökologisch-alternativen, kommt den diesbezüglichen Unterstützungen, an denen die Interventionsstrategien anknüpfen, zentrale Bedeutung bei.

Die Beziehungen und Abhängigkeiten zwischen Kunden und Professionisten/Planern innerhalb des konventionell-kommerziellen Subsystem werden über die entsprechenden Pfeile symbolisiert, wobei innerhalb der Motive dadurch die gestützte Nachfrage dargestellt wird und damit auch die Bedeutung der Schnittstellenfunktion von Professionisten/Planern unterstreicht. In diesem Sinne ist auch die Probleminterdependenz zu sehen (welche Auswirkungen auf die Gesamtproblemlage des Segmentes hat), sowie das konkrete Unterstützungserfordernis seitens der Kunden an die Professionisten/Planer.



### ***Inhaltliche Darstellung***

Im folgenden werden die inhaltlichen Dimensionen der vier Bereiche überblicksmäßig für beide Segmente dargestellt, wobei nur dominierende Motive, Probleme, Perspektiven, Unterstützungen konkret zugeordnet werden. Viele Aspekte sind in beiden Segmenten verankert, können jedoch einen jeweils unterschiedlichen Stellenwert einnehmen. Eine wechselseitig exklusive Zuordnung zu den jeweiligen Subsystem ist daher nur bedingt möglich.

### **Motive**

- Stroh entspricht als regional verfügbarer, kostengünstiger Baustoff einer alternativen gesellschaftskritischen Selbstbauideologie und stellt damit das zentrale Motiv im alternativ-ökologischen Subsystem dar.
- Stroh stellt als natürlicher Dämmstoff eine, günstige ökologische Alternative dar, wobei sich der mögliche Kostenvorteil durch den Grad der Eigenleistung bzw. die Bauweise zumindest weitgehend relativiert.
- Ein wesentliches Motiv im konventionell-kommerziellen Segment stellt die Dämmqualität von Stroh dar, die Niedrigenergiestandards erfüllt.
- Ein weiteres Motiv Stroh als Baustoff einzusetzen stellen seine Zusatzqualitäten im Sinne seiner „„Natürlichkeit““ und Nachhaltigkeit dar
- Gesamtenergieaufwandsrechnungen treten, wenn überhaupt, im alternativ-ökologischen Segment als Randmotiv auf, sind aber in der Regel übernommene Argumentationsstrategien.
- Ein Randmotiv im alternativ-ökologischen Segment stellt auch die einfache Bauweise unter Verwendung von Stroh dar.

In engem Zusammenhang mit den Motiven für den Einsatz von Stroh als Baustoff stehen seine Vorteile:

- Stroh als nachwachsender Rohstoff ist als natürlich, nachhaltig, ökologisch bzw. baubiologisch integer positiv konnotiert.
- Der technische Vorteil des natürlichen Dämmstoffes Stroh ist sein guter Dämmwert, der vor allem im Zusammenhang mit der Niedrigenergiebauweise innerhalb des konventionell-kommerziellen Subsystems positiv wahrgenommen und als Qualität anerkannt wird.

- Die regionale Verfügbarkeit stellt sowohl einen wirtschaftlichen (Transportkosten) wie ökologischen Vorteil dar und ist kulturell positiv belegt.
- Stroh wird im Gegensatz zu manchen konventionellen Baustoffen als nicht giftig und gesünderen Lebensbedingungen dienlich erachtet.
- Als weiterer Vorteil wird Stroh zugeschrieben, ein besonders gutes Raumklima zu erzeugen.
- Stroh ermöglicht im Selbstbau, vor dem entsprechenden ideologischen Hintergrund, einfach, schnell und billig zu bauen, worin ein zentraler Vorteil des Baustoffes innerhalb des ökologisch-alternativen Segmentes zu sehen ist.
- Die durch die Dimension des Strohballen bedingte Wandstärke wird als Vorteil erachtet, da breite Wände einen positiv belegten, soliden Eindruck vermitteln und dadurch stärker dem kulturell verankerten Erscheinungsbild von Massivbauten nahe kommen.

### **Probleme**

- Fehlende Akzeptanz und fehlendes Reflexionsvermögen der Gesellschaft bei dem Einsatz von NAWARO, sowie diesbezügliche Innovationsscheue stellen ein Hintergrundproblem für den konventionell-kommerziellen Einsatz von Stroh als Baustoff dar.
- Das Fehlen von Referenzbauten und damit von unmittelbaren empirischen Erfahrungswerten, vor allem Langzeiterfahrungen, ist als eines der zentralsten Probleme innerhalb des konventionell-kommerziellen Segmentes zu bezeichnen.
- Der niedrige Organisationsgrad und die fehlende Nutzung von Synergieeffekten in der gesamten Strohballenszene zeichnet für uneinheitliche Informationsstände verantwortlich, sowie für die ungenügende Nutzung potentieller Schnittstellen und hemmt dadurch die potentielle Verbreitung von Stroh als Baustoff.
- Feuer und Insekten werden zwar im Zusammenhang mit möglichen Problem genannt, jedoch auch argumentativ bzw. durch das Anführen von technischen Lösungen wieder entkräftet. Die Problemlage selbst kommt im kommerziell-konventionellen Segment der Strohballenszene stärker zum tragen.
- Die Inhomogenität des Rohstoffes erschwert Tests und bedarf erhöhter technischer Manipulation, um eine durchgängige Qualität zu gewährleisten. Ein weiterer erschwerender Punkt ist die Wahrnehmung durch die potentiellen Kunden des konventionell-kommerziellen Segmentes, die sich am konventionell technischen

Erscheinungsbild von Baustoffen orientieren und dementsprechende Produkte leichter akzeptieren.

- Ein mögliches technisches Problem, auch durch zu wenig empirische Erfahrung bedingt ist das der Setzung und möglicher dadurch entstehender Wärmebrücken bzw. der Verlust an Winddichte.
- Vor dem selben Hintergrund sind auch die möglichen statischen Probleme bei lasttragender Bauweise zu sehen, da regional keine adäquaten Referenzbauten bestehen, zudem ob des regionalen Holzreichtums die Notwendigkeit zum Einsatz von lasttragenden Strohbauten nur bedingt besteht.
- Probleme hinsichtlich bestehender Bauordnungen könnten bei einer Verwendung von Stroh, die über die als Dämmmaterial hinausgeht, hinsichtlich des optischen Erscheinungsbildes (durch die Bauweise bedingten Besonderheiten) bzw. in statischer Hinsicht auftreten. Dieser Problemkreis ist vorwiegend beim lasttragenden Selbstbau zu verorten.
- Stroh ist nur saisonal verfügbar und macht daher eine adäquate Einlagerung notwendig, die mit entsprechenden Kosten einhergeht und im kommerziellen Kontext daher einen hohen Stellenwert besitzt.
- Ein weiteres Problem ist die Witterungsabhängigkeit im Zuge der Verarbeitung, um das Eindringen von Feuchtigkeit zu vermeiden. Ebenso muss durch entsprechende Qualitätssicherung gewährleistet sein nicht von vornherein feuchte Ballen einzubauen. Einer Qualitätssicherung muss beim konventionellen Bau zudem auch bezüglich Pressung, Getreidesorte, Spritzmittel, Grünanteil, Schimmelsporen, etc. Rechnung getragen werden.
- Im Vergleich zu konventionellen Häusern stellen beim Strohbau mögliche schadensintensivere Auswirkungen bei Störfällen mit Wasser (Rohrbruch) oder Feuer (Küchenbrand) Befürchtung dar, welche vornehmlich von Kundenseite bestehen. Durch Präventivmaßnahmen, wie besondere Leitungsführung bei Installationen, wird von Professionistenseite versucht, dem zu entgegenen.
- Bei Kombination von Stroh mit nicht natürlichen Produkten werden Negativeffekte befürchtet, da das Materialverhalten bei gemeinsamer Verwendung von „natürlichen“ und „nicht natürlichen“ Materialien nicht oder nicht ausreichend bekannt ist.
- Aufgrund der Wanddicke von Strohbauten ist Stroh nur bedingt im städtischen Bereich einsetzbar.

- Bei mangelhafter Umsetzung von Strohbauten ist mit negativen Auswirkungen auf die gesamte „Strohscene“ bzw. NAWARO-Szene zu rechnen.

### **Perspektiven**

- Konventionelle Baustoffe sind durch natürliche teilweise ersetzbar. Stroh als Dämmung stellt ein Beispiel dar, bezüglich dessen, bei höherer Akzeptanz und mehr Referenzbauten, ein verstärkter Einsatz möglich erscheint. Experten in der kommerziellen Baubranche schätzen den Einsatz von Stroh nur begrenzt im Einfamilienniedrig(passiv)energiebau als möglich ein, auch bedingt durch den generell geringen Marktanteiles von nachwachsenden Rohstoffen.
- Chancen für eine stärkere Verbreitung im Selbstbau bleiben auf das alternativ-ökologischen Gesellschaftssegment beschränkt, eine Verbreitung im konventionell-kommerziellen Segment ist dadurch nicht zu erwarten.
- Eine Perspektive liegt auch in der technischen Weiterverarbeitung zu Stroh-Hybridbaustoffen, um konventionellen Anforderungen hinsichtlich Normierbarkeit, Standards, Verarbeitbarkeit etc. und dem äußeren Erscheinungsbild konventioneller Baustoffe (Dämmplatten, Stroh-Lehmziegel, Stroh zur Einstreuung in verschiedene andere Materialien usw.) zu entsprechen.
- Eine weitere mögliche Perspektive von Stroh als einfach verfügbarer, kostengünstiger Dämmstoff liegt in der Verwendung als professorische Unterkunft in Krisensituationen (z.B. Notquartiere in Katastrophengebieten), da es in vielen Regionen verfügbar ist und auf eine vorgefertigte statische Konstruktion leicht in Eigenleistung als Dämmung aufgebracht werden kann, und zudem ökologisch unbedenklich ist.
- Seitens des alternativ-ökologischen Segments wird ein verstärkter Einsatz von Stroh auch hinsichtlich zunehmender Ressourcenverknappung als positiv angesehen.
- Im Kontext der gesellschaftskritischen Selbstbauideologie in diesem Segment kann in weiterer Folge ein höheres Maß an Unabhängigkeit erzielt werden.

### **Unterstützung**

- Vordergründig gilt es bestehende uneinheitliche Informationsstände, beispielsweise über die verstärkte Publikation von Stroh spezifischen Agenden im ökologischen Mediensegment, auszugleichen. Dadurch erscheint es möglich diesbezüglich vorhandene

Defizite innerhalb des gesamten Strohsystems zu egalisieren und darüber hinaus potentielle Schnittstellen besser anzusprechen.

- Zentral ist im Kontext der notwendigen Unterstützung der Verbreitung von Stroh als Baustoff das Schaffen von adäquaten Referenzobjekten über das Realisieren von Projekten. In diesem Zusammenhang sollten auch internationale Verbindungen effektiver genutzt sowie Erfahrungen aus kompensatorischen Referenzobjekten recherchiert und dokumentiert werden.
- Daran anschließend gilt es bestehende Synergiepotentiale innerhalb der Strohballenszene besser zu nutzen. Dazu bedingt es der klaren Definition von Leitbildern, Zielvorstellungen und diesbezüglicher Verantwortungen.
- Wesentlich ist ebenso die Fortsetzung normgerechter Kodifizierung in technisch-juristischer Hinsicht, um der Erfüllung formaler Anforderungen im konventionell-kommerziellen Einsatz besser gerecht werden zu können.
- Vorteilhaft wären weiters Qualitätssicherungsverfahren, um eine konstante – in seinen Detailausprägungen für den konventionellen Einsatz zu definierende – Qualität von Strohballen zu erzeugen.
- Die technische Weiterverarbeitung zu Strohprodukten, wie Dämmplatten, Strohlehmziegel usw., die hinsichtlich Erscheinungsbild und Handhabung konventionellen Ansprüchen stärker entsprechen, unterstützt die weitere Verbreitung. Damit in Zusammenhang steht auch die diesbezüglich notwendige Unterstützung seitens wirtschaftlicher Interessenten zur kommerziellen Verbreitung von Strohbaustoffen.
- Eine Unterstützung, die seitens des alternativ-ökologischen Segmentes gefordert wird, besteht dahingehend, bestehende Reglementierung bezüglich alternativer Bauweisen aufzuweichen.

## Interventionsstrategien

Zentraler Aspekt bei Maßnahmen für die Verbreitung von Stroh als Baustoff ist das verstärkte Hervorheben von Unterscheidungsmerkmalen wie z.B. emotionale und gesundheitliche Faktoren, vor dem Hintergrund der Zusatzqualität „„Natürlichkeit““. Aufgrund der Tatsache, dass Stroh als Baustoff dermaßen eingesetzt wird, dass man den Endprodukten seine Verwendung nicht mehr ansieht, fehlt eine direkte Außenwirkung über sichtbare Repräsentation. Da er zudem noch nicht akzeptiert und etabliert ist, kann diese auch nicht

durch gesellschaftlich verankerte Verwendungszuschreibungen substituiert werde. Eine mögliche Interventionsstrategie diesbezüglich wäre eine auf Außenwirkung abzielende Strategie im Sinne „Stroh-Inside“.

Im ökologischen Baustoffhandel gibt es durchaus Produkte, die wirtschaftlich, konventionellen Anforderungen entsprechen und diese Zusatzqualität „Natürlichkeit“ besitzen (Stroh-Lehm-Ziegel, Lehmverputze, Jutte und Schilf als Putzträger, Holz, Papierdampfbremsen, etc.). Stroh sollte sich exemplarisch als Teil dieser NAWARO Produktpalette präsentieren, da durch ein gemeinsames Auftreten das ohnehin schmale Klientel so besser genutzt bzw. ausgebaut werden könnte. In diesem Zusammenhang sollten auch kompensatorische Referenzbauten und insbesondere Synergien mit Holz und/oder Lehm besser genutzt werden, zudem die Wahrnehmung von Stroh keine singuläre ist, sondern in dieser Kombinatorik besteht. Insgesamt sollte der Wettbewerb untereinander durch eine gemeinsame Konkurrenz zu nicht nachwachsenden Rohstoffen aufgegeben werden, beispielsweise im Rahmen eines gemeinsamen Konzeptes der Vernetzung mit NAWARO und Strohprodukten aus artverwandten.

Eine technische Verarbeitung und eine möglichst breite Produktpalette würden mehr Interessenten aus dem konventionellen Kundensegment aus verschiedenen Bereichen ansprechen und die Verbreiterung und insbesondere Akzeptanz von Stroh als Baustoff positiv verstärken. Die Produktion beispielsweise von Dämmplatten wäre darüber hinaus von Vorteil, weil eine leichtere Verwendbarkeit in konventionellen Arbeitsprozessen gegeben wäre. Resultat einer technischen Weiterverarbeitung wäre zudem die Erfüllung standardisierter Normen, die sowohl die Funktion einer weiteren Verbreitung, als auch die der Gewährleistung bauphysikalischer Verhaltenssicherheiten (z.B. Winddichte) bei der Anwendung durch Professionisten erfüllen würde. Derartige Produkte werden jedoch derzeit noch nicht oder zu wenig weit verbreitet angeboten. In diesem Zusammenhang ist insbesondere auf die Ausführungen im Problemkreis der „Dichotomie „Natürlichkeit“ versus technischer Verarbeitung“ hinzuweisen.

Durch die regionale Verfügbarkeit wird Stroh vorwiegend als Möglichkeit für Landwirte gesehen, insbesondere in den Strukturschwachen Regionen des nördlichen Wein- und Waldviertels, zusätzliche Einkommensmöglichkeiten zu lukrieren bzw. durch den kommerziellen Einsatz in Folge neue Strukturen zu implementieren. Ansätze zu verbesserter Infrastruktur zur Weiterverbreitung von Stroh als Baustoff wären mit Umweltberatung, Dorferneuerung, Weinviertelmanagement, Landwirtschaftskammer und Betrieben die

anschlussfähige Produkte erzeugen vorhanden, auf die man mittels eines Regionalkonzeptes aufsetzen könnte. Die historisch-regionale Verankerung von Stroh ist diesbezüglich als positive Voraussetzung zu betrachten, d.h. dass Stroh als Baustoff in regionalspezifischen Kontexten besonders anschlussfähig ist. In diesem Zusammenhang zu klären sind dabei produktionstechnische Fragen, d.h. inwiefern Konzessionen seitens der Produzenten eingegangen werden (Einsatz von Spritzmitteln, Lagerung und Weiterverarbeitung, etc.).

Bei öffentlichen Bauten als mögliches Einsatzgebiet von Stroh erscheint es notwendig, insbesondere Regionalpolitiker verstärkt einzubinden, wobei über die niedrigen laufenden Kosten (z.B. geringere Heizungskosten beim Einsatz von Stroh im Niedrigenergiesegment) sehr gut argumentiert werden kann. Problematisch könnte dabei die diffuse Wahrnehmung hinsichtlich dieser Vorteile von Niedrigenergiebauten in Zusammenhang mit den Risiken neuer Baustoffe sein.

Es besteht bei allen Akteuren ein intensiver Bedarf nach Information und Interaktion auf praktischer und theoretischer Ebene. Dieser Bedarf könnte durch ein zu etablierendes Netzwerk gedeckt werden. Bestehende Organisationen im Umweltschutz- und Bauinnovationsbereich könnten in diesem Zusammenhang einerseits Institutionen sein, die für Netzwerkorganisation und -pflege verantwortlich zeichnen, bzw. bei der nachhaltigen Implementierung einer solchen eine wesentliche Rolle spielen und die notwendige Informations- und Überzeugungsarbeit leisten.

Die Implementierung von Stroh in bauphysikalischen Simulationsprogrammen zeigt einen ersten Ansatz in Richtung Etablierung als Dämmstoff. Hier wäre es sinnvoll weitere Maßnahmen zu setzen, um diesen Etablierungsprozess fortzusetzen. Zudem wird durch derartige Programme die fehlende regionale Langzeiterfahrung bis zu einem gewissen Grad kompensiert. Die unabdingbare empirische Erfahrung könnte durch eine eigene Forschungseinrichtung und verstärkte Nutzung von Synergieeffekten erreicht werden und wären der Verbreitung und einer steigenden Akzeptanz zuträglich. In diesem Zusammenhang wäre auch eine mögliche Interventionsstrategie für Workshops zu sehen. Diese könnten effektiver genutzt werden, wenn mehrere Bauten (in verschiedenen Bausystemen), unter Einbezug von Planer/Professionisten, unter Maßgabe von konventionellen Anforderungen (mit Ausnahme von Installationen, Heizung, etc.) so errichtet würden, dass damit die, von diesen Professionisten benötigten, Erfahrungswerte (Setzung, Feuchte, Haltbarkeit, etc.) über Langzeittest aus diesen Experimentalbauten gewonnen

werden können. Die Integration von Selbstbauelementen und Einbindung von Schnittstellen ist in einem solchen Kontext möglich.

Dies wäre auch als Möglichkeit zu sehen, um eine notwendige Kodifizierung zu realisieren. Dafür bedarf es finanzieller Mittel und der Unterstützung der professionellen Bauwirtschaft. Innovationsförderung von öffentlicher und wirtschaftlicher Seite im Kontext ökologischer Technologieförderung einerseits und verstärkte Kooperation mit anschlussfähigen Wirtschaftsbetrieben andererseits wären positive Anreizsysteme in der Entwicklung und Forschung und damit der weiteren Verbreitung von Stroh als Baustoff dienlich.

### Weiterer Forschungsbedarf

Die auf Basis der vorliegenden Studie gewonnenen Ergebnisse lassen weitere Erhebungen sinnvoll erscheinen hinsichtlich:

- der Zielgruppe „Landwirte“ als Produzenten auf der einen Seite und als Konsumenten (vor dem Hintergrund eines verstärkten Bedarfs an Nutzbauten) auf der anderen Seite im Zuge der weiteren Verbreitung von Stroh als Baustoff;
- der Anforderungen und Bedürfnisse potentieller Schnittstellen (regionale, politische und wirtschaftliche Strukturen) im Kontext deren möglicher Funktion bezüglich der Verbreitung von Stroh als Baustoff.
- der Chancen und Problemlagen anderer nachwachsender Rohstoffe (z.B. Schafwolle, Kork, Zellulose) und möglicher Synergiepotentiale im Kontext einer NAWARO-Produktpalette;
- jener Zielgruppen, die bis dato noch keinen Kontakt mit dem Einsatz von Stroh als Baustoff hatte, insbesondere in Segmenten in denen bereits andere NAWARO verwendet werden, wie im Bereich des Niedrigenergiehausbaus und des Fertigteilhausbaus.



## Quellenverzeichnis

Atteslander Peter: Methoden der empirischen Sozialforschung, Berlin; New York: deGruyter 1995

Festinger L.: Theorie der kognitiven Dissonanz, Hrsg. von M. Irle & U. Möntmann. Bern: Hans Huber, 1978

Froschauer Ulrike/Lueger Manfred: Das qualitative Interview - zur Analyse sozialer Systeme, Wien: 1992

Lamnek Siegfried: Qualitative Sozialforschung, Weinheim: Beltz, Psychologie VerlagsUnion. Bd.1. Methodologie - 3. korr. Aufl. 1995

Lamnek Siegfried: Qualitative Sozialforschung, Weinheim: Beltz, Psychologie VerlagsUnion. Bd.2. Methoden und Techniken - 3. korr. Aufl. 1995

Mayring Philipp: Qualitative Inhaltsanalyse, Grundlagen und Techniken, Weinheim: Deutscher Studien Verlag, 5. Auflage 1994

Bundesministerium für Land und Forstwirtschaft: Bauen mit Stroh

Wedig Harald: Bauen mit Ballen, Xanten: Organischer Landbauverlag 1999

Eveleit Sven u.a.: Strohballen: Bauen für eine bessere Zukunft, Forschungsbericht, Eigenverlag: 1999

Gruber Herbert / Gruber Astrid: Bauen mit Stroh, ökobuch-Verlag Stauffen/D: 2000



# Haus der Zukunft

## Grundlagenstudie

### ANHANG B

Katalog der technischen Einsatzmöglichkeiten  
für Nachwachsende Rohstoffe im Baubereich

Studie im Auftrag des  
Bundesministeriums für Verkehr Innovation und Technologie

GrAT  
in Zusammenarbeit mit GLOBAL 2000 Umweltforschungsinstitut  
und IBO - Österreichisches Institut für Baubiologie und -ökologie

Fördernde und hemmende Faktoren für den Einsatz  
Nachwachsender Rohstoffe im Bauwesen

Endbericht

Grundlagenstudie

## Fördernde und hemmende Faktoren für den Einsatz Nachhaltiger Rohstoffe im Bauwesen

### ANHANG B

Katalog der technischen Einsatzmöglichkeiten für  
Nachwachsende Rohstoffe im Baubereich

Projektleitung

Robert Wimmer (GrAT)

Gruppe Angepasste Technologie (GrAT)

Luise Janisch

Hannes Hohensinner

Manfred Drack

In Zusammenarbeit mit

GLOBAL 2000 Umweltforschungsinstitut

Markus Piringer

Tania Berger

IBO - Österreichisches Institut für Baubiologie und -ökologie

Thomas Zelger

Barbara Bauer

Philipp Boogman

Wien, Februar 2001

# INHALTSVERZEICHNIS

Alginsulat Schaumstoff	Wärme- und Schalldämmung	B	1
AMORIM DK-F Dämmkork	Wärme- und Schalldämmung	B	2
BioMilan-Flachsdämmung	Wärme- und Schalldämmung	B	3
Bucher Dämmkork natur	Wärme- und Schalldämmung	B	4
CANTEX-Schilfplatten	Wärme- und Schalldämmung	B	5
Ceralith-W	Wärme- und Schalldämmung	B	6
Claytec Schilfrohr-Leichtbauplatte	Wärme- und Schalldämmung	B	7
Clima-Super Zellulosedämmung	Wärme- und Schalldämmung	B	8
Daemwool Dämmmatte DWS	Wärme- und Schalldämmung	B	9
Daemwool Dämmzopf	Wärme- und Schalldämmung	B	10
Daemwool lose Stopfwole	Wärme- und Schalldämmung	B	11
Daemwool Trittschalldämmung DFS/DFB	Wärme- und Schalldämmung	B	12
Dämmstatts CI 040	Wärme- und Schalldämmung	B	13
Dämmstatts CI 040 "boratfrei"	Wärme- und Schalldämmung	B	14
Dämmstatts CI Dämmschüttung	Wärme- und Schalldämmung	B	15
Dämmstatts CI Dämmschüttung "boratfrei"	Wärme- und Schalldämmung	B	16
Dämmstoff - Granulat	Wärme- und Schalldämmung	B	17
doschaWolle Dämm-Matte DRP	Wärme- und Schalldämmung	B	18
doschaWolle Dämm-Matte RA	Wärme- und Schalldämmung	B	19
doschaWolle Dämm-Matte RP	Wärme- und Schalldämmung	B	20
doschaWolle Dämm-Matten WPP	Wärme- und Schalldämmung	B	21
doschaWolle Dämmplatte PP	Wärme- und Schalldämmung	B	22
doschaWolle Dämmvlies WF	Wärme- und Schalldämmung	B	23
doschaWolle lose Wolle	Wärme- und Schalldämmung	B	24
Dreischicht-Verbunddämmplatte	Wärme- und Schalldämmung	B	25
Eurohanf Stopfwole	Wärme- und Schalldämmung	B	26
Eurohanf Trittschall - Rollfilz HTF	Wärme- und Schalldämmung	B	27
Fadaema Kokosfaser - Dämmfilz	Wärme- und Schalldämmung	B	28
Fadaema Kokosfaser - Trittschalldämmplatte	Wärme- und Schalldämmung	B	29
Funder - Dachdämm Plus Klick	Wärme- und Schalldämmung	B	30
Funder - Dämm leicht	Wärme- und Schalldämmung	B	31
Funder Floor Platte	Wärme- und Schalldämmung	B	32
Gerulit Korkmehrschichtplatte	Wärme- und Schalldämmung	B	33
Grasswool Platte/Matte	Wärme- und Schalldämmung	B	34
Grasswool Vlies	Wärme- und Schalldämmung	B	35
Grasswool zum Einblasen	Wärme- und Schalldämmung	B	36
Heraflax - SAP 040	Wärme- und Schalldämmung	B	37
Heraflax - SF 040	Wärme- und Schalldämmung	B	38
Heraflax - SP 040	Wärme- und Schalldämmung	B	39
Heraklith - BM	Wärme- und Schalldämmung	B	40
Heraklith - C	Wärme- und Schalldämmung	B	41
Heraklith - M	Wärme- und Schalldämmung	B	42
Hobelspäne - Dämmung HOIZ S45	Wärme- und Schalldämmung	B	43
Holzfaserstoffdämmplatte	Wärme- und Schalldämmung	B	44
Holzspäne u. Strohhäcksel magnesitgebunden	Wärme- und Schalldämmung	B	45
Holzwole Leichtbauplatte / DIN 1101	Wärme- und Schalldämmung	B	46
Holzwoledämmplatte	Wärme- und Schalldämmung	B	47
Homatherm W	Wärme- und Schalldämmung	B	48
Homatherm WV	Wärme- und Schalldämmung	B	49
Isocell	Wärme- und Schalldämmung	B	50
ISOCOTTON BW - BLASWOLLE	Wärme- und Schalldämmung	B	51
ISOCOTTON DF - 60 DÄMMFILZ	Wärme- und Schalldämmung	B	52
ISOCOTTON DFF - 60 DÄMMFILZ	Wärme- und Schalldämmung	B	53
ISOCOTTON DMB - 20 DÄMM-MATTE	Wärme- und Schalldämmung	B	54
ISOCOTTON DZ - 03 DÄMMZOPF	Wärme- und Schalldämmung	B	55
ISOCOTTON SW - 02 STOPFWOLLE	Wärme- und Schalldämmung	B	56
Isodan Zellulosedämmstoff	Wärme- und Schalldämmung	B	57
Isoloc	Wärme- und Schalldämmung	B	58
ISOLENA Blowwool	Wärme- und Schalldämmung	B	59
ISOLENA Dämmfilzband	Wärme- und Schalldämmung	B	60
ISOLENA Fensterzopf	Wärme- und Schalldämmung	B	61
ISOLENA Klemmfilz	Wärme- und Schalldämmung	B	62
ISOLENA Schafwollisolierung BLOCK	Wärme- und Schalldämmung	B	63
ISOLENA Schafwollisolierung Optimal mit Trägerfilz	Wärme- und Schalldämmung	B	64
ISOLENA Stopfwole	Wärme- und Schalldämmung	B	65
ISOLENA Trittschalldämmung	Wärme- und Schalldämmung	B	66
Kartonwabensystem EBI - Linz	Wärme- und Schalldämmung	B	67
Kokosfaser - Dämmstoff	Wärme- und Schalldämmung	B	68
Kombinationsdämmplatte Faserstoff/Häcksel	Wärme- und Schalldämmung	B	69
Kombinationsdämmplatte Faserstoff/Hanf	Wärme- und Schalldämmung	B	70
Kombinationsdämmplatte Faserstoff/Mark	Wärme- und Schalldämmung	B	71

LanaTherm Dämmatten	Wärme- und Schalldämmung	B	72
LanaTherm Stopfwole	Wärme- und Schalldämmung	B	73
LanaTherm Wollzopf	Wärme- und Schalldämmung	B	74
Maisstrohhäcksel - Dämmplatte	Wärme- und Schalldämmung	B	75
MEHABIT	Wärme- und Schalldämmung	B	76
MEHAKORK	Wärme- und Schalldämmung	B	77
MEHAPOR	Wärme- und Schalldämmung	B	78
Miscanthusfaserstoff - Dämmplatte	Wärme- und Schalldämmung	B	79
Naturello Korkgranulat	Wärme- und Schalldämmung	B	80
Ölpalmenfaser - Dämmplatte	Wärme- und Schalldämmung	B	81
Pavapor - Holzfaserplatte	Wärme- und Schalldämmung	B	82
Pavatherm - Holzfaserplatte	Wärme- und Schalldämmung	B	83
Pavatherm - NK - Holzfaserplatte	Wärme- und Schalldämmung	B	84
Pavatherm - TW - Holzfaserplatte	Wärme- und Schalldämmung	B	85
Primanit Holzwole - Leichtbauplatte - C	Wärme- und Schalldämmung	B	86
Primanit HWL - Porenverschlussplatte	Wärme- und Schalldämmung	B	87
Primärzellulose - Dämmstoff	Wärme- und Schalldämmung	B	88
Robinson Isolierkorkplatte	Wärme- und Schalldämmung	B	89
Schiesser Korkgranulat	Wärme- und Schalldämmung	B	90
Sonnenblumen - Dämmplatte	Wärme- und Schalldämmung	B	91
Sonnenblumenmark - Dämmplatte	Wärme- und Schalldämmung	B	92
STEICO Zell	Wärme- und Schalldämmung	B	93
STEICO Boden	Wärme- und Schalldämmung	B	94
STEICO Boden - Plus	Wärme- und Schalldämmung	B	95
STEICO Standard bituminiert	Wärme- und Schalldämmung	B	96
STEICO Standard naturharzgebunden	Wärme- und Schalldämmung	B	97
STEICO Therm	Wärme- und Schalldämmung	B	98
STEICO Unterdach bituminiert	Wärme- und Schalldämmung	B	99
STEICO Unterdach naturharzgebunden	Wärme- und Schalldämmung	B	100
STEICO Wand bituminiert	Wärme- und Schalldämmung	B	101
STEICO Wand naturharzgebunden	Wärme- und Schalldämmung	B	102
Stero - Schilfrohrplatte	Wärme- und Schalldämmung	B	103
STROCO - Kokos Dach- & Wandplatte	Wärme- und Schalldämmung	B	104
STROCO - Kokos Randstreifen	Wärme- und Schalldämmung	B	105
STROCO - Kokos-Stopfwole F	Wärme- und Schalldämmung	B	106
STROCO - Kokosmatte F	Wärme- und Schalldämmung	B	107
STROCO - Kokosmatte HF	Wärme- und Schalldämmung	B	108
STROCO - Trittschallmatte	Wärme- und Schalldämmung	B	109
STROCO - Trittschallplatte	Wärme- und Schalldämmung	B	110
Strohfaserstoff - Dämmplatte	Wärme- und Schalldämmung	B	111
Thermo - Hanf - Dämmung	Wärme- und Schalldämmung	B	112
Thermofloc	Wärme- und Schalldämmung	B	113
TWD - LEOBEN	Wärme- und Schalldämmung	B	114
Villgrater Natur Schafwoll - Dämmbahnen (SDB)	Wärme- und Schalldämmung	B	115
Villgrater Natur Schafwoll - Stopfwole (SW)	Wärme- und Schalldämmung	B	116
Villgrater Natur Schafwoll - Trittschalldämmbahnen (TSDB)	Wärme- und Schalldämmung	B	117
Waldviertler Dämmfilz	Wärme- und Schalldämmung	B	118
Waldviertler Flachs - Dämmplatte	Wärme- und Schalldämmung	B	119
Waldviertler Flachsgranulat	Wärme- und Schalldämmung	B	120
Waldviertler Wärmewolle natur	Wärme- und Schalldämmung	B	121
Waldviertler Wergwolle natur	Wärme- und Schalldämmung	B	122
Wohngesund Dämmflachs - Isoliermatte	Wärme- und Schalldämmung	B	123
Wohngesund Dämmflachs - Schüttgut	Wärme- und Schalldämmung	B	124
Wohngesund Dämmflachs - Trittschallmatte	Wärme- und Schalldämmung	B	125
Wohngesund Dämmflachs - Trittschallstreifen	Wärme- und Schalldämmung	B	126
Wohngesund Kokos - Dämmstreifen	Wärme- und Schalldämmung	B	127
Wohngesund Kokos - Stopfwole	Wärme- und Schalldämmung	B	128
Wohngesund Kokos - Unterlagsmatte	Wärme- und Schalldämmung	B	129
Wohngesund Korkgranulat	Wärme- und Schalldämmung	B	130
Wohngesund Korkplatte	Wärme- und Schalldämmung	B	131
Wohngesund Schafwolle	Wärme- und Schalldämmung	B	132
Wohngesund Schafwolle mit Polyethylen Stützgitter	Wärme- und Schalldämmung	B	133
Wollfilz	Wärme- und Schalldämmung	B	134
Zelfo HG	Wärme- und Schalldämmung	B	135
Zelfo HZ	Wärme- und Schalldämmung	B	136
Adler Hartgrund 50850	Oberflächenvergütung	B	137
Adler Hartwachs 96050	Oberflächenvergütung	B	138
Adler Parkettöl 50840	Oberflächenvergütung	B	139
AURO Holzgrundierung Nr.124	Oberflächenvergütung	B	140
AURO Holzseifen Nr.403 und 404	Oberflächenvergütung	B	141
AURO Kalkcasein-Wandfarbe Nr.751	Oberflächenvergütung	B	142
AURO Pflanzen-Hartwachs Balsam Nr.171	Oberflächenvergütung	B	143
AURO Wandfabe Naturharz- Raumweiß Nr.320	Oberflächenvergütung	B	144

AURO Wandlasur-Wachse Nr.370, farbig und farblos	Oberflächenvergütung	B	145
Biofa Bienenwachs Balsam lösemittelfrei Art.Nr.2071	Oberflächenvergütung	B	146
Biofa Fußbodenhartwachs lösemittelfrei, Art.Nr.2061	Oberflächenvergütung	B	147
Biofa Fußbodenöl lösemittelfrei, Art.Nr.2048	Oberflächenvergütung	B	148
Biofa Hartöl lösemittelfrei, Art.Nr.2047	Oberflächenvergütung	B	149
Biofa Heißspritzwachs Art.Nr.2072	Oberflächenvergütung	B	150
Biofa Holzlasur wasserverdünnbar für Innen Art.Nr.5075 farblos	Oberflächenvergütung	B	151
Biofa Holzlasur wasserverdünnbar Innen Art.Nr.5064-79 farbig	Oberflächenvergütung	B	152
Biofa Innengrundierung wasserverdünnbar, Art.Nr.5005	Oberflächenvergütung	B	153
Hesedorfer Art.8007 Naturharz-Grundieröl	Oberflächenvergütung	B	154
Hesedorfer Art.8017 Fußbodenpflegemilch	Oberflächenvergütung	B	155
Hesedorfer Hartwachs - Lösemittelfrei - Art.8016	Oberflächenvergütung	B	156
Hesedorfer Naturharz-Dispersions-Wandfarbe Art.4000	Oberflächenvergütung	B	157
Hesedorfer Raumweiß Art.4100 (Kasein -Trockenfarbe)	Oberflächenvergütung	B	158
Leinos Fußboden - Naturwachs 315	Oberflächenvergütung	B	159
Leinos Naturharz - Hartöl 240	Oberflächenvergütung	B	160
Leinos Naturharz - Heißöl 248	Oberflächenvergütung	B	161
Leinos Pflanzen - Firnis 230	Oberflächenvergütung	B	162
Livos BILLO - Heißwachs Nr.306	Oberflächenvergütung	B	163
Livos DAGOS-Kalt- und Heißöl Nr.269	Oberflächenvergütung	B	164
Livos GORMOS - Wachs - Öl Nr.267	Oberflächenvergütung	B	165
Livos KALDET-Holzlasur Nr.280	Oberflächenvergütung	B	166
Livos LINUS - Firnis Nr.260	Oberflächenvergütung	B	167
Livos TAYA-Dickschichtlasur Nr. 272	Oberflächenvergütung	B	168
Livos: ELERKOS - Lehmfarbe Nr.173	Oberflächenvergütung	B	169
Natural Fußbodenbienenwachs	Oberflächenvergütung	B	170
Natural Möbel - Hartöl	Oberflächenvergütung	B	171
Natural Naturharz Wandfarbe	Oberflächenvergütung	B	172
Natural Parkett- und Fußbodenöl	Oberflächenvergütung	B	173
Naturhaus - Edeldispersion 08045	Oberflächenvergütung	B	174
Naturhaus - Hydrowachs auf Wasserbasis 01030	Oberflächenvergütung	B	175
Naturhaus Hartgrund auf Wasserbasis 00220	Oberflächenvergütung	B	176
Naturhaus Hartöl HS 00214	Oberflächenvergütung	B	177
Sehestedter Bernsteinlack	Oberflächenvergütung	B	178
Sehestedter Bienenwachs	Oberflächenvergütung	B	179
Sehestedter Carnauba - Bohnermilch	Oberflächenvergütung	B	180
Sehestedter Chito - Wandlasurfarbe	Oberflächenvergütung	B	181
Sehestedter Chitolack	Oberflächenvergütung	B	182
Sehestedter Chitowachs	Oberflächenvergütung	B	183
Sehestedter Fußboden - Hartharzöl	Oberflächenvergütung	B	184
Sehestedter Kaseinbinderfarbe Art.Nr.2550	Oberflächenvergütung	B	185
Sehestedter Lasurbinder mit Chitosan	Oberflächenvergütung	B	186
Sehestedter Öllack	Oberflächenvergütung	B	187
Sehestedter Pflegeöl	Oberflächenvergütung	B	188
Sehestedter Tiefengrund, lösemittelfrei und wasserverdünnbar	Oberflächenvergütung	B	189
Sehestedter Wand - Lasurgrund	Oberflächenvergütung	B	190
Alkannarot, Natural Red 20	Oberflächenvergütung - Farb- und Rohstoffe	B	191
Anatto (Orleana), Natural Orange 4	Oberflächenvergütung - Farb- und Rohstoffe	B	192
Bienenwachs	Oberflächenvergütung - Farb- und Rohstoffe	B	193
Blauholz, Natural Black 1	Oberflächenvergütung - Farb- und Rohstoffe	B	194
Candelillawachs	Oberflächenvergütung - Farb- und Rohstoffe	B	195
Cochenille, C.I. Natural Red 4	Oberflächenvergütung - Farb- und Rohstoffe	B	196
Dammar - Harz	Oberflächenvergütung - Farb- und Rohstoffe	B	197
Echter Safran, "Natural Yellow"	Oberflächenvergütung - Farb- und Rohstoffe	B	198
Färberwaid, Waidfarbstoff "Natural Blue 1"	Oberflächenvergütung - Farb- und Rohstoffe	B	199
Färberwau / Reseda, "Natural Yellow 2"	Oberflächenvergütung - Farb- und Rohstoffe	B	200
Guayule - Harze	Oberflächenvergütung - Farb- und Rohstoffe	B	201
Guayule - Wachs	Oberflächenvergütung - Farb- und Rohstoffe	B	202
Hanföl	Oberflächenvergütung - Farb- und Rohstoffe	B	203
Krapp,"Natural Red"	Oberflächenvergütung - Farb- und Rohstoffe	B	204
Leinöl	Oberflächenvergütung - Farb- und Rohstoffe	B	205
Mastix	Oberflächenvergütung - Farb- und Rohstoffe	B	206
Mohnöl	Oberflächenvergütung - Farb- und Rohstoffe	B	207
Naturindigo, "Natural Blue 1"	Oberflächenvergütung - Farb- und Rohstoffe	B	208
Neem Protect Hygieneausrüstung mit TN - MP 100	Oberflächenvergütung - Farb- und Rohstoffe	B	209
Propolis	Oberflächenvergütung - Farb- und Rohstoffe	B	210
Rizinusöl	Oberflächenvergütung - Farb- und Rohstoffe	B	211
Rotholz, "Natural Red 24"	Oberflächenvergütung - Farb- und Rohstoffe	B	212
Saffloröl	Oberflächenvergütung - Farb- und Rohstoffe	B	213
Samenöl von Hevea brasiliensis (Heveaöl)	Oberflächenvergütung - Farb- und Rohstoffe	B	214
Schellack	Oberflächenvergütung - Farb- und Rohstoffe	B	215
Sisal und Hennequen (Faseragaven)	Oberflächenvergütung - Farb- und Rohstoffe	B	216
Sonnenblumenöl	Oberflächenvergütung - Farb- und Rohstoffe	B	217

Tungöl	Oberflächenvergütung - Farb- und Rohstoffe	B	218
Walnußschalen, "Natural Brown 7"	Oberflächenvergütung - Farb- und Rohstoffe	B	219
Babo 1	Raumtextilien	B	220
Climatex® Lifecycle - Kompostierbare Möbelbezugsstoffe	Raumtextilien	B	221
greenline teppichböden	Raumtextilien	B	222
Naturleinen	Raumtextilien	B	223
Oschwald Sisal - Boucle	Raumtextilien	B	224
Oschwald Teppichböden	Raumtextilien	B	225
tretford - ever	Raumtextilien	B	226
tilo: tilolino Fertigboden	Innenbausysteme	B	227
Agepan OSB/3	Innenbausysteme	B	228
Agepan OSB/4	Innenbausysteme	B	229
Betonyp - zementgebundene Spanplatte B1	Innenbausysteme	B	230
Bioinnova Vollholzbodensystem duploelast	Innenbausysteme	B	231
Claytec - Lehmbohleplatte 09.002	Innenbausysteme	B	232
Egger 2000, Dünnsplatt V20 E1	Innenbausysteme	B	233
EGGER Eurospan V100 - E1	Innenbausysteme	B	234
EGGER Eurostrand OSB	Innenbausysteme	B	235
EGGER Formline DHF	Innenbausysteme	B	236
elephant parkett Tafelparkett ep classic	Innenbausysteme	B	237
Eurospan E1 Rohspanplatten V20	Innenbausysteme	B	238
Fermacell Gipsfaserplatte O G 07	Innenbausysteme	B	239
FORMline 2000 Dünn-MDF	Innenbausysteme	B	240
FORMline MDF	Innenbausysteme	B	241
FUNDER BIOFASER NATUR	Innenbausysteme	B	242
HDF HOMADUR	Innenbausysteme	B	243
HOBO tilo echtholzboden	Innenbausysteme	B	244
Junckers - massives Parkett	Innenbausysteme	B	245
Karphos die Wand	Innenbausysteme	B	246
kork: tilo fertigholzboden	Innenbausysteme	B	247
Kronoply OSB	Innenbausysteme	B	248
kronospan osb	Innenbausysteme	B	249
LinoPur Linoleum	Innenbausysteme	B	250
mafi	Innenbausysteme	B	251
Magnesiaestrich, Steinholzestrich, Xylolith	Innenbausysteme	B	252
MDF HOMADUR	Innenbausysteme	B	253
Natura - Platte V20 ECOLINE Nr.530	Innenbausysteme	B	254
NOVOPAN M V20 FF	Innenbausysteme	B	255
NOVOPAN V100 B1 FF	Innenbausysteme	B	256
NOVOPAN V100 FF Pro	Innenbausysteme	B	257
NOVOPAN V100 FF Standardplatte	Innenbausysteme	B	258
NOVOPAN V100 G FF	Innenbausysteme	B	259
Sperrholz BFU 100 Vänerply P-30 (C/C)	Innenbausysteme	B	260
Sperrholz Fichte Regular	Innenbausysteme	B	261
Sterling OSB 3	Innenbausysteme	B	262
tilo: Parkett 3-Schichtdiele	Innenbausysteme	B	263
tilo: Parkett Landhausdiele	Innenbausysteme	B	264
tilo: Parkett Schiffboden	Innenbausysteme	B	265
Wisa - Spruce BFU 100	Innenbausysteme	B	266
Balati i.w.S. (Guttapercha, Balata und Chicle)- Elastomere	Montagehilfsmittel	B	267
Guayule - Naturkautschuk- Elastomere (Parthenium argentatum)	Montagehilfsmittel	B	268
ISOCOTTON FS - 60 FILZSTREIFEN	Montagehilfsmittel	B	269
Kautschukstreifen-Klebeband	Montagehilfsmittel	B	270
Mangroverinden - Kleber	Montagehilfsmittel	B	271
Mimosarinden-Kleber	Montagehilfsmittel	B	272
Naturkautschukkleber	Montagehilfsmittel	B	273
Naturlatex und Kautschuk - Elastomere (Hevea brasiliensis)	Montagehilfsmittel	B	274
Sehstedter - Naturharz - Baupapierkleber	Montagehilfsmittel	B	275
Sehstedter Kaseinleim	Montagehilfsmittel	B	276
Berger Brettstapelsystem	Wand / Decke / Dachaufbauten	B	277
Beyer - Holzschindeln	Wand / Decke / Dachaufbauten	B	278
Chitin bzw. Chitosan	Wand / Decke / Dachaufbauten	B	279
Claytec Holz-Leichtlehm, 600	Wand / Decke / Dachaufbauten	B	280
Claytec Lehm-Oberputz, Stroh 10mm	Wand / Decke / Dachaufbauten	B	281
Claytec Lehmsteine, Leichtlehmsteine	Wand / Decke / Dachaufbauten	B	282
Claytec Rohrgewebe St 70 34.001	Wand / Decke / Dachaufbauten	B	283
Claytec Stroh-Leichtlehm 700	Wand / Decke / Dachaufbauten	B	284
Claytec Strohlehm, aussen	Wand / Decke / Dachaufbauten	B	285
Claytec Strohlehm, innen	Wand / Decke / Dachaufbauten	B	286
Claytec Sumpfkalk-Feinputz	Wand / Decke / Dachaufbauten	B	287
Claytec UNIVERSAL - Lehmunterputz	Wand / Decke / Dachaufbauten	B	288
Dampfbremse N40	Wand / Decke / Dachaufbauten	B	289
Difulint	Wand / Decke / Dachaufbauten	B	290



Durisol Holzspan-Mantelstein	Wand / Decke / Dachaufbauten	B	291
Faserbanane (Manilahanf)	Wand / Decke / Dachaufbauten	B	292
FUNDER BIOFASER UD-PLATTE coloriert	Wand / Decke / Dachaufbauten	B	293
Hanffaser	Wand / Decke / Dachaufbauten	B	294
ISOLENA Naturdampfbremse	Wand / Decke / Dachaufbauten	B	295
Kapok	Wand / Decke / Dachaufbauten	B	296
Kenaf- und Roselafasern (Faserhibiskus)	Wand / Decke / Dachaufbauten	B	297
N & L Fertigelehmfeinputz F-02	Wand / Decke / Dachaufbauten	B	298
N & L Fertigelehmfeinputz FF-03	Wand / Decke / Dachaufbauten	B	299
N & L Fertigelehmgrobputz G-03	Wand / Decke / Dachaufbauten	B	300
N & L Fertigelehmgrobputz GS-03	Wand / Decke / Dachaufbauten	B	301
Nepa - Dampfbremse	Wand / Decke / Dachaufbauten	B	302
Normal - Perkalor	Wand / Decke / Dachaufbauten	B	303
ORO	Wand / Decke / Dachaufbauten	B	304
Paraffinpappe	Wand / Decke / Dachaufbauten	B	305
Perkalor - Diplex Unterdachschutz	Wand / Decke / Dachaufbauten	B	306
Perkalor - Diplex Unterwandschutz	Wand / Decke / Dachaufbauten	B	307
PLANO Schilf	Wand / Decke / Dachaufbauten	B	308
pro clima Dampfbremse +	Wand / Decke / Dachaufbauten	B	309
PUR - Holzwand	Wand / Decke / Dachaufbauten	B	310
Ramie	Wand / Decke / Dachaufbauten	B	311
Reetdach	Wand / Decke / Dachaufbauten	B	312
Rizinus Faserplatte	Wand / Decke / Dachaufbauten	B	313
STROBA Edelschilf	Wand / Decke / Dachaufbauten	B	314
Tilly Holzbauplatte	Wand / Decke / Dachaufbauten	B	315
Bullinger-Brettschnittholz	Statische Tragsysteme	B	316
Burgbacher Brettschichtholz- Konstruktionsholz	Statische Tragsysteme	B	317
Doppel - T - Träger ZPP "Czarna Woda" S.A.	Statische Tragsysteme	B	318
Kaufmann Leimholz	Statische Tragsysteme	B	319
spacehouseTM	Statische Tragsysteme	B	320
Graf All - Wand	Fertigteilsysteme	B	321
Klimahaus	Fertigteilsysteme	B	322
Lignotrend Holzblocktafel	Fertigteilsysteme	B	323
Schachner Blockhaus BLOCKWAND MIT VORSATZSCHALE	Fertigteilsysteme	B	324
Schachner Blockhaus DOPPELBLOCK-WAND	Fertigteilsysteme	B	325
Freisinger Dreiholzfenster	Fenster / Türen	B	326
Freisinger Zwoaholzfenster	Fenster / Türen	B	327
Garant Visiostar MF - Fenster	Fenster / Türen	B	328
Sigg Passivhausfenster	Fenster / Türen	B	329
Silberfenster Passivhausfenster: Modell Superlux - A	Fenster / Türen	B	330

# Alginsulat Schaumstoff

## Wärme- und Schalldämmung

### **Produkt - Eigenschaften, Einsatz**

Materialien	Aus Algen stammendes aufgeschäumtes Natriumalginat.
Zusatzstoffe	nicht bekannt
Form	Keine Daten verfügbar
Techn. Daten	Nicht bekannt
Einsatz	Wärmedämmstoff in Entwicklung; geplante Markteinführung 2002

### **Gebrauchstauglichkeit**

Einbauhinweise	Keine Daten verfügbar
Nutzungsphase	Keine Daten verfügbar
Rückbau	Keine Daten verfügbar
Selbstbau	Keine Daten verfügbar

### **Umweltrelevante Eigenschaften**

Ökolog. Vorteile	Speicherung von CO <sub>2</sub> durch Kohlenstoffbindung über Nutzungsdauer - nur mit Luft aufgeschäumt. Kompostierbar.
Ökolog. Nachteile	Nicht bekannt
Herstellungsaufwand Eingriffstiefe	Keine Daten verfügbar
Entsorgung	kompostierbar

### **Markterschließung**

Entwicklungsstand	Hohes Entwicklungspotenzial
Bezugsquelle / Hersteller	Algotec Entwicklungs- u. VerwertungsGmbH A-9170 Ferlach
Konkurrenzprodukte	Polyurethanschaum, Polystyrolämmstoff

# AMORIM DK-F Dämmkork

## Wärme- und Schalldämmung

### Produkt - Eigenschaften, Einsatz

Materialien	Kork
Zusatzstoffe	Keine
Form	Platten bis Passivhausniveau (z.B. 35cm)
Techn. Daten	Rohdichte: < 140,0 kg/m <sup>3</sup> ; Wärmeleitfähigkeit: 0,045 W/mK; Dampfdiffusionswiderstandszahl $\mu$ : 5-30; spez. Wärmekapazität: 1,67 kJ/(kgK); Brandklasse B2; Qualmbildungsklasse Q1; Tropfenbildungsklasse Tr 1; Richtlinien für Korkdämmplatten: ÖNORM B 6031.
Einsatz	Für die Wärmedämmung im Außenwand-Wärmedämmverbundsystem; Fassadendämmung; Warmdachdämmung, insbesondere Flachdach; Decken; Innendämmung.

### Gebrauchstauglichkeit

Einbauhinweise	Bearbeitung durch Sägen oder Fräsen; Außenwand, Kellerdecke unterseitig; kleben und/oder verdübeln. In Innenräumen mit Bauplatten bekleiden oder verputzen; außen verputzen (WDVS). Oberste Geschoßdecke und Warmdach als Flachdach (schwimmende Verlegung). Platten vor länger einwirkender Nässe geschützt in belüftetem Raum lagern (Schimmelbildung).
Nutzungsphase	Kork ist resistent gegen Insekten (außer Wespen). Beständigkeit gegen Schimmel und Chemikalien ist gemäß ÖNORM B 6031 materialbedingt in ausreichendem Maße gegeben. Gilt bei Durchfeuchtung als verrottungs- und fäulnisfest. Langjährige Erfahrungen, Beständigkeit bei bauphysikalisch sicherem Bauteilaufbau und sorgfältigem Einbau gegeben. Inhaltsstoffe lassen keine Schadstoffemissionen erwarten
Rückbau	Verklebte und verputzte Platten nicht unzerstört und sortenrein rückbaubar; schwimmend verlegte Platten sauber rückbaubar.
Selbstbau	Schwimmende Verlegung problemlos möglich, für Außenwandanwendung insbesondere an Anschlüssen gründliche Verarbeitung notwendig

### Umweltrelevante Eigenschaften

Ökolog. Vorteile	Regenerierbarer Rohstoff, Speicherung an organischem CO <sub>2</sub> über Nutzungsdauer; nachhaltiges Abrinden ist für den Baum unschädlich, der Korkeichenanbau hat rekultivierende Eigenschaften (auch nach Waldbränden).
Ökolog. Nachteile	Hoher Aufwand für LKW-Transport nach Österreich; Transport per Schiene in die Schweiz bereits verwirklicht.
Herstellungsaufwand Eingriffstiefe	Abrinden der Korkeiche, zermahlen, expandieren und in Platten zerschneiden; einfache Prozesskette; keine Nebenprodukte, mittelgroße Betriebsgröße.
Entsorgung	Ausgetrockneter Kork ist wieder verwendbar. Zu Korkgranulat zerkleinert kann er als Korkschiene verwendet werden. Rein expandierter Kork kann kompostiert werden. Verbrennung ist möglich. Sehr eingeschränkte Möglichkeiten zur Deponierung nach BGBl. 1996/164.

### Markterschließung

Entwicklungsstand	Länger am Markt, gering verbreitet
Bezugsquelle / Hersteller	Amorim Isolamentos S.A. P-4535 Mozelos VFR
Konkurrenzprodukte	Polystyrol-Hartschaumplatten, Mineralfaser-Fassadenplatten

# BioMilan-Flachsdämmung

## Wärme- und Schalldämmung

### Produkt - Eigenschaften, Einsatz

Materialien	Flachsfasern
Zusatzstoffe	Die Fasern sind klebend auf einem Polypropylengitter befestigt, Boraxbehandlung
Form	Matten
Techn. Daten	Brandklasse: B2; Wärmeleitfähigkeit : 0,040 - 0,045 W/mK;
Einsatz	Wandaußen-, Kern- und Innendämmung; Decken- und Dachdämmung; Unterlagsmatten unter Fertigpaket bzw. Landhausdiele.

### Gebrauchstauglichkeit

Einbauhinweise	Zwischen den Trägern oder Latten eingeklemmt und mittels Tacker am Holz angeklammert. Vor Wassereinwirkung schützen.
Nutzungsphase	Resistent gegen Fäulnis, Ungeziefer und Schimmelpilzbefall. Vor Wassereinwirkung schützen. Erfahrungen seit einigen Jahren, Beständigkeit bei bauphysikalisch sicherem Bauteilaufbau und sorgfältigem Einbau gegeben. Inhaltsstoffe lassen keine Schadstoffemissionen erwarten
Rückbau	Sortenreine Trennung wegen mechanischer Befestigung des Dämmstoffes leicht möglich.
Selbstbau	Leicht möglich.

### Umweltrelevante Eigenschaften

Ökolog. Vorteile	Speicherung von CO <sub>2</sub> durch Kohlenstoffbindung über Nutzungsdauer, geringer bis mittlerer Energieaufwand für Herstellung, keine Nebenprodukte, geringe Staubbelastung während Einbau gesundheitlich nicht relevant, hochqualitatives Recycling. Lebenszyklus gut bekannt
Ökolog. Nachteile	Kein Düngereinsatz, Flachs selbst ist toxikologisch nicht relevant. Biologischer Anbau: unproblematisch; Konventioneller Anbau: Herbizideinsatz üblich, ökotoxikologisch problematisch.
Herstellungsaufwand Eingriffstiefe	Hauptrohstoff aus regionaler Umgebung, keine Nebenprodukte, geringe Eingriffstiefe.
Entsorgung	Unbeschädigtes Material kann direkt wiederverwendet werden. Verbrennung möglich. Nach Trennung von Polypropylengitter ist bei einer Mischung mit anderen organischen Materialien eine Kompostierung des Flachs möglich.

### Markterschließung

Entwicklungsstand	Kürzer am Markt, gering verbreitet
Bezugsquelle / Hersteller	Kurt Tumfart GmbH & Co KG A-4183 Traberg
Konkurrenzprodukte	Mineralfaserdämmstoffe, Polystyrolämmstoffe

# Bucher Dämmkork natur

## Wärme- und Schalldämmung

### Produkt - Eigenschaften, Einsatz

Materialien	Kork
Zusatzstoffe	Harzige Bindemittel, zumeist Polyurethankleber.
Form	Platten bis 6 cm
Techn. Daten	Für Nenndicke 40 mm gilt: Rohdichte: 146 kg/m <sup>3</sup> ; Druckfestigkeit bei 10% Stauchung: 0,19 N/mm <sup>2</sup> ; Wärmeleitfähigkeit : 0,050 W/mK; Dampfdiffusionswiderstandszahl $\mu$ : 2 - 8; Brandklasse: B2; Qualmbildungsklasse Q2; Tropfenbildungsklasse Tr 1; Richtlinien für Korkdämmplatten: ÖNORM B 6031;
Einsatz	Für die Wärmedämmung im Außenwand-Wärmedämmverbundsystem; Fassadendämmung; Warmdachdämmung, insbesondere Flachdach; Decken; Innendämmung.

### Gebrauchstauglichkeit

Einbauhinweise	Bearbeitung durch Sägen oder Fräsen; Außenwand, Kellerdecke unterseitig: kleben und/oder verdübeln. In Innenräumen mit Bauplatten bekleiden oder verputzen; außen verputzen (WDVS). Oberste Geschoßdecke und Warmdach als Flachdach (schwimmende Verlegung). Presskork-Dämmplatten müssen immer verdübelt werden, da sie zum Schwinden und Quellen neigen. Sie dürfen nicht zu lange der UV-Bestrahlung ausgesetzt sein und müssen daher rechtzeitig verspachtelt werden. Platten vor länger einwirkender Nässe geschützt in belüftetem Raum lagern (Schimmelbildung).
Nutzungsphase	Kork ist resistent gegen Insekten (außer Wespen). Beständigkeit gegen Schimmel und Chemikalien ist gemäß ÖNORM B 6031 materialbedingt in ausreichendem Maße gegeben. Gilt bei Durchfeuchtung als verrottungs- und fäulnisfest. Langjährige Erfahrungen, Beständigkeit bei bauphysikalisch sicherem Bauteilaufbau und sorgfältigem Einbau gegeben. Inhaltsstoffe lassen keine Schadstoffemissionen erwarten
Rückbau	Verklebte und verputzte Platten nicht unzerstört und sortenrein rückbaubar; schwimmend verlegte Platten sauber rückbaubar.
Selbstbau	Schwimmende Verlegung problemlos möglich, für Außenwandanwendung insbesondere an Anschlüssen gründliche Verarbeitung notwendig.

### Umweltrelevante Eigenschaften

Ökolog. Vorteile	Verwertung von nicht hochwertigem Korkschrot möglich; regenerierbarer Rohstoff, Speicherung an organischem CO <sub>2</sub> über Nutzungsdauer; nachhaltiges Abrinden ist für den Baum unschädlich, der Korkeichenanbau hat rekultivierende Eigenschaften (auch nach Waldbränden).
Ökolog. Nachteile	Hoher Aufwand für LKW-Transport nach Österreich; Transport per Schiene in die Schweiz bereits verwirklicht. Hinzu kommt in geringen Mengen Polyurethanharz als Bindemittel. Folgende Zusatzstoffe können austreten: Trimethylpropan sowie aliphatische und aromatische Amine. Isocyanate sind in der MAK-Werte-Liste in Form von atembaren Aerosolen geführt. Während der Aushärtung treten toxikologisch relevante Monomere auf.
Herstellungsaufwand Eingriffstiefe	Abrinden der Korkeiche, zermahlen, expandieren und in Platten zerschneiden; einfache Prozesskette, keine Nebenprodukte; mittelgroße Betriebsgröße.
Entsorgung	Ausgetrockneter Kork ist wieder verwendbar. Zu Korkgranulat zerkleinert kann er als Korkschüttung verwendet werden. Rein expandierter Kork kann kompostiert werden. Verbrennung ist möglich. Sehr eingeschränkte Möglichkeiten zur Deponierung nach BGBl. 1996/164.

### Markterschließung

Entwicklungsstand	Länger am Markt, gering verbreitet
Bezugsquelle / Hersteller	Peppino Molina & Figli S.p.A. I-7023 Calangianus
Konkurrenzprodukte	Polystyrol-Hartschaumplatten, Mineralfaser-Fassadenplatten

# CANTEX-Schilfplatten

## Wärme- und Schalldämmung

### Produkt - Eigenschaften, Einsatz

Materialien	Schilfrohr, gepresst
Zusatzstoffe	Eisendraht, verzinkt
Form	Platte
Techn. Daten	Raumgewicht: ca.190 kg/m <sup>3</sup> ; 0,048 W/mK; Wärmeleitfähigkeit: 0,056 W/mK; Brandklasse: B2; Diffusionswiderstandszahl $\mu$ : 2;
Einsatz	Verkleidungen, Sicht- und Windschutz,Isolierungen

### Gebrauchstauglichkeit

Einbauhinweise	Zum Schneiden der Platten: Kreissäge oder Handkreissäge mit feinzahnigem Metallblatt. Unter Lattung eingeklemmt (3-4Lagen).Vor Wassereinwirkung schützen. Haftung auf Beton, Putzhaftung: absolut fest und zuverlässig auf Grund besonders griffiger Oberflächenstruktur, geringer
Nutzungsphase	Haftung auf Beton, Putzhaftung: absolut fest und zuverlässig auf Grund besonders griffiger Oberflächenstruktur, geringer Mörtelaufwand. Langjährige Erfahrung mit Schilf als Putzträger, Beständigkeit bei bauphysikalisch sicherem Bauteilaufbau und sorgfältiger Ausführung gegeben, im Aussenbereich auf sicheren Feuchteschutz achten (kein Schlagregen, kein Spritzwasser oder wasserabweisender Aussenputz).
Rückbau	Nichtverputzte Platten: Sortenreine Trennung wegen mechanischer Befestigung des Dämmstoffes leicht möglich.
Selbstbau	möglich

### Umweltrelevante Eigenschaften

Ökolog. Vorteile	Speicherung von CO <sub>2</sub> durch Kohlenstoffbindung über Nutzungsdauer. Bei nachhaltiger Nutzung ist die Weiterverarbeitung des bei der Pflege ohnehin anfallenden Schilfes zu Bauprodukten sinnvoll. Die Mäharbeiten werden vor der Rückkehr der Schilfbrüter eingestellt.
Ökolog. Nachteile	Knappe Schilffressourcen. Die dünnen Dämmstoffstärken schränken im zeitgemäßen Niedrigenergie- und Passivhausbau den Einsatz auf Putzträger mit zusätzlicher Wärmedämmung ein.
Herstellungsaufwand Eingriffstiefe	Mähen des Schilfgürtels, danach werden Schilfrohrhalme mechanisch zusammengepresst und mit Eisendrähten verbunden. Regionale Verfügbarkeit oft beschränkt, geringe Eingriffstiefe.
Entsorgung	Wiederverwertung. Bei sortenreiner Trennung (inkl. Eisendrähte) Kompostierung möglich. Verbrennung.

### Markterschließung

Entwicklungsstand	Länger am Markt, gering verbreitet
Bezugsquelle / Hersteller	Stroba Naturbaustoffe CH-8310 Kempthal
Konkurrenzprodukte	Holzwoleleichtbauplatten, Polystyrol- und Mineralfaserein- oder -mehrschichtplatten

### Produkt - Eigenschaften, Einsatz

Materialien	Roggen
Zusatzstoffe	Kalk, Wasserglas
Form	Loses Schüttgut
Techn. Daten	Korngruppe: 2 - 4 mm (DIN 4226, T.3); Körnungsschüttdichte: 0,105 - 0,115kg/dm <sup>3</sup> ; Kornrohddichte: 0,220-0,250 kg/dm <sup>3</sup> ; Wärmeleitfähigkeit : 0,048 W/mK; Setzmaß: 2,6%; Brandklasse: B2; Zulassungsnr. DIB: Z-23.11-274;
Einsatz	Einblasen und Schütten in alle nicht druckbelasteten, ebenen bis mäßig geneigten Hohlräume von Dächern und Decken. Entstehenden obenseitigen Luftraum in Planung mitberücksichtigen

### Gebrauchstauglichkeit

Einbauhinweise	Entstehenden obenseitigen Luftraum in Planung mitberücksichtigen Setzmaß: 2,6% (Schüttung); Staubschutz tragen
Nutzungsphase	Geringe Erfahrungen, Beständigkeit unbekannt, jedenfalls bauphysikalisch sicheren Bauteilaufbau wählen und sorgfältig ausführen. Inhaltsstoffe lassen keine Schadstoffemissionen
Rückbau	Leicht rückbaubar, da nicht mit angrenzenden Bauteilen verbunden
Selbstbau	Leicht möglich.

### Umweltrelevante Eigenschaften

Ökolog. Vorteile	Ohne Konservierungsstoffe, keine Borverbindungen, keine Insektizide, keine Schwermetallverbindungen. Laut Hersteller: Geringer Energieaufwand bei der Herstellung.
Ökolog. Nachteile	Es stellt sich die Frage, wie ökologisch sinnvoll es ist, ein Lebensmittel zu einem Baustoff zu verarbeiten.
Herstellungsaufwand Eingriffstiefe	Im Extrusionsverfahren aus Getreide und Gesteinsmehlen hergestellt.
Entsorgung	Kompostierbar oder thermisch verwertbar.

### Markterschließung

Entwicklungsstand	Hohes Entwicklungspotenzial
Bezugsquelle / Hersteller	Romonta Ceralith GmbH D-06317 Amsdorf
Konkurrenzprodukte	Mineralfaserdämmstoffe, Perlite, Blähtonperlen

# Claytec Schilfrohr-Leichtbauplatte

## Wärme- und Schalldämmung

### Produkt - Eigenschaften, Einsatz

Materialien	Naturbelassenes Schilfrohr,
Zusatzstoffe	Bindung: verzinkter Eisendraht
Form	Platten bis 2000 x 2000mm
Techn. Daten	Raumgewicht: ca. 190kg/m <sup>3</sup> ; Brandklasse: B2; Wärmeleitfähigkeit: 0,056 W/mK;
Einsatz	Bau-, Putzträger- und Dämmplatte im Innen- und Außenbereich für alle Lehmputze und andere handelsübliche Putzarten. Als 50mm starke Platte auch als Einschub zwischen Deckenbalken oder Dachsparren. Als 20mm Platte als gebogene Schalung für Deckenfüllungen.

### Gebrauchstauglichkeit

Einbauhinweise	Zum Schneiden der Platten: Kreissäge, Handkreisäge, elektrische Stichsäge und Trennscheibe (Metall). Befestigung: handelsübliche Leichtbauplattenstifte, für Decken und Dachverkleidungen verzinkte Schrauben mit verz. Unterlagsscheiben und für flächige Verkleidungen mit UNIVERSAL-Lehmputz anklebbar. Vor Wassereinwirkung schützen. Putzhaftung: absolut fest und zuverlässig aufgrund besonders griffiger Oberflächenstruktur. Geringer Mörtelaufwand nötig.
Nutzungsphase	Haftung auf Beton, Putzhaftung: absolut fest und zuverlässig auf Grund besonders griffiger Oberflächenstruktur, geringer Mörtelaufwand. Langjährige Erfahrung mit Schilf als Putzträger, Beständigkeit bei bauphysikalisch sicherem Bauteilaufbau und sorgfältiger Ausführung gegeben, im Aussenbereich auf sicheren Feuchteschutz achten (kein Schlagregen, kein Spritzwasser oder wasserabweisender Aussenputz).
Rückbau	Nichtverputzte Platten: Sortenreine Trennung wegen mechanischer Befestigung des Dämmstoffes leicht möglich
Selbstbau	möglich

### Umweltrelevante Eigenschaften

Ökolog. Vorteile	Speicherung von CO <sub>2</sub> durch Kohlenstoffbindung über Nutzungsdauer. Bei nachhaltiger Nutzung ist die Weiterverarbeitung des bei der Pflege ohnehin anfallenden Schilfes zu Bauprodukten sinnvoll. Die Mäharbeiten sollten vor der Rückkehr der Schilfbrüter eingestellt werden.
Ökolog. Nachteile	Beschränkte Schilffressourcen. Die dünnen Dämmstoffstärken schränken im zeitgemäßen Niedrigenergie- und Passivhausbau den Einsatz auf Putzträger mit zusätzlicher Wärmedämmung ein.
Herstellungsaufwand Eingriffstiefe	Mähen des Schilfgürtels, danach werden Schilfrohrhalme mechanisch zusammengepresst und mit Eisendrähten verbunden. Regionale Verfügbarkeit oft beschränkt, geringe Eingriffstiefe.
Entsorgung	Wiederverwertung. Bei sortenreiner Trennung (inkl. Eisendrähte) Kompostierung möglich. Verbrennung.

### Markterschließung

Entwicklungsstand	Länger am Markt, gering verbreitet
Bezugsquelle / Hersteller	Claytec AG Schweiz CH-4800 Zofingen
Konkurrenzprodukte	Holzwoleleichtbauplatten, Polystyrol- und Mineralfaserein- oder -mehrschichtplatten



# Clima-Super Zellulosedämmung

## Wärme- und Schalldämmung

### Produkt - Eigenschaften, Einsatz

Materialien	Zellulose (Tageszeitungspapier)
Zusatzstoffe	3% Borate oder Phosphate
Form	Lose Flocken
Techn. Daten	Brandklasse: B2; Wärmeleitzahl: 0,033W/mK (Rechenwert ca. 0.04 W/mK); Diffusionswiderstandszahl $\mu$ : 1-2; Rohdichte: 25-60kg/m <sup>3</sup> .
Einsatz	Außenwand-, Kern- und Innendämmung, Decken- und Dachdämmung in Hohlräumen.

### Gebrauchstauglichkeit

Einbauhinweise	Entweder trocken durch Aufblasen oder Einblasen in Hohlräume oder durch Aufsprühen unter Zugabe von Wasser und evtl Kleber auf massive Wände, Metall- oder Holzständerwerkzeuge. Wird von Fachfirmen durchgeführt.
Nutzungsphase	Lebensdauer von der Beständigkeit des Hohlraumes abhängig. Sicher vor Ungezieferfrass und Schimmelpilzbefall. Langjährige Erfahrungen, Beständigkeit bei bauphysikalisch sicherem Bauteilaufbau und sorgfältigem Einbau gegeben. Inhaltsstoffe lassen keine Schadstoffemissionen erwarten
Rückbau	Als loser Dämmstoff ohne Verbund mit anderen Materialien. Kann abgesaugt, eingesammelt und wiederverwendet werden. Auf Staubschutz achten.
Selbstbau	Die Einbau muss durch geschulte Fachkräfte erfolgen.

### Umweltrelevante Eigenschaften

Ökolog. Vorteile	Recyclingprodukt: Zeitungspapier wird wiederverwertet. Primärzellulose wird aus Holz gewonnen, Speicherung von CO <sub>2</sub> durch Kohlenstoffbindung über Nutzungsdauer. Niedrige Herstellungenergie.
Ökolog. Nachteile	Altpapier kann Schwermetalle aus Farbpigmenten enthalten, Schadstoffgutachten verlangen. Cellulosefasern werden in der Lunge nur langsam abgebaut. Hoher Boratgehalt, Borate gelten allerdings als toxikologisch wenig relevant.
Herstellungsaufwand Eingriffstiefe	Die meisten Hersteller verfügen über ein Einzugsgebiet für die Altpapieranlieferung von 50-100km, Belieferung durch Altpapiersammel- oder Recyclingbetrieben. Geringe Eingriffstiefe. Borax und Borsäure werden durch Reinigung und Umkristallisation aus Rohboraten der Türkei oder Amerika gewonnen, mittlere bis hohe Eingriffstiefe
Entsorgung	Weiterverwendung ist üblich (Absaugen, Trocknen). Es dürfen keine Fremdkörper beigemischt sein. Verbrennung in Müllverbrennungsanlagen ist möglich.

### Markterschließung

Entwicklungsstand	Länger am Markt, stark verbreitet
Bezugsquelle / Hersteller	CPH Zellulosedämmstoffprod. GmbH & CoKG A-8230 Hartberg
Konkurrenzprodukte	Mineralfaserdämmstoffe, z.T. Polystyrolämmstoffe, Perlite

# Daemwool Dämmmatte DWS

## Wärme- und Schalldämmung

### Produkt - Eigenschaften, Einsatz

Materialien	Reine Schurwolle
Zusatzstoffe	Mitin, die stehenden Fasern sind klebend auf einem Polypropylengitter befestigt.
Form	Matten in Dicken von 40 und 80mm; Breite 90cm; Länge 10 oder 5m
Techn. Daten	Brandklasse: B2; Wärmeleitfähigkeitsgruppe 040; Dampfdiffusionswiderstandszahl $\mu$ : 1; spez. Wärmekapazität: 1.720 J/(kg K); Rohdichte: 13kg/m <sup>3</sup> ;
Einsatz	Außenwand-, Kern- und Innendämmung, Decken- und Dachdämmung zwischen Tragkonstruktion.

### Gebrauchstauglichkeit

Einbauhinweise	Durchtrennen dank Polypropylengitter ohne Werkzeug einfach von Hand. Matten werden mittels Tackerklammern, seitlich an der Konstruktion befestigt.
Nutzungsphase	Schafwolle entzündet sich erst bei ca. 560°C. Stark hygroskopisch, kann bis zu 1/3 des Eigengewichts an Feuchtigkeit aufnehmen und wieder abgeben, UV- und frostbeständig. Gute Selbstreinigungseigenschaften. Mottenschutzhersteller gibt eine Garantie gegen Schädlingsfraß für mitinimprägnierte Wolle. Erfahrungen seit einigen Jahren, Beständigkeit bei bauphysikalisch sicherem Bauteilaufbau und sorgfältigem Einbau gegeben. Inhaltsstoffe lassen keine Schadstoffemissionen erwarten
Rückbau	Sortenreine Trennung wegen mechanischer Befestigung des Dämmstoffes leicht möglich, Dämmstoff kann von Polypropylengitter gelöst werden.
Selbstbau	Problemlos möglich

### Umweltrelevante Eigenschaften

Ökolog. Vorteile	Nutzung von Wolle als Dämmstoff. Bei extensiver Landbewirtschaftung und artgerechter Tierhaltung ist eine umweltgerechte Gewinnung von Rohwolle gegeben. Kombinationsnutzung der Schafprodukte (Milch, Wolle) im Food und Non-Food Bereich. Kulturlandschaftlicher Zusatznutzen durch Beweidung.
Ökolog. Nachteile	Je nach Herkunftsland auch lange Transportwege für die Rohstoffbereitstellung (die aber größtenteils per Schiff bewältigt werden); Mottenschutzmittel Mitin ist giftig für Wasserorganismen und baut sich nur sehr langsam ab. Alle mitinfreien Abwässer können biologisch geklärt werden, Abwasser mit Mitin FF wird der nächsten Wollmenge zugegeben, daher geringe Abwasserbelastung. Hoher Aufwand für Herstellung des Polypropylengitters.
Herstellungsaufwand Eingriffstiefe	Hauptrohstoff aus regionaler Umgebung, allerdings je nach Hersteller auch aus Australien, Neuseeland, GUS; Rückstände wie Wollfette werden kompostiert, geringe Eingriffstiefe.
Entsorgung	Wieder- und Weiterverwertung (als Hohlraumdämmung) sowie Materialrecycling (Rückführung in den Produktionsprozess) sind gut möglich. Kompostierung möglich. Verbrennung in MVA möglich, Chlor des Mottenschutzmittels wird nach Herstellerangaben vollständig in Salzsäure umgesetzt.

### Markterschließung

Entwicklungsstand	Länger am Markt, gering verbreitet
Bezugsquelle / Hersteller	Kurt Tumfart GmbH & Co KG A-4183 Traberg
Konkurrenzprodukte	Mineralfaserdämmstoffe, z.T. Polystyrolämmstoffe

# Daemwool Dämmzopf

## Wärme- und Schalldämmung

### Produkt - Eigenschaften, Einsatz

Materialien	Reine Schurwolle
Zusatzstoffe	Mitin
Form	gedrehtes Wollkardenband
Techn. Daten	Brandklasse: B2; Wärmeleitfähigkeitsgruppe: WGL 040; Rohdichte: 13kg/m <sup>3</sup> ; stark hygroskopisch, UV- und Frostbeständig.
Einsatz	Zum Ausstopfen von kleinen Flaechen und Ritzen (z.B.: Fenster ).

### Gebrauchstauglichkeit

Einbauhinweise	Stopfen der Wolle in Ritzen, ausreichend verdichten.
Nutzungsphase	Schafwolle entzündet sich erst bei ca. 560°C. Stark hygroskopisch, kann bis zu 1/3 des Eigengewichts Feuchtigkeit aufnehmen und wieder abgeben, UV- und frostbeständig. Gute Selbstreinigungseigenschaften. Mottenschutzhersteller gibt eine Garantie gegen Schädlingsfraß für mitinimprägnierte Wolle. Erfahrungen seit einigen Jahren, Beständigkeit bei bauphysikalisch sicherem Bauteilaufbau und sorgfältigem Einbau gegeben. Inhaltsstoffe lassen keine Schadstoffemissionen erwarten
Rückbau	Sortenreine Trennung wegen mechanischer Befestigung des Dämmstoffes leicht möglich
Selbstbau	Problemlos möglich

### Umweltrelevante Eigenschaften

Ökolog. Vorteile	Nutzung von Wolle als Dämmstoff. Bei extensiver Landwirtschaft und artgerechter Tierhaltung ist eine umweltgerechte Gewinnung von Rohwolle gegeben. Kombinationsnutzung der Schafprodukte (Milch, Wolle) im Food und Non-Food Bereich. Kulturlandschaftlicher Zusatznutzen durch Beweidung.
Ökolog. Nachteile	Je nach Herkunftsland auch lange Transportwege für die Rohstoffbereitstellung (die aber großteils per Schiff bewältigt werden); Mottenschutzmittel Mitin ist giftig für Wasserorganismen und baut sich nur sehr langsam ab. Alle mitinfreien Abwässer können biologisch geklärt werden, Abwasser mit Mitin FF wird der nächsten Wollmenge zugegeben, daher geringe
Herstellungsaufwand Eingriffstiefe	Hauptrohstoff aus regionaler Umgebung, allerdings je nach Hersteller auch aus Australien, Neuseeland, GUS; Rückstände wie Wollfette werden kompostiert, geringe Eingriffstiefe.
Entsorgung	Wieder- und Weiterverwertung (als Hohlraumdämmung) sowie Materialrecycling (Rückführung in den Produktionsprozess) sind gut möglich. Kompostierung möglich. Verbrennung in MVA möglich, Chlor des Mottenschutzmittels wird nach Herstellerangaben vollständig in Salzsäure umgesetzt.

### Markterschließung

Entwicklungsstand	Länger am Markt, gering verbreitet
Bezugsquelle / Hersteller	Kurt Tumfart GmbH & Co KG A-4183 Traberg
Konkurrenzprodukte	Polyurethanschaum, Mineralfaserdämmstoffe

# Daemwool lose Stopfwole

## Wärme- und Schalldämmung

### Produkt - Eigenschaften, Einsatz

Materialien	Reine Schurwolle
Zusatzstoffe	Mitin
Form	Lose Wolle
Techn. Daten	Brandklasse: B2; Wärmeleitfähigkeitsgruppe: WGL040; Rohdichte: 14kg/m <sup>3</sup> ; stark hygroskopisch, UV- und Frostbeständig.
Einsatz	Für die Isolation von Wänden, Dächern und Fußböden, als Hohlraumfüllung und Abdichtung von Ritzen.

### Gebrauchstauglichkeit

Einbauhinweise	Stopfen der Wolle in Hohlräume oder Ritzen, ausreichend verdichten.
Nutzungsphase	Schafwolle entzündet sich erst bei ca. 560°C. Stark hygroskopisch, kann bis zu 1/3 des Eigengewichts Feuchtigkeit aufnehmen und wieder abgeben, UV- und frostbeständig. Gute Selbstreinigungseigenschaften. Mottenschutzhersteller gibt eine Garantie gegen Schädlingsfraß für mitinimprägnierte Wolle. Erfahrungen seit einigen Jahren, Beständigkeit bei bauphysikalisch sicherem Bauteilaufbau und sorgfältigem Einbau gegeben. Inhaltsstoffe lassen keine Schadstoffemissionen erwarten
Rückbau	leicht möglich
Selbstbau	Problemlos möglich

### Umweltrelevante Eigenschaften

Ökolog. Vorteile	Nutzung von Wolle als Dämmstoff. Bei extensiver Landwirtschaft und artgerechter Tierhaltung ist eine umweltgerechte Gewinnung von Rohwolle gegeben. Kombinationsnutzung der Schafprodukte (Milch, Wolle) im Food und Non-Food Bereich. Kulturlandschaftlicher Zusatznutzen durch Beweidung.
Ökolog. Nachteile	Je nach Herkunftsland auch lange Transportwege für die Rohstoffbereitstellung (die aber größtenteils per Schiff bewältigt werden); Mottenschutzmittel Mitin ist giftig für Wasserorganismen und baut sich nur sehr langsam ab. Alle mitinfreien Abwässer können biologisch geklärt werden, Abwasser mit Mitin FF wird der nächsten Wollmenge zugegeben, daher geringe
Herstellungsaufwand Eingriffstiefe	Hauptrohstoff aus regionaler Umgebung, allerdings je nach Hersteller auch aus Australien, Neuseeland, GUS; Rückstände wie Wollfette werden kompostiert, geringe Eingriffstiefe.
Entsorgung	Wieder- und Weiterverwertung (als Hohlraumdämmung) sowie Materialrecycling (Rückführung in den Produktionsprozess) sind gut möglich. Kompostierung möglich. Verbrennung in MVA möglich, Chlor des Mottenschutzmittels wird nach Herstellerangaben vollständig in Salzsäure umgesetzt.

### Markterschließung

Entwicklungsstand	Länger am Markt, gering verbreitet
Bezugsquelle / Hersteller	Kurt Tumfart GmbH & Co KG A-4183 Traberg
Konkurrenzprodukte	Polyurethanschaum, Mineralfaserdämmstoffe

# Daemwool Trittschalldämmung DFS/DFB

## Wärme- und Schalldämmung

### Produkt - Eigenschaften, Einsatz

Materialien	Reine Schurwolle
Zusatzstoffe	Mitin
Form	Dämmfilzstreifen 8/5mm; Dämmfilzbahnen
Techn. Daten	Brandklasse: B2; Wärmeleitfähigkeitsgruppe: WGL 040; Rohdichte: 13kg/m <sup>3</sup> .
Einsatz	Trittschalldämmung, Deckenauflage, Akustikdecken.

### Gebrauchstauglichkeit

Einbauhinweise	Durchtrennen dank Polypropylengitter ohne Werkzeug einfach von Hand. Matten und Dämmbahnen werden mittels Tackerklammern, seitlich an der Konstruktion befestigt.
Nutzungsphase	Schafwolle entzündet sich erst bei ca. 560°C. Stark hygroskopisch, kann bis zu 1/3 des Eigengewichts Feuchtigkeit aufnehmen und wieder abgeben, UV- und frostbeständig. Gute Selbstreinigungseigenschaften. Mottenschutzhersteller gibt eine Garantie gegen Schädlingsfraß für mitinimprägnierte Wolle. Erfahrungen seit einigen Jahren, Beständigkeit bei bauphysikalisch sicherem Bauteilaufbau und sorgfältigem Einbau gegeben. Inhaltsstoffe lassen keine Schadstoffemissionen erwarten
Rückbau	Sortenreine Trennung wegen mechanischer Befestigung des Dämmstoffes leicht möglich
Selbstbau	Problemlos möglich

### Umweltrelevante Eigenschaften

Ökolog. Vorteile	Nutzung von Wolle als Dämmstoff. Bei extensiver Landbewirtschaftung und artgerechter Tierhaltung ist eine umweltgerechte Gewinnung von Rohwolle gegeben. Kombinationsnutzung der Schafprodukte (Milch, Wolle) im Food und Non-Food Bereich. Kulturlandschaftlicher Zusatznutzen durch Beweidung.
Ökolog. Nachteile	Je nach Herkunftsland auch lange Transportwege für die Rohstoffbereitstellung (die aber größtenteils per Schiff bewältigt werden); Mottenschutzmittel Mitin ist giftig für Wasserorganismen und baut sich nur sehr langsam ab. Alle mitinfreien Abwässer können biologisch geklärt werden, Abwasser mit Mitin FF wird der nächsten Wollmenge zugegeben, daher geringe
Herstellungsaufwand Eingriffstiefe	Hauptrohstoff aus regionaler Umgebung, allerdings je nach Hersteller auch aus Australien, Neuseeland, GUS; Rückstände wie Wollfette werden kompostiert, geringe Eingriffstiefe.
Entsorgung	Wieder- und Weiterverwertung (als Hohlraumdämmung) sowie Materialrecycling (Rückführung in den Produktionsprozess) sind gut möglich. Kompostierung möglich. Verbrennung in MVA möglich, Chlor des Mottenschutzmittels wird nach Herstellerangaben vollständig in Salzsäure umgesetzt.

### Markterschließung

Entwicklungsstand	Länger am Markt, gering verbreitet
Bezugsquelle / Hersteller	Kurt Tumfart GmbH & Co KG A-4183 Traberg
Konkurrenzprodukte	Mineralfaser-, Polystyrol-Trittschallplatten

# Dämmstatts CI 040

## Wärme- und Schalldämmung

### Produkt - Eigenschaften, Einsatz

Materialien	Zellulose (Tageszeitungspapier)
Zusatzstoffe	Tonerdehydrat, Borsäure (Total <12 Gew.%)
Form	lose Flocken
Techn. Daten	Rohdichte: 25-65kg/m <sup>3</sup> ; Wärmeleitfähigkeit: 0,040 W/mK; spez.Wärmekapazität c: 2,2 kJ/kgK; Brandklasse: B2; Diffusionswiderstandszahl $\mu$ : 1-2; Zulassungs-Nr.: Z-23.11-1187;
Einsatz	Außenwand-, Kern- und Innendämmung, Decken- und Dachdämmung in Hohlräumen.

### Gebrauchstauglichkeit

Einbauhinweise	Entweder trocken durch Aufblasen oder Einblasen in Hohlräume oder durch Aufsprühen unter Zugabe von Wasser und evtl Kleber auf massive Wände, Metall- oder Holzständerwerkswände. Wird von Fachfirmen durchgeführt.
Nutzungsphase	Lebensdauer von der Beständigkeit des Hohlraumes abhängig. Sicher vor Ungezieferfrass und Schimmelpilzbefall. Langjährige Erfahrungen, Beständigkeit bei bauphysikalisch sicherem Bauteilaufbau und sorgfältigem Einbau gegeben. Inhaltsstoffe lassen keine Schadstoffemissionen erwarten
Rückbau	Als loser Dämmstoff keinen Verbund mit anderen Materialien. Kann abgesaugt , eingesammelt und ohne bes. Aufbereitung wiederverwendet werden. Auf Staubschutz achten.
Selbstbau	Die Einbau muss durch geschulte Fachkräfte erfolgen.

### Umweltrelevante Eigenschaften

Ökolog. Vorteile	Recyclingprodukt: Zeitungspapier wird wiederverwertet. Primärzellulose wird aus dem Holz gewonnen, Speicherung von CO <sub>2</sub> durch Kohlenstoffbindung über Nutzungsdauer. Niedrige Herstellungsenergie.
Ökolog. Nachteile	Altpapier kann Schwermetalle aus Farbpigmenten enthalten, Schadstoffgutachten verlangen. Cellulosefasern werden in der Lunge nur langsam abgebaut . Hoher Boratgehalt, Borate gelten allerdings als toxikologisch wenig relevant.
Herstellungsaufwand Eingriffstiefe	Die meisten Hersteller verfügen über ein Einzugsgebiet von 50-100km, Belieferung durch Altpapiersammel- oder Recyclingbetrieben. Geringe Eingriffstiefe. Borax und Borsäure werden durch Reinigung und Umkristallisation aus Rohboraten der Türkei oder Amerika gewonnen, mittlere bis hohe Eingriffstiefe
Entsorgung	Weiterverwendung ist üblich (Absaugen, Trocknen ). Es dürfen keine Fremdkörper beigemischt sein. Verbrennung in Müllverbrennungsanlagen ist möglich.

### Markterschließung

Entwicklungsstand	Länger am Markt, gering verbreitet
Bezugsquelle / Hersteller	Dämmstatt W.E.R.F. GmbH D-10245 Berlin
Konkurrenzprodukte	Mineralfaserdämmstoffe, z.T. Polystyrolämmstoffe

# Dämmstatts CI 040 "boratfrei"

## Wärme- und Schalldämmung

### Produkt - Eigenschaften, Einsatz

Materialien	Zellulose (Tageszeitungspapier)
Zusatzstoffe	Ammoniumphosphat, Fungotannin (Total <12 Gew.%)
Form	lose Flocken
Techn. Daten	Rohdichte freiliegend: 25-65kg/m <sup>3</sup> ; Wärmeleitfähigkeit: 0,040 W/mK; spez.Wärmekapazität c: 2,2 kJ/kgK; Brandklasse: B2; Diffusionswiderstandszahl $\mu$ : 1-2; Zulassungsnr.: Z-23.11-1241;
Einsatz	Außenwand-, Kern- und Innendämmung, Decken- und Dachdämmung in Hohlräumen.

### Gebrauchstauglichkeit

Einbauhinweise	Entweder trocken durch Aufblasen oder Einblasen in Hohlräume oder durch Aufsprühen unter Zugabe von Wasser und evtl Kleber auf massive Wände, Metall- oder Holzständerwerkzeuge. Wird von Fachfirmen durchgeführt.
Nutzungsphase	Lebensdauer von der Beständigkeit des Hohlraumes abhängig. Geringe Erfahrungen, Beständigkeit unbekannt, jedenfalls bauphysikalisch sicheren Bauteilaufbau wählen und sorgfältig ausführen. Inhaltsstoffe lassen keine Schadstoffemissionen erwarten
Rückbau	Als loser Dämmstoff keinen Verbund mit anderen Materialien. Kann abgesaugt , eingesammelt und ohne besondere Aufbereitung wiederverwendet werden. Auf Staubschutz achten.
Selbstbau	Die Einbau muss durch geschulte Fachkräfte erfolgen.

### Umweltrelevante Eigenschaften

Ökolog. Vorteile	Recyclingprodukt: Zeitungspapier wird wiederverwertet. Primärzellulose wird aus dem Holz gewonnen, Speicherung von CO <sub>2</sub> durch Kohlenstoffbindung über Nutzungsdauer. Niedrige Herstellungenergie.
Ökolog. Nachteile	Altpapier kann Schwermetalle aus Farbpigmenten enthalten, Schadstoffgutachten verlangen. Cellulosefasern werden in der Lunge nur langsam abgebaut . Ammoniumphosphat gilt als toxikologisch wenig relevant.
Herstellungsaufwand Eingriffstiefe	Die meisten Hersteller verfügen über ein Einzugsgebiet von 50-100km, Belieferung durch Altpapiersammel- oder Recyclingbetrieben. Geringe Eingriffstiefe. Borax und Borsäure werden durch Reinigung und Umkristallisation aus Rohboraten der Türkei oder Amerika gewonnen, mittlere bis hohe Eingriffstiefe
Entsorgung	Weiterverwendung ist üblich (Absaugen, Trocknen ). Es dürfen keine Fremdkörper beigemischt sein. Verbrennung in Müllverbrennungsanlagen ist möglich.

### Markterschließung

Entwicklungsstand	Hohes Entwicklungspotenzial
Bezugsquelle / Hersteller	Dämmstatt W.E.R.F. GmbH D-10245 Berlin
Konkurrenzprodukte	Mineralfaserdämmstoffe, z.T. Polystyrolämmstoffe

# Dämmstatts CI Dämmschüttung

## Wärme- und Schalldämmung

### Produkt - Eigenschaften, Einsatz

Materialien	Zellulose (Tageszeitungspapier)
Zusatzstoffe	Tonerdehydrat, Borsäure (Total <12 Gew.%)
Form	lose Schüttung
Techn. Daten	Rohdichte freiliegend: 25-65kg/m <sup>3</sup> ; Wärmeleitfähigkeit: 0,045 W/mK; spez.Wärmekapazität c: 2,2 kJ/kgK; Brandklasse: B2; Diffusionswiderstandszahl $\mu$ : 1-2; Zulassungs-Nr.: Z-23.11-1187;
Einsatz	Holzbalken-, Massivdecken und Flachdächer. Auch für schräge und senkrechte Hohlräume im Dach - und Wandbereich zugelassen.

### Gebrauchstauglichkeit

Einbauhinweise	In Hohlraum schütten, auf Staubschutz achten.
Nutzungsphase	Lebensdauer von der Beständigkeit des Hohlraumes abhängig. Sicher vor Ungezieferfrass und Schimmelpilzbefall. Langjährige Erfahrungen, Beständigkeit bei bauphysikalisch sicherem Bauteilaufbau und sorgfältigem Einbau gegeben. Inhaltsstoffe lassen keine Schadstoffemissionen erwarten
Rückbau	Als loser Dämmstoff keinen Verbund mit anderen Materialien. Kann abgesaugt, eingesammelt und ohne bes. Aufbereitung wiederverwendet werden. Auf Staubschutz achten.
Selbstbau	Prinzipiell möglich, auf hochwertigen Staubschutz achten

### Umweltrelevante Eigenschaften

Ökolog. Vorteile	Recyclingprodukt: Zeitungspapier wird wiederverwertet. Primärzellulose wird aus dem Holz gewonnen, Speicherung von CO <sub>2</sub> durch Kohlenstoffbindung über Nutzungsdauer. Niedrige Herstellungsenergie.
Ökolog. Nachteile	Altpapier kann Schwermetalle aus Farbpigmenten enthalten, Schadstoffgutachten verlangen. Cellulosefasern werden in der Lunge nur langsam abgebaut. Hoher Boratgehalt, Borate gelten allerdings als toxikologisch wenig relevant.
Herstellungsaufwand Eingriffstiefe	Die meisten Hersteller verfügen über ein Einzugsgebiet von 50-100km, Belieferung durch Altpapiersammel- oder Recyclingbetrieben. Geringe Eingriffstiefe. Borax und Borsäure werden durch Reinigung und Umkristallisation aus Rohboraten der Türkei oder Amerika gewonnen, mittlere bis hohe Eingriffstiefe
Entsorgung	Weiterverwendung ist üblich (Absaugen, Trocknen). Es dürfen keine Fremdkörper beigemischt sein. Verbrennung in Müllverbrennungsanlagen ist möglich.

### Markterschließung

Entwicklungsstand	Länger am Markt, gering verbreitet
Bezugsquelle / Hersteller	Dämmstatt W.E.R.F. GmbH D-10245 Berlin
Konkurrenzprodukte	Mineralfaserdämmstoffe, z.T. Polystyrolämmstoffe



# Dämmstatts CI Dämmschüttung "boratfrei"

## Wärme- und Schalldämmung

### Produkt - Eigenschaften, Einsatz

Materialien	Zellulose (Tageszeitungspapier)
Zusatzstoffe	Ammoniumphosphat, Fungotannin (Total < Gew.12%)
Form	lose Schüttung
Techn. Daten	Rohdichte freiliegend: 25-65kg/m <sup>3</sup> ; Wärmeleitfähigkeit: 0,045 W/mK; spez.Wärmekapazität c: 2,2 kJ/kgK; Brandklasse: B2; Diffusionswiderstandszahl $\mu$ : 1-2; Zulassungsnr.: Z-23.11-1241;
Einsatz	Holzbalken-, Massivdecken und Flachdächer. Auch für schräge und senkrechte Hohlräume im Dach - und Wandbereich zugelassen.

### Gebrauchstauglichkeit

Einbauhinweise	In Hohlraum schütten, auf Staubschutz achten.
Nutzungsphase	Lebensdauer von der Beständigkeit des Hohlraumes abhängig. Geringe Erfahrungen, Beständigkeit unbekannt, jedenfalls bauphysikalisch sicheren Bauteilaufbau wählen und sorgfältig ausführen. Inhaltsstoffe lassen keine Schadstoffemissionen erwarten
Rückbau	Als loser Dämmstoff kein Verbund mit anderen Materialien. Kann abgesaugt , eingesammelt und ohne bes. Aufbereitung wiederverwendet werden. Auf Staubschutz achten.
Selbstbau	Prinzipiell möglich, auf hochwertigen Staubschutz achten

### Umweltrelevante Eigenschaften

Ökolog. Vorteile	Recyclingprodukt: Zeitungspapier wird wiederverwertet.Primärzellulose wird aus dem Holz gewonnen, Speicherung von CO2 durch Kohlenstoffbindung über Nutzungsdauer. Niedrige Herstellungenergie.
Ökolog. Nachteile	Altpapier kann Schwermetalle aus Farbpigmenten enthalten, Schadstoffgutachten verlangen. Cellulosefasern werden in der Lunge nur langsam abgebaut . Ammoniumphosphat gilt als toxikologisch wenig relevant.
Herstellungsaufwand Eingriffstiefe	Die meisten Hersteller verfügen über ein Einzugsgebiet von 50-100km, Belieferung durch Altpapiersammel- oder Recyclingbetrieben. Geringe Eingriffstiefe. Borax und Borsäure werden durch Reinigung und Umkristallisation aus Rohboraten der Türkei oder Amerika gewonnen, mittlere bis hohe Eingriffstiefe
Entsorgung	Weiterverwendung ist üblich (Absaugen, Trocknen ). Es dürfen keine Fremdkörper beigemischt sein. Verbrennung in Müllverbrennungsanlagen ist möglich.

### Markterschließung

Entwicklungsstand	Hohes Entwicklungspotenzial
Bezugsquelle / Hersteller	Dämmstatt W.E.R.F. GmbH D-10245 Berlin
Konkurrenzprodukte	Mineralfaserdämmstoffe, z.T. Polystyrolämmstoffe

# Dämmstoff - Granulat

## Wärme- und Schalldämmung

### Produkt - Eigenschaften, Einsatz

Materialien	Recyclingkork
Zusatzstoffe	Keine
Form	Korkschrött
Techn. Daten	Nicht bekannt
Einsatz	Schüttung in Dachschrägen, Zwischen- und oberste Geschoßdecken

### Gebrauchstauglichkeit

Einbauhinweise	Geschützt vor länger einwirkender Nässe lagern.
Nutzungsphase	Kork ist resistent gegen Insekten (außer Wespen). Beständigkeit gegen Schimmel und Chemikalien ist gemäß ÖNORM B 6031 materialbedingt in ausreichendem Maße gegeben. Gilt bei Durchfeuchtung als verrottungs- und fäulnisfest. Langjährige Erfahrungen, Beständigkeit bei bauphysikalisch sicherem Bauteilaufbau und sorgfältigem Einbau gegeben. Inhaltsstoffe lassen keine Schadstoffemissionen erwarten
Rückbau	Problemlos rückbaubar.
Selbstbau	Leicht möglich.

### Umweltrelevante Eigenschaften

Ökolog. Vorteile	Regenerierbarer Rohstoff, Speicherung an organischem CO <sub>2</sub> über Nutzungsdauer; aktiver Beitrag zur Abfallvermeidung.
Ökolog. Nachteile	Flaschenkorken sind nicht nur aus Naturkork, sondern auch aus gebundenem Granulat, wobei die verwendeten Bindemittel als bedenklich einzustufen sind.
Herstellungsaufwand Eingriffstiefe	Die gesammelten Korken gelangen zum Unternehmen, wo sie getrocknet und sortiert werden. Danach erfolgt die Vermahlung zu Korkschrött. Mittels Rüttelsieb wird das Material nach Größen getrennt und schließlich in Säcken verpackt. Kleiner Betrieb
Entsorgung	Verbrennung ist möglich. Sehr eingeschränkte Möglichkeiten zur Deponierung nach BGBl. 1996/164.

### Markterschließung

Entwicklungsstand	Länger am Markt, gering verbreitet
Bezugsquelle / Hersteller	ÖKO-SERVICE GmbH A-8020 Graz
Konkurrenzprodukte	Mineralfaserdämmstoffe, Perlite, Blähtonperlen

# doschaWolle Dämm-Matte DRP

## Wärme- und Schalldämmung

### Produkt - Eigenschaften, Einsatz

Materialien	Keratinfaser - reine Schurwolle
Zusatzstoffe	0,3% Sulcofuron - Natriumsalz (Mitin FF)
Form	Matten in Dicken von 80, 120, 140 und 180mm
Techn. Daten	Brandklasse: B2; Wärmeleitfähigkeitsgruppe WLG: 040; Diffusionswiderstandszahl $\mu$ : 5; Zulassungs-Nr.: Z-23.1.3-253.
Einsatz	Außenwand-, Kern- und Innendämmung, Decken- und Dachdämmung zwischen Tragkonstruktion.

### Gebrauchstauglichkeit

Einbauhinweise	Dämmbahnen werden mit der Schere geschnitten, zwischen Trägern oder Latten eingeklemmt und mittels Tacker an Holzsparren etc. angeklammert.
Nutzungsphase	Schafwolle entzündet sich erst bei ca. 560°C. Stark hygroskopisch, kann bis zu 1/3 des Eigengewichts Feuchtigkeit aufnehmen und wieder abgeben, UV- und frostbeständig. Gute Selbstreinigungseigenschaften. Mottenschutzhersteller gibt eine Garantie gegen Schädlingsfraß für mitinimprägnierte Wolle. Erfahrungen seit einigen Jahren, Beständigkeit bei bauphysikalisch sicherem Bauteilaufbau und sorgfältigem Einbau gegeben. Inhaltsstoffe lassen keine Schadstoffemissionen erwarten
Rückbau	Sortenreine Trennung wegen mechanischer Befestigung des Dämmstoffes leicht möglich
Selbstbau	Problemlos möglich

### Umweltrelevante Eigenschaften

Ökolog. Vorteile	Nutzung von Wolle als Dämmstoff. Bei extensiver Landbewirtschaftung und artgerechter Tierhaltung ist eine umweltgerechte Gewinnung von Rohwolle gegeben. Kombinationsnutzung der Schafprodukte (Milch, Wolle) im Food und Non-Food Bereich. Kulturlandschaftlicher Zusatznutzen durch Beweidung.
Ökolog. Nachteile	Je nach Herkunftsland auch lange Transportwege für die Rohstoffbereitstellung (die aber größtenteils per Schiff bewältigt werden); Mottenschutzmittel Mitin ist giftig für Wasserorganismen und baut sich nur sehr langsam ab. Alle mitinfreien Abwässer können biologisch geklärt werden, Abwasser mit Mitin FF wird der nächsten Wollmenge zugegeben, daher geringe
Herstellungsaufwand Eingriffstiefe	Hauptrohstoff aus regionaler Umgebung, allerdings je nach Hersteller auch aus Australien, Neuseeland, GUS; Rückstände wie Wollfette werden kompostiert, geringe Eingriffstiefe.
Entsorgung	Wieder- und Weiterverwertung (als Hohlraumdämmung) sowie Materialrecycling (Rückführung in den Produktionsprozess) sind gut möglich. Kompostierung möglich. Verbrennung in MVA möglich, Chlor des Mottenschutzmittels wird nach Herstellerangaben vollständig in Salzsäure umgesetzt.

### Markterschließung

Entwicklungsstand	Länger am Markt, gering verbreitet
Bezugsquelle / Hersteller	Fritz Doppelmayer GmbH D-87439 Kempten / Allgäu
Konkurrenzprodukte	Mineralfaserdämmstoffe, z.T. Polystyrolämmstoffe

# doschaWolle Dämm-Matte RA

## Wärme- und Schalldämmung

### Produkt - Eigenschaften, Einsatz

Materialien	Keratinfaser - reine Schurwolle
Zusatzstoffe	Alukaschierung, 0,3% Sulcofuron - Natriumsalz (Mitin FF)
Form	Matten in Dicken von 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90 und 100mm
Techn. Daten	Brandklasse: B2; Wärmeleitfähigkeitsgruppe WLG: 040; Diffusionswiderstandszahl $\mu$ : 5; Zulassungs-Nr.: Z-23.14-1031;
Einsatz	Dämmarbeiten n. DIN 18 421 gemäß HeizAnIV Rohr-, Armaturen-, Behälterisolierung, Wärmedämmung an Solaranlagen, Raumluftechn. Anlagen,...

### Gebrauchstauglichkeit

Einbauhinweise	Dämmmattenung werden wird mit der Schere geschnitten abgelängt.
Nutzungsphase	Schafwolle entzündet sich erst bei ca. 560°C. Stark hygroskopisch, kann bis zu 1/3 des Eigengewichts Feuchtigkeit aufnehmen und wieder abgeben, UV- und frostbeständig. Gute Selbstreinigungseigenschaften. Mottenschutzhersteller gibt eine Garantie gegen Schädlingsfraß für mitinimprägnierte Wolle. Erfahrungen seit einigen Jahren, Beständigkeit bei bauphysikalisch sicherem Bauteilaufbau und sorgfältigem Einbau gegeben. Inhaltsstoffe lassen keine Schadstoffemissionen erwarten
Rückbau	Sortenreine Trennung wegen mechanischer Befestigung des Dämmstoffes leicht möglich
Selbstbau	Problemlos möglich

### Umweltrelevante Eigenschaften

Ökolog. Vorteile	Nutzung von Wolle als Dämmstoff. Bei extensiver Landwirtschaft und artgerechter Tierhaltung ist eine umweltgerechte Gewinnung von Rohwolle gegeben. Kombinationsnutzung der Schafprodukte (Milch, Wolle) im Food und Non-Food Bereich. Kulturlandschaftlicher Zusatznutzen durch Beweidung.
Ökolog. Nachteile	Je nach Herkunftsland auch lange Transportwege für die Rohstoffbereitstellung (die aber größtenteils per Schiff bewältigt werden); Mottenschutzmittel Mitin ist giftig für Wasserorganismen und baut sich nur sehr langsam ab. Alle mitinfreien Abwässer können biologisch geklärt werden, Abwasser mit Mitin FF wird der nächsten Wollmenge zugegeben, daher geringe Abwasserbelastung. Erhöhte Umweltbelastung durch Alukaschierung (Quellenabhängig).
Herstellungsaufwand Eingriffstiefe	Hauptrohstoff aus regionaler Umgebung, allerdings je nach Hersteller auch aus Australien, Neuseeland, GUS; Rückstände wie Wollfette werden kompostiert, geringe Eingriffstiefe.
Entsorgung	Wieder- und Weiterverwertung (als Hohlraumdämmung) sowie Materialrecycling (Rückführung in den Produktionsprozess) sind gut möglich. Kompostierung möglich. Verbrennung in MVA möglich, Chlor des Mottenschutzmittels wird nach Herstellerangaben vollständig in Salzsäure umgesetzt.

### Markterschließung

Entwicklungsstand	Länger am Markt, gering verbreitet
Bezugsquelle / Hersteller	Fritz Doppelmayer GmbH D-87439 Kempten / Allgäu
Konkurrenzprodukte	Mineralfaserdämmstoffe, z.T. Polystyrolämmstoffe

# doschaWolle Dämm-Matte RP

## Wärme- und Schalldämmung

### Produkt - Eigenschaften, Einsatz

Materialien	Keratinfaser - reine Schurwolle
Zusatzstoffe	0,3% Sulcofuron - Natriumsalz (Mitin FF)
Form	Matten in Dicken von 20, 30, 40 und 50mm
Techn. Daten	Brandklasse: B2; Wärmeleitfähigkeitsgruppe WLG: 040; Diffusionswiderstandszahl $\mu$ : 5; Zulassungs-Nr.: Z-23.14-1031;
Einsatz	Dämmarbeiten n. DIN 18 421 gemäß HeizAnIV Rohr-, Armaturen-, Behälterisolierung, Wärmedämmung an Solaranlagen, Raumluftechn. Anlagen,...

### Gebrauchstauglichkeit

Einbauhinweise	Dämmmatten werden mit der Schere geschnitten abgelängt, zwischen Trägern oder Latten eingeklemmt und mittels Tacker an Holzsparren etc. angeklammert.
Nutzungsphase	Schafwolle entzündet sich erst bei ca. 560°C. Stark hygroskopisch, kann bis zu 1/3 des Eigengewichts Feuchtigkeit aufnehmen und wieder abgeben, UV- und frostbeständig. Gute Selbstreinigungseigenschaften. Mottenschutzhersteller gibt eine Garantie gegen Schädlingsfraß für mitinimprägnierte Wolle. Erfahrungen seit einigen Jahren, Beständigkeit bei bauphysikalisch sicherem Bauteilaufbau und sorgfältigem Einbau gegeben. Inhaltsstoffe lassen keine Schadstoffemissionen erwarten
Rückbau	Sortenreine Trennung wegen mechanischer Befestigung des Dämmstoffes leicht möglich
Selbstbau	Problemlos möglich

### Umweltrelevante Eigenschaften

Ökolog. Vorteile	Nutzung von Wolle als Dämmstoff. Bei extensiver Landbewirtschaftung und artgerechter Tierhaltung ist eine umweltgerechte Gewinnung von Rohwolle gegeben. Kombinationsnutzung der Schafprodukte (Milch, Wolle) im Food und Non-Food Bereich. Kulturlandschaftlicher Zusatznutzen durch Beweidung.
Ökolog. Nachteile	Je nach Herkunftsland auch lange Transportwege für die Rohstoffbereitstellung (die aber größtenteils per Schiff bewältigt werden); Mottenschutzmittel Mitin ist giftig für Wasserorganismen und baut sich nur sehr langsam ab. Alle mitinfreien Abwässer können biologisch geklärt werden, Abwasser mit Mitin FF wird der nächsten Wollmenge zugegeben, daher geringe
Herstellungsaufwand Eingriffstiefe	Hauptrohstoff aus regionaler Umgebung, allerdings je nach Hersteller auch aus Australien, Neuseeland, GUS; Rückstände wie Wollfette werden kompostiert, geringe Eingriffstiefe.
Entsorgung	Wieder- und Weiterverwertung (als Hohlraumdämmung) sowie Materialrecycling (Rückführung in den Produktionsprozess) sind gut möglich. Kompostierung möglich. Verbrennung in MVA möglich, Chlor des Mottenschutzmittels wird nach Herstellerangaben vollständig in Salzsäure umgesetzt.

### Markterschließung

Entwicklungsstand	Länger am Markt, gering verbreitet
Bezugsquelle / Hersteller	Fritz Doppelmayer GmbH D-87439 Kempten / Allgäu
Konkurrenzprodukte	Mineralfaserdämmstoffe, z.T. Polystyrolämmstoffe

# doschaWolle Dämm-Matten WPP

## Wärme- und Schalldämmung

### Produkt - Eigenschaften, Einsatz

Materialien	Keratinfaser - reine Schurwolle
Zusatzstoffe	0,3% Sulcofuron - Natriumsalz (Mitin FF)
Form	Matten in Dicken von 40, 60, 80 und 100mm
Techn. Daten	Brandklasse: B2; Wärmeleitfähigkeitsgruppe WLG: 040; Diffusionswiderstandszahl $\mu$ : 5; Zulassungs-Nr.: Z-23.1.3-253;
Einsatz	Außenwand-, Kern- und Innendämmung, Decken- und Dachdämmung zwischen Tragkonstruktion.

### Gebrauchstauglichkeit

Einbauhinweise	Dämmbahnen werden mit der Schere geschnitten, zwischen Trägern oder Latten eingeklemmt und mittels Tacker an Holzsparren etc. angeklammert.
Nutzungsphase	Schafwolle entzündet sich erst bei ca. 560°C. Stark hygroskopisch, kann bis zu 1/3 des Eigengewichts Feuchtigkeit aufnehmen und wieder abgeben, UV- und frostbeständig. Gute Selbstreinigungseigenschaften. Mottenschutzhersteller gibt eine Garantie gegen Schädlingsfraß für mitinimprägnierte Wolle. Erfahrungen seit einigen Jahren, Beständigkeit bei bauphysikalisch sicherem Bauteilaufbau und sorgfältigem Einbau gegeben. Inhaltsstoffe lassen keine Schadstoffemissionen erwarten
Rückbau	Sortenreine Trennung wegen mechanischer Befestigung des Dämmstoffes leicht möglich
Selbstbau	Problemlos möglich

### Umweltrelevante Eigenschaften

Ökolog. Vorteile	Nutzung von Wolle als Dämmstoff. Bei extensiver Landbewirtschaftung und artgerechter Tierhaltung ist eine umweltgerechte Gewinnung von Rohwolle gegeben. Kombinationsnutzung der Schafprodukte (Milch, Wolle) im Food und Non-Food Bereich. Kulturlandschaftlicher Zusatznutzen durch Beweidung.
Ökolog. Nachteile	Je nach Herkunftsland auch lange Transportwege für die Rohstoffbereitstellung (die aber größtenteils per Schiff bewältigt werden); Mottenschutzmittel Mitin ist giftig für Wasserorganismen und baut sich nur sehr langsam ab. Alle mitinfreien Abwässer können biologisch geklärt werden, Abwasser mit Mitin FF wird der nächsten Wollmenge zugegeben, daher geringe
Herstellungsaufwand Eingriffstiefe	Hauptrohstoff aus regionaler Umgebung, allerdings je nach Hersteller auch aus Australien, Neuseeland, GUS; Rückstände wie Wollfette werden kompostiert, geringe Eingriffstiefe.
Entsorgung	Wieder- und Weiterverwertung (als Hohlraumdämmung) sowie Materialrecycling (Rückführung in den Produktionsprozess) sind gut möglich. Kompostierung möglich. Verbrennung in MVA möglich, Chlor des Mottenschutzmittels wird nach Herstellerangaben vollständig in Salzsäure umgesetzt.

### Markterschließung

Entwicklungsstand	Länger am Markt, gering verbreitet
Bezugsquelle / Hersteller	Fritz Doppelmayer GmbH D-87439 Kempten / Allgäu
Konkurrenzprodukte	Mineralfaserdämmstoffe, z.T. Polystyrolämmstoffe

# doschaWolle Dämmplatte PP

## Wärme- und Schalldämmung

### Produkt - Eigenschaften, Einsatz

Materialien	Keratinfaser - reine Schurwolle
Zusatzstoffe	0,3% Sulcofuron - Natriumsalz (Mitin FF)
Form	Platten in Dicken von 20, 30,40 und 50mm
Techn. Daten	Brandklasse: B2; Wärmeleitfähigkeitsgruppe WLG: 040; Diffusionswiderstandszahl $\mu$ : 5; Zulassungs-Nr.: Z-23.14-1031;
Einsatz	Akustikplatten für hohe Anforderungen, Akustikdecken, Trennwände, Fassaden, schalltechnische Maßnahmen, Klangkörper, Schadstoffabbau,...

### Gebrauchstauglichkeit

Einbauhinweise	Dämmbahnen werden mit der Schere geschnitten, zwischen Trägern oder Latten eingeklemmt und mittels Tacker an Holzsparren etc. angeklammert.
Nutzungsphase	Schafwolle entzündet sich erst bei ca. 560°C. Stark hygroskopisch, kann bis zu 1/3 des Eigengewichts Feuchtigkeit aufnehmen und wieder abgeben, UV- und frostbeständig. Gute Selbstreinigungseigenschaften. Mottenschutzhersteller gibt eine Garantie gegen Schädlingsfraß für mitinimprägnierte Wolle. Erfahrungen seit einigen Jahren, Beständigkeit bei bauphysikalisch sicherem Bauteilaufbau und sorgfältigem Einbau gegeben. Inhaltsstoffe lassen keine Schadstoffemissionen erwarten
Rückbau	Sortenreine Trennung wegen mechanischer Befestigung des Dämmstoffes leicht möglich
Selbstbau	Problemlos möglich

### Umweltrelevante Eigenschaften

Ökolog. Vorteile	Nutzung von Wolle als Dämmstoff. Bei extensiver Landbewirtschaftung und artgerechter Tierhaltung ist eine umweltgerechte Gewinnung von Rohwolle gegeben. Kombinationsnutzung der Schafprodukte (Milch, Wolle) im Food und Non-Food Bereich. Kulturlandschaftlicher Zusatznutzen durch Beweidung.
Ökolog. Nachteile	Je nach Herkunftsland auch lange Transportwege für die Rohstoffbereitstellung (die aber größtenteils per Schiff bewältigt werden); Mottenschutzmittel Mitin ist giftig für Wasserorganismen und baut sich nur sehr langsam ab. Alle mitinfreien Abwässer können biologisch geklärt werden, Abwasser mit Mitin FF wird der nächsten Wollmenge zugegeben, daher geringe
Herstellungsaufwand Eingriffstiefe	Hauptrohstoff aus regionaler Umgebung, allerdings je nach Hersteller auch aus Australien, Neuseeland, GUS; Rückstände wie Wollfette werden kompostiert, geringe Eingriffstiefe.
Entsorgung	Wieder- und Weiterverwertung (als Hohlraumdämmung) sowie Materialrecycling (Rückführung in den Produktionsprozess) sind gut möglich. Kompostierung möglich. Verbrennung in MVA möglich, Chlor des Mottenschutzmittels wird nach Herstellerangaben vollständig in Salzsäure umgesetzt.

### Markterschließung

Entwicklungsstand	Länger am Markt, gering verbreitet
Bezugsquelle / Hersteller	Fritz Doppelmayer GmbH D-87439 Kempten / Allgäu
Konkurrenzprodukte	Mineralfaserdämmstoffe, z.T. Polystyrolämmstoffe

# doschaWolle Dämmvlies WF

## Wärme- und Schalldämmung

### Produkt - Eigenschaften, Einsatz

Materialien	Keratinfaser - reine Schurwolle
Zusatzstoffe	0,3% Sulcofuron - Natriumsalz (Mitin FF)
Form	Vlies in Dicken von 4, 7, 10 und 14mm
Techn. Daten	Brandklasse: B2; Wärmeleitfähigkeitsgruppe WLG: 040; Diffusionswiderstandszahl $\mu$ : 5;
Einsatz	Trittschalldämmung, Deckenauflage, Akustikdecken und Schadstoffabbau.

### Gebrauchstauglichkeit

Einbauhinweise	Dämmbahnen werden mit der Schere geschnitten und verlegt.
Nutzungsphase	Schafwolle entzündet sich erst bei ca. 560°C. Stark hygroskopisch, kann bis zu 1/3 des Eigengewichts Feuchtigkeit aufnehmen und wieder abgeben, UV- und frostbeständig. Gute Selbstreinigungseigenschaften. Mottenschutzhersteller gibt eine Garantie gegen Schädlingsfraß für mitinimprägnierte Wolle. Erfahrungen seit einigen Jahren, Beständigkeit bei bauphysikalisch sicherem Bauteilaufbau und sorgfältigem Einbau gegeben. Inhaltsstoffe lassen keine Schadstoffemissionen erwarten
Rückbau	Sortenreine Trennung wegen mechanischer Befestigung des Dämmstoffes leicht möglich
Selbstbau	Problemlos möglich

### Umweltrelevante Eigenschaften

Ökolog. Vorteile	Nutzung von Wolle als Dämmstoff. Bei extensiver Landbewirtschaftung und artgerechter Tierhaltung ist eine umweltgerechte Gewinnung von Rohwolle gegeben. Kombinationsnutzung der Schafprodukte (Milch, Wolle) im Food und Non-Food Bereich. Kulturlandschaftlicher Zusatznutzen durch Beweidung.
Ökolog. Nachteile	Je nach Herkunftsland auch lange Transportwege für die Rohstoffbereitstellung (die aber größtenteils per Schiff bewältigt werden); Mottenschutzmittel Mitin ist giftig für Wasserorganismen und baut sich nur sehr langsam ab. Alle mitinfreien Abwässer können biologisch geklärt werden, Abwasser mit Mitin FF wird der nächsten Wollmenge zugegeben, daher geringe
Herstellungsaufwand Eingriffstiefe	Hauptrohstoff aus regionaler Umgebung, allerdings je nach Hersteller auch aus Australien, Neuseeland, GUS; Rückstände wie Wollfette werden kompostiert, geringe Eingriffstiefe.
Entsorgung	Wieder- und Weiterverwertung (als Hohlraumdämmung) sowie Materialrecycling (Rückführung in den Produktionsprozess) sind gut möglich. Kompostierung möglich. Verbrennung in MVA möglich, Chlor des Mottenschutzmittels wird nach Herstellerangaben vollständig in Salzsäure umgesetzt.

### Markterschließung

Entwicklungsstand	Länger am Markt, gering verbreitet
Bezugsquelle / Hersteller	Fritz Doppelmayer GmbH D-87439 Kempten / Allgäu
Konkurrenzprodukte	Mineralfaserdämmstoffe, z.T. Polystyrolämmstoffe



# doschaWolle lose Wolle

## Wärme- und Schalldämmung

### Produkt - Eigenschaften, Einsatz

Materialien	Keratinfaser - reine Schurwolle
Zusatzstoffe	0,3% Sulcofuron - Natriumsalz (Mitin FF)
Form	lose Wolle
Techn. Daten	Brandklasse: B2; Wärmeleitfähigkeitsgruppe WLG: 040; Diffusionswiderstandszahl $\mu$ : 5; stark hygroskopisch, UV- und Frostbeständig.
Einsatz	Ausstopfen von Hohlräumen, Fensterritzen, Türritzen, Rohrbögen, ...

### Gebrauchstauglichkeit

Einbauhinweise	Stopfen der Wolle in Hohlräume oder Ritzen, ausreichend verdichten.
Nutzungsphase	Schafwolle entzündet sich erst bei ca. 560°C. Stark hygroskopisch, kann bis zu 1/3 des Eigengewichts Feuchtigkeit aufnehmen und wieder abgeben, UV- und frostbeständig. Gute Selbstreinigungseigenschaften. Mottenschutzhersteller gibt eine Garantie gegen Schädlingsfraß für mitinimprägnierte Wolle. Erfahrungen seit einigen Jahren, Beständigkeit bei bauphysikalisch sicherem Bauteilaufbau und sorgfältigem Einbau gegeben. Inhaltsstoffe lassen keine Schadstoffemissionen erwarten
Rückbau	leicht möglich
Selbstbau	Problemlos möglich

### Umweltrelevante Eigenschaften

Ökolog. Vorteile	Nutzung von Wolle als Dämmstoff. Bei extensiver Landwirtschaft und artgerechter Tierhaltung ist eine umweltgerechte Gewinnung von Rohwolle gegeben. Kombinationsnutzung der Schafprodukte (Milch, Wolle) im Food und Non-Food Bereich. Kulturlandschaftlicher Zusatznutzen durch Beweidung.
Ökolog. Nachteile	Je nach Herkunftsland auch lange Transportwege für die Rohstoffbereitstellung (die aber größtenteils per Schiff bewältigt werden); Mottenschutzmittel Mitin ist giftig für Wasserorganismen und baut sich nur sehr langsam ab. Alle mitinfreien Abwässer können biologisch geklärt werden, Abwasser mit Mitin FF wird der nächsten Wollmenge zugegeben, daher geringe
Herstellungsaufwand Eingriffstiefe	Hauptrohstoff aus regionaler Umgebung, allerdings je nach Hersteller auch aus Australien, Neuseeland, GUS; Rückstände wie Wollfette werden kompostiert, geringe Eingriffstiefe.
Entsorgung	Wieder- und Weiterverwertung (als Hohlraumdämmung) sowie Materialrecycling (Rückführung in den Produktionsprozess) sind gut möglich. Kompostierung möglich. Verbrennung in MVA möglich, Chlor des Mottenschutzmittels wird nach Herstellerangaben vollständig in Salzsäure umgesetzt.

### Markterschließung

Entwicklungsstand	Länger am Markt, gering verbreitet
Bezugsquelle / Hersteller	Fritz Doppelmayer GmbH D-87439 Kempten / Allgäu
Konkurrenzprodukte	Polyurethanschaum, Mineralfaserdämmstoffe

# Dreischicht-Verbunddämmplatte

## Wärme- und Schalldämmung

### Produkt - Eigenschaften, Einsatz

Materialien	Fichtenfaserstoff (Dämmschicht) und Holzwole (grob) zur Stabilisierung.
Zusatzstoffe	Kaliumwasserglas
Form	Platten
Techn. Daten	Rohgewicht: 150 kg/m <sup>3</sup> ; Wärmeleitfähigkeit: 0,046 W/mK;
Einsatz	Dämmstoffplatte für Außendämmung, Oberste Geschoßdecke, Kellerdecke

### Gebrauchstauglichkeit

Einbauhinweise	Sind nicht winddicht; Befestigung je nach Anwendung mechanisch mit Dübeln, Schrauben und/oder Verklebung (vollflächig); Ablängen durch Hand- oder mechanische Sägewerkzeuge. Vor Feuchtigkeit geschützt, liegend und plan lagern.
Nutzungsphase	Der hohe pH-Wert des Bindemittels wirkt fungizid und ist als Fraßsubstanz für Insekten unattraktiv. Allerdings keine Erfahrungen, Beständigkeit unbekannt, jedenfalls bauphysikalisch sicheren Bauteilaufbau wählen und sorgfältig ausführen. Inhaltsstoffe lassen keine Schadstoffemissionen erwarten
Rückbau	Wegen mechanischer Befestigung leicht möglich.
Selbstbau	Die Platten sind auch für Heimwerker leicht zu verarbeiten. Beim Ablängen vorsorglich Staubschutz tragen.

### Umweltrelevante Eigenschaften

Ökolog. Vorteile	Vorteilhafte Nutzung von Industrieabgasen für die Härtung und Trocknung ist möglich. Der Dämmstoff kann als Mulchsubstrat weiterverwendet werden. Speicherung von CO <sub>2</sub> durch Kohlenstoffbindung über Nutzungsdauer. Verwertung von Resthölzern, d.h. minderwertigem
Ökolog. Nachteile	Größte Umweltbelastung ist die Einbringung von holzeigenen wasserlöslichen Stoffen in das Abwasser (Holzfasergewinnung). Der Abwasseranfall sollte durch einen geschlossenen Wasserkreislauf niedrig gehalten werden. Ökologische Belastungen durch Herstellung stark von eingesetztem Energieträger und angewandter Technologie abhängig.
Herstellungsaufwand Eingriffstiefe	Hauptrohstoff aus regionaler Umgebung, keine Nebenprodukte, geringe Eingriffstiefe. Um großen Porenanteil und geringe Dichte zu erhalten wird das Bindemittel via Heizgas ausgehärtet.
Entsorgung	Weiterverwertung als Mulchsubstrat für Forstkulturen oder im Bereich Garten- und Landschaftsbau. Thermische Verwertung abhängig vom Wasserglasanteil.

### Markterschließung

Entwicklungsstand	In Entwicklung
Bezugsquelle / Hersteller	Technische Universität Dresden D-1187 Dresden
Konkurrenzprodukte	Mineralfaserdämmstoffe, Polystyrolämmstoffe

# Eurohanf Stopfwole

## Wärme- und Schalldämmung

### Produkt - Eigenschaften, Einsatz

Materialien	Hanffasern mit geringem Schäbenanteil.
Zusatzstoffe	Nach Infoblatt des Herstellers keine Zusätze für Reinhanfprodukte.
Form	Lose Wolle
Techn. Daten	Rohdichte (gestopft): min. 40 kg/m <sup>3</sup> ; Wärmeleitzahl (Meßwert): 0,046 W/mK; spez. Wärmekapazität c: 2,1 kJ/kgK; Dampfdiffusionswiderstandszahl $\mu$ : 1;
Einsatz	Fußbodendämmung (unbelastet); Hohlraumdämpfung in Zwischenwänden; Fenster- und Türeingbau; Isolierung von Pufferspeichern, eingeschränkt für Dach- und Außenwanddämmung.

### Gebrauchstauglichkeit

Einbauhinweise	Vor Wassereinwirkung schützen; alle Hohlräume gut ausstopfen
Nutzungsphase	Geringe Erfahrungen, Beständigkeit unbekannt, jedenfalls bauphysikalisch sicheren Bauteilaufbau wählen und sorgfältig ausführen. Inhaltsstoffe lassen keine Schadstoffemissionen
Rückbau	Problemlos möglich.
Selbstbau	Leicht möglich.

### Umweltrelevante Eigenschaften

Ökolog. Vorteile	Beim Anbau sind keine Herbizide oder Pestizide erforderlich. Gute Hautverträglichkeit. Anbau wirkt Unkraut unterdrückend.
Ökolog. Nachteile	Rohstoffgewinnung bestimmt die Umweltbelastung wesentlich durch den Düngereinsatz und das Ernteverfahren.
Herstellungsaufwand Eingriffstiefe	Hauptrohstoff aus regionaler Umgebung, keine Nebenprodukte, geringe Eingriffstiefe.
Entsorgung	Unbeschädigter Hanf kann wiederverwendet werden. Dämmstoffe werden vom Hersteller zurückgenommen. Mit Polyester gestützter Hanf kann nur verbrannt werden. Eingeschränkte Möglichkeiten zur Deponierung nach BGBl. 1996/ 64.

### Markterschließung

Entwicklungsstand	Länger am Markt, gering verbreitet
Bezugsquelle / Hersteller	Eurohanf Alois Högler A-8510 Stainz
Konkurrenzprodukte	Mineralfaserdämmstoffe

# Eurohanf Trittschall - Rollfilz HTF

## Wärme- und Schalldämmung

### Produkt - Eigenschaften, Einsatz

Materialien	Hanffasern mit geringem Schäbenanteil
Zusatzstoffe	Nach Infoblatt des Herstellers keine Zusätze für Reinhanfprodukte.
Form	Filz, Dicke: 25 mm.
Techn. Daten	Rohdichte (belastet): 130kg/m <sup>3</sup> ; dyn. Steifigkeit: 16MN/m <sup>3</sup> ; spez. Wärmekapazität c: 2,1 kJ/kgK; Dampfdiffusionswiderstandszahl $\mu$ : 1;
Einsatz	Trittschallschutz in Holzbalkendecken und Fußbodenkonstruktionen.

### Gebrauchstauglichkeit

Einbauhinweise	Mit Dämmstoffmesser schneiden. Vor Wassereinwirkung schützen.
Nutzungsphase	Geringe Erfahrungen, Beständigkeit unbekannt, jedenfalls bauphysikalisch sicheren Bauteilaufbau wählen und sorgfältig ausführen. Inhaltsstoffe lassen keine Schadstoffemissionen
Rückbau	Problemlos möglich.
Selbstbau	Die Platten sind auch für Heimwerker leicht zu verarbeiten. Beim Ablängen vorsorglich Staubschutz tragen.

### Umweltrelevante Eigenschaften

Ökolog. Vorteile	Beim Anbau sind keine Herbizide oder Pestizide erforderlich. Gute Hautverträglichkeit. Anbau wirkt Unkraut unterdrückend.
Ökolog. Nachteile	Rohstoffgewinnung bestimmt die Umweltbelastung wesentlich durch den Düngereinsatz und das Ernteverfahren.
Herstellungsaufwand Eingriffstiefe	Hauptrohstoff aus regionaler Umgebung, keine Nebenprodukte, geringe Eingriffstiefe.
Entsorgung	Unbeschädigter Hanf kann wiederverwendet werden. Dämmstoffe werden vom Hersteller zurückgenommen. Mit Polyester gestützter Hanf kann nur verbrannt werden. Eingeschränkte Möglichkeiten zur Deponierung nach BGI. 1996/ 64.

### Markterschließung

Entwicklungsstand	Länger am Markt, gering verbreitet
Bezugsquelle / Hersteller	Eurohanf Alois Högler A-8510 Stainz
Konkurrenzprodukte	Mineralfaser-, Polystyrol-Trittschallplatten

# Fadaema Kokosfaser - Dämmfilz

## Wärme- und Schalldämmung

### Produkt - Eigenschaften, Einsatz

Materialien	Kokosfaser 100%
Zusatzstoffe	Keine
Form	Rohfilze
Techn. Daten	Wärmeleitfähigkeit: 0,05 W/mK; Rohdichte: ca. 50kg/m <sup>3</sup> ; keine Zulassung für Österreich. Brennbarkeitsklasse B3
Einsatz	Ein- oder mehrlagig als Wärmedämmung bei Wand, Dach- und Deckenkonstruktion.

### Gebrauchstauglichkeit

Einbauhinweise	Die Filze werden zwischen Träger oder Polsterhölzer eingeklemmt. Bei Dachholträumen sind geeignete Befestigungsmaßnahmen vorzusehen, um ein Abrutschen der Bahnen zu vermeiden. Ablängung mittels Wellenschliffmesser oder maschinell.
Nutzungsphase	Verrottungsbeständig. Langjährige Erfahrungen, Beständigkeit bei bauphysikalisch sicherem Bauteilaufbau und sorgfältigem Einbau gegeben. Inhaltsstoffe lassen keine Schadstoffemissionen erwarten
Rückbau	Sortenreine Trennung wegen mechanischer Befestigung des Dämmstoffes leicht möglich
Selbstbau	Die Platten sind auch für Heimwerker leicht zu verarbeiten. Beim Ablängen vorsorglich Staubschutz tragen.

### Umweltrelevante Eigenschaften

Ökolog. Vorteile	Verwertung eines Neben- bzw. Abfallproduktes bei der Gewinnung von Kopra (Fruchtfleisch der Kokosnuss).
Ökolog. Nachteile	Anbau in Monokulturen mit Dünger - und Pestizideinsatz üblich, aber hauptsächlich der Tierfütterergewinnung anzulasten. z.T. lange Transportwege für die Rohstoffbereitstellung (die aber großteils per Schiff bewältigt werden). Schlechte Datenqualität: unterschiedlich geschätzte Energieverbrauchsdaten und fehlende überprüfbare Literaturdaten.
Herstellungsaufwand Eingriffstiefe	Jährlich 4 Ernten. Ablösen der Faserhülle überwiegend in Handarbeit. 6-12 Monate Lagerung in flachen Meeresbuchten oder Sumpfseen ("Rösten"), waschen, Herausschlagen des verrotteten Markgewebes mit Holzschlegeln und Stachelwalze und anschließender Trocknung in der Sonne. Per Schiff nach Europa, Auflockerung, Vernadelung und bei Bedarf Pressung und Formung.
Entsorgung	Wiederverwendung möglich. Reine Kokosfaser-dämmmaterialien können dem Kompost zugegeben werden. Verbrennung ist möglich.

### Markterschließung

Entwicklungsstand	Länger am Markt, gering verbreitet
Bezugsquelle / Hersteller	Fehrer F. S. GmbH & CoKG A-4020 Linz
Konkurrenzprodukte	Mineralfaserdämmstoffe, z.T. Polystyrolämmstoffe

# Fadaema Kokosfaser - Trittschalldämmplatte

## Wärme- und Schalldämmung

### Produkt - Eigenschaften, Einsatz

Materialien	Kokosfaser
Zusatzstoffe	Dispersion auf Polyvinylacetatbasis (ca.2M%)
Form	Platte
Techn. Daten	Wärmeleitfähigkeit: 0,05 W/mK; Rohdichte: ca. 50kg/m <sup>3</sup> ; keine Zulassung für Österreich. Brennstoffklasse B3
Einsatz	Trittschalldämmung unter Estrich

### Gebrauchstauglichkeit

Einbauhinweise	Das angrenzende Mauerwerk wird durch Kokosrandstreifen getrennt. Die Dämmplatten werden fugendicht gestossen im Verband verlegt. Ablängung mittels Wellenschliffmesser oder
Nutzungsphase	Verrottungsbeständig. Langjährige Erfahrungen, Beständigkeit bei bauphysikalisch sicherem Bauteilaufbau und sorgfältigem Einbau gegeben. Inhaltsstoffe lassen keine Schadstoffemissionen erwarten
Rückbau	Sortenreine Trennung wegen mechanischer Befestigung des Dämmstoffes leicht möglich
Selbstbau	Die Platten sind auch für Heimwerker leicht zu verarbeiten. Beim Ablängen vorsorglich Staubschutz tragen.

### Umweltrelevante Eigenschaften

Ökolog. Vorteile	Verwertung eines Neben- bzw. Abfallproduktes bei der Gewinnung von Kopro (Fruchtfleisch der Kokosnuss).
Ökolog. Nachteile	Anbau in Monokulturen mit Dünger - und Pestizideinsatz üblich, aber hauptsächlich der Tierfuttergewinnung anzulasten. z.T. lange Transportwege für die Rohstoffbereitstellung (die aber größtenteils per Schiff bewältigt werden) Dispersion auf Polyvinylbasis enthält den neurotoxisch und nierenschädigenden Wirkstoff Trichlorethylphosphat. Schlechte Datenqualität: unterschiedlich geschätzte Energieverbrauchsdaten und fehlende überprüfbare Literaturdaten
Herstellungsaufwand Eingriffstiefe	Jährlich 4 Ernten. Ablösen der Faserhülle überwiegend in Handarbeit. 6-12 Monate Lagerung in flachen Meeresbuchten oder Sumpfbecken ("Rösten"), waschen, Herausschlagen des verrotteten Markgewebes mit Holzschlegeln und Stachelwalze und anschließender Trocknung in der Sonne. Per Schiff nach Europa, Auflockerung, Vernadelung und bei Bedarf Pressung und Formung.
Entsorgung	Wiederverwendung möglich. Reine Kokosfaser-dämmmaterialien können dem Kompost zugegeben werden. Verbrennung ist möglich.

### Markterschließung

Entwicklungsstand	Länger am Markt, gering verbreitet
Bezugsquelle / Hersteller	Fehrer F. S. GmbH & CoKG A-4020 Linz
Konkurrenzprodukte	Mineralfaser-, Polystyrol-Trittschallplatten

# Funder - Dachdämm Plus Klick

## Wärme- und Schalldämmung

### Produkt - Eigenschaften, Einsatz

Materialien	Fichten- und Kiefernrestholz: 97.7%.
Zusatzstoffe	1,85% Aluminiumsulfat, 0,45% Kohlenwasserstoffemulsion und Diasize NSP; Plattendicke > 2,5 cm schichtweise mit 0,8% Weisseim verklebt.
Form	Platten 2360 x 850 mm; Nenndicke: 20 mm.
Techn. Daten	Wärmeleitfähigkeit : 0,06 W/mK; Rohdichte: 250 kg/m <sup>3</sup> ; Dampfdiffusionswiderstandszahl $\mu$ : 5; Brandklasse: B2.
Einsatz	Für den Einsatz als Vordeckung (Winddichtung, zweite wasserführende Schicht) im Dach- und Außenwandbereich geeignet.

### Gebrauchstauglichkeit

Einbauhinweise	Bearbeitung mit handelsüblichen Holzwerkzeugen. Befestigung mittels Drahtstiften, Schrauben oder Nägel. Vor Feuchtigkeit geschützt, liegend und plan lagern.
Nutzungsphase	Bei Schutz vor Feuchtigkeit gute Beständigkeit. Langjährige Erfahrungen, Beständigkeit bei bauphysikalisch sicherem Bauteilaufbau und sorgfältigem Einbau gegeben. Inhaltsstoffe lassen keine Schadstoffemissionen erwarten
Rückbau	Sortenreine Trennung wegen mechanischer Befestigung des Dämmstoffes leicht möglich.
Selbstbau	Die Platten sind auch für Heimwerker leicht zu verarbeiten. Beim Ablängen vorsorglich Staubschutz tragen.

### Umweltrelevante Eigenschaften

Ökolog. Vorteile	Speicherung von CO <sub>2</sub> durch Kohlenstoffbindung über Nutzungsdauer. Restholzverwendung ist ein wertvoller Beitrag zur vollständigen Rohstoffnutzung der heimischen Wälder. Nutzung lokal vorhandener Holzabfälle, Transportaufwand daher niedrig. Gute Wiederverwendbarkeit.
Ökolog. Nachteile	Größte Umweltbelastung ist die Einbringung von holzeigenen wasserlöslichen Stoffen in das Abwasser. Der Abwasseranfall wird durch einen geschlossenen Wasserkreislauf niedrig gehalten. Wachsemlulsion auf fossiler Basis. Die Platten werden beim Vertrieb noch mit Metallbändern auf Einwegplatten fixiert.
Herstellungsaufwand Eingriffstiefe	Hauptrohstoff aus regionaler Umgebung, keine Nebenprodukte, geringe Eingriffstiefe.
Entsorgung	Wieder- und Weiterverwertung (als Hohlraumdämmung) sowie Materialrecycling (Rückführung in den Produktionsprozess) sind möglich. Gehäckselt gut kompostierbar. Bei Verbrennung verhalten sich Funder-Platten ähnlich wie unbehandeltes Holz.

### Markterschließung

Entwicklungsstand	Länger am Markt, gering verbreitet
Bezugsquelle / Hersteller	Funder Industrie GmbH A-9300 St. Veit and der Glan
Konkurrenzprodukte (ohne Wärmedämmfunktion)	bituminierte Weichfaserplatten, Winddichtungen aus Polyethylen oder anderen Kunststoffen

# Funder - Dämm leicht

## Wärme- und Schalldämmung

### Produkt - Eigenschaften, Einsatz

Materialien	Fichten- und Kiefernrestholz: 98,07%.
Zusatzstoffe	0,93% Aluminiumsulfat, 1% Kohlenwasserstoffemulsion; Plattendicke > 2,5 cm schichtweise mit 0,8% Weissleim verklebt.
Form	Platten 1700 x 600 mm; Nenndicke: 20, 40, 60 und 80mm.
Techn. Daten	Wärmeleitfähigkeit : 0,05 W/mK; Rohdichte: ca. 170kg/m <sup>3</sup> ; Dampfdiffusionswiderstandszahl $\mu$ : 5; Brandklasse: keine Angaben.
Einsatz	Zur Schall- und Wärmedämmung von Decken-, Wand- und Bodenkonstruktionen. Im Zwischensparrenbereich nur schwer fugenlos einbaubar.

### Gebrauchstauglichkeit

Einbauhinweise	Im Zwischensparrenbereich nur schwer fugenlos einbaubar. Bearbeitung mit handelsüblichen Holzwerkzeugen. Am Dach Befestigung mittels Drahtstiften, Schrauben oder Nägel. In Zwischenwänden mit Kokosrollfilzstreifen oder Dämmkeilen zwischen Ständer eingepresst. Als Innendämmung gedübelt, geschraubt, verklebt oder über Lattenkonstruktion befestigt. Vor Feuchtigkeit geschützt, liegend und plan lagern.
Nutzungsphase	Bei Schutz vor Feuchtigkeit gute Beständigkeit. Langjährige Erfahrungen, Beständigkeit bei bauphysikalisch sicherem Bauteilaufbau und sorgfältigem Einbau gegeben. Inhaltsstoffe lassen keine Schadstoffemissionen erwarten
Rückbau	Sortenreine Trennung wegen mechanischer Befestigung des Dämmstoffes leicht möglich.
Selbstbau	Die Platten sind auch für Heimwerker leicht zu verarbeiten. Beim Ablängen vorsorglich Staubschutz tragen.

### Umweltrelevante Eigenschaften

Ökolog. Vorteile	Speicherung von CO <sub>2</sub> durch Kohlenstoffbindung über Nutzungsdauer. Restholzverwendung ist ein wertvoller Beitrag zur vollständigen Rohstoffnutzung der heimischen Wälder. Nutzung lokal vorhandener Holzabfälle, Transportaufwand daher niedrig. Gute Wiederverwendbarkeit.
Ökolog. Nachteile	Größte Umweltbelastung ist die Einbringung von holzeigenen wasserlöslichen Stoffen in das Abwasser. Der Abwasseranfall wird durch einen geschlossenen Wasserkreislauf niedrig gehalten. Wachsemlulsion und Schmelzkleber auf fossiler Basis. Die Platten werden beim Vertrieb noch mit Metallbändern auf Einwegplatten fixiert.
Herstellungsaufwand Eingriffstiefe	Hauptrohstoff aus regionaler Umgebung, keine Nebenprodukte, geringe Eingriffstiefe.
Entsorgung	Wieder- und Weiterverwertung (als Hohlraumdämmung) sowie Materialrecycling (Rückführung in den Produktionsprozess) sind möglich. Gehäckselt gut kompostierbar. Bei Verbrennung verhalten sich Funder-Platten ähnlich wie unbehandeltes Holz.

### Markterschließung

Entwicklungsstand	Länger am Markt, gering verbreitet
Bezugsquelle / Hersteller	Funder Industrie GmbH A-9300 St. Veit an der Glan
Konkurrenzprodukte Polystyrolämmstoffe	Aufsparrendämmung: Polyurethanplatten, Polystyrolplatten; Ansonsten Mineralfaserdämmstoffe,



# Funder Floor Platte

## Wärme- und Schalldämmung

### Produkt - Eigenschaften, Einsatz

Materialien	Fichten- und Kiefernrestholz: 98,07%.
Zusatzstoffe	0.93% Aluminiumsulfat, 1% Kohlenwasserstoffemulsion; Plattendicke > 2,5 cm schichtweise mit 0.8% Weissleim verklebt.
Form	Platten 1700 x 600 mm; Nenndicke: 40 mm.
Techn. Daten	Wärmeleitfähigkeit : 0,05 W/mK; Rohdichte: 170kg/m <sup>3</sup> ; Dampfdiffusionswiderstandszahl $\mu$ : 5; Brandklasse: B2.
Einsatz	Trittschalldämmplatte.

### Gebrauchstauglichkeit

Einbauhinweise	Vor Feuchtigkeit geschützt, liegend und plan lagern.
Nutzungsphase	Bei Schutz vor Feuchtigkeit gute Beständigkeit. Langjährige Erfahrungen, Beständigkeit bei bauphysikalisch sicherem Bauteilaufbau und sorgfältigem Einbau gegeben. Inhaltsstoffe lassen keine Schadstoffemissionen erwarten
Rückbau	Sortenreine Trennung wegen mechanischer Befestigung des Dämmstoffes leicht möglich.
Selbstbau	Die Platten sind auch für Heimwerker leicht zu verarbeiten. Beim Ablängen vorsorglich Staubschutz tragen.

### Umweltrelevante Eigenschaften

Ökolog. Vorteile	Speicherung von CO <sub>2</sub> durch Kohlenstoffbindung über Nutzungsdauer. Restholzverwendung ist ein wertvoller Beitrag zur vollständigen Rohstoffnutzung der heimischen Wälder. Nutzung lokal vorhandener Holzabfälle, Transportaufwand daher niedrig. Gute Wiederverwendbarkeit.
Ökolog. Nachteile	Größte Umweltbelastung ist die Einbringung von holzeigenen wasserlöslichen Stoffen in das Abwasser. Der Abwasseranfall wird durch einen geschlossenen Wasserkreislauf niedrig gehalten. Wachsemlulsion und Schmelzkleber auf fossiler Basis. Die Platten werden beim Vertrieb noch mit Metallbändern auf Einwegplatten fixiert.
Herstellungsaufwand Eingriffstiefe	Hauptrohstoff aus regionaler Umgebung, keine Nebenprodukte, geringe Eingriffstiefe.
Entsorgung	Wieder- und Weiterverwertung (als Hohlraumdämmung) sowie Materialrecycling (Rückführung in den Produktionsprozeß) sind möglich. Gehäckselst gut kompostierbar. Bei Verbrennung verhalten sich Funder-Platten ähnlich wie unbehandeltes Holz.

### Markterschließung

Entwicklungsstand	Länger am Markt, gering verbreitet
Bezugsquelle / Hersteller	Funder Industrie GmbH A-9300 St. Veit and der Glan
Konkurrenzprodukte	Mineralfaser-, Polystyroltrittschallplatten

# Gerulit Korkmehrschichtplatte

## Wärme- und Schalldämmung

### Produkt - Eigenschaften, Einsatz

Materialien	Kork rein expandiert.
Zusatzstoffe	Holzwole und Zement (Holzwoleleichtbauschicht)
Form	Platten
Techn. Daten	Nicht bekannt
Einsatz	Für die Wärmedämmung im Außenwand-Wärmedämmverbundsystem; Innendämmung; Dämmung von Stahlbetonstehern, Kellerdecke unterseitig.

### Gebrauchstauglichkeit

Einbauhinweise	Bearbeitung durch Sägen oder Fräsen; Außenwand, Kellerdecke unterseitig; kleben und/oder verdübeln. In Innenräumen mit Bauplatten bekleiden oder verputzen; außen verputzen (WDVS). Platten vor länger einwirkender Nässe geschützt in belüftetem Raum lagern (Schimmelbildung).
Nutzungsphase	Kork ist resistent gegen Insekten (außer Wespen). Beständigkeit gegen Schimmel und Chemikalien ist gemäß ÖNORM B 6031 materialbedingt in ausreichendem Maße gegeben. HWL-Schicht leicht feuchteempfindlich. Langjährige Erfahrungen, Beständigkeit bei bauphysikalisch sicherem Bauteilaufbau und sorgfältigem Einbau gegeben. Inhaltsstoffe lassen keine Schadstoffemissionen erwarten
Rückbau	Verklebte und verputzte Platten nicht unzerstört und sortenrein rückbaubar
Selbstbau	Für Außenwandanwendung insbesondere an Anschlüssen gründliche Verarbeitung notwendig.

### Umweltrelevante Eigenschaften

Ökolog. Vorteile	Regenerierbarer Rohstoff, Speicherung an organischem CO <sub>2</sub> über Nutzungsdauer; nachhaltiges Abrinden ist für den Baum unschädlich, der Korkeichenanbau hat rekultivierende Eigenschaften (auch nach Waldbränden).
Ökolog. Nachteile	Hoher Aufwand für LKW-Transport nach Österreich; Transport per Schiene in die Schweiz bereits verwirklicht. Verbundprodukt Kork/Holzwoleleichtbauplatte, Zementherstellung energieintensiv und umweltbelastend
Herstellungsaufwand Eingriffstiefe	Abrinden der Korkeiche, zermahlen, expandieren und in Platten zerschneiden; einfache Prozesskette, keine Nebenprodukte, mittelgroße Betriebsgröße. Verkleben mit HWL-Platten mit geringem Aufwand in kleinem Betrieb
Entsorgung	Schwer sortenrein trennbar, daher nur eingeschränkt weiterverwertbar. Verbrennung mit geringem HWL-Anteil ist möglich. Sehr eingeschränkte Möglichkeiten zur Deponierung nach BGBl. 1996/164.

### Markterschließung

Entwicklungsstand	Länger am Markt, gering verbreitet
Bezugsquelle / Hersteller	Willi Gonschorek Leichtbauplattenwerk A-5440 Scheffau am Tennengebirge
Konkurrenzprodukte	Mehrschichtprodukte Mineralfaser oder Polystyrol mit HWL-Platte, ansonsten andere Mineralfaserdämmstoffe, Polystyrolämmstoffe

# Grasswool Platte/Matte

## Wärme- und Schalldämmung

### Produkt - Eigenschaften, Einsatz

Materialien	Kleegras
Zusatzstoffe	Laminierung mit Karton oder Folien nach Bedarf. Produktion ohne Bindemittel
Form	Platte / Matte
Techn. Daten	Raumgewicht: ca. 70-120 kg/m <sup>3</sup> ;
Einsatz	Außenwand-, Kern- und Innendämmung, Decken- und Dachdämmung zwischen Tragkonstruktion, Luftschalldämmung.

### Gebrauchstauglichkeit

Einbauhinweise	Platten werden mit Dämmstoffmesser oder Elektro-Handsäge geschnitten, zwischen den Trägern oder Latten eingeklemmt und mittels Tacker am Holz angeklammert. Vor Wassereinwirkung schützen, Vor Wassereinwirkung schützen, Staubschutz tragen.
Nutzungsphase	Keine nachweisbaren Pollen oder Allergene und sehr geringer Anteil an Feinpartikeln (Nassprozess). Geringe Erfahrungen, Beständigkeit unbekannt, jedenfalls bauphysikalisch sicheren Bauteilaufbau wählen und sorgfältig ausführen. Inhaltsstoffe lassen keine
Rückbau	Sortenreine Trennung wegen mechanischer Befestigung des Dämmstoffes leicht möglich
Selbstbau	Problemlos möglich

### Umweltrelevante Eigenschaften

Ökolog. Vorteile	Speicherung von CO <sub>2</sub> durch Kohlenstoffbindung über Nutzungsdauer Die Gewinnung der sehr sanft bewirtschaftbaren Ressource Gras ist sehr umweltschonend mit einer Reihe von Nebennutzen möglich.
Ökolog. Nachteile	Keine Beurteilung möglich, da die für eine Beurteilung der Umweltverträglichen wichtigen Angaben über das Brandschutzmittel, eventuell eingesetzte Bindemittel und Aufwand bei der Herstellung sowie Untersuchungen bezüglich mikrobiellen Befall fehlen.
Herstellungsaufwand Eingriffstiefe	Regionale Verfügbarkeit der Rohstoffe, geringe Eingriffstiefe; Detailliertere Angaben fehlen allerdings.
Entsorgung	Abhängig von Zusatzstoffen: Wieder- und Weiterverwertung (als Hohlraumdämmung) sowie Materialrecycling (Rückführung in den Produktionsprozess) sind möglich. Gehäckselst gut kompostierbar.

### Markterschließung

Entwicklungsstand	Hohes Entwicklungspotenzial
Bezugsquelle / Hersteller	Stroba Naturbaustoffe CH-8310 Kempththal
Konkurrenzprodukte	Zellulosefaserflocken, Mineralfaserdämmstoffe

# Grasswool Vlies

## Wärme- und Schalldämmung

### Produkt - Eigenschaften, Einsatz

Materialien	Kleegras
Zusatzstoffe	Nicht bekannt
Form	Vlies
Techn. Daten	Raumgewicht: ca. 70-120 kg/m <sup>3</sup> .
Einsatz	Vlies unter Fertigparkett

### Gebrauchstauglichkeit

Einbauhinweise	Platten werden mit Dämmstoffmesser; Vor Wassereinwirkung schützen; Staubschutz tragen
Nutzungsphase	Keine nachweisbaren Pollen oder Allergene und sehr geringer Anteil an Feinpartikeln (Nassprozess). Geringe Erfahrungen, Beständigkeit unbekannt, jedenfalls bauphysikalisch sicheren Bauteilaufbau wählen und sorgfältig ausführen. Inhaltsstoffe lassen keine
Rückbau	Sortenreine Trennung wegen mechanischer Befestigung des Dämmstoffes leicht möglich
Selbstbau	Problemlos möglich

### Umweltrelevante Eigenschaften

Ökolog. Vorteile	Speicherung von CO <sub>2</sub> durch Kohlenstoffbindung über Nutzungsdauer. Die Gewinnung der sehr sanft bewirtschaftbaren Ressource Gras ist sehr umweltschonend mit einer Reihe von Nebennutzen möglich.
Ökolog. Nachteile	Keine Beurteilung möglich, da die für eine Beurteilung der Umweltverträglichkeit wichtigen Angaben über das Brandschutzmittel, eventuell eingesetzte Bindemittel und Aufwand bei der Herstellung sowie Untersuchungen bezüglich mikrobiellen Befall fehlen.
Herstellungsaufwand Eingriffstiefe	Regionale Verfügbarkeit der Rohstoffe, geringe Eingriffstiefe; Detailliertere Angaben fehlen allerdings.
Entsorgung	Abhängig von Zusatzstoffen: Wieder- und Weiterverwertung (als Hohlraumdämmung) sowie Materialrecycling (Rückführung in den Produktionsprozess) sind möglich. Gehäckselt gut kompostierbar.

### Markterschließung

Entwicklungsstand	Hohes Entwicklungspotenzial
Bezugsquelle / Hersteller	Stroba Naturbaustoffe CH-8310 Kempthal
Konkurrenzprodukte	Korkment, Matten aus Kunststoff (z.B. Polyethylen)

# Grasswool zum Einblasen

## Wärme- und Schalldämmung

### Produkt - Eigenschaften, Einsatz

Materialien	Kleegras
Zusatzstoffe	Angaben fehlen
Form	loses Einblasmaterial
Techn. Daten	Brandkennziffer: V3(Schweiz); Rohdichte: ca. 50kg/m <sup>3</sup> ; Wärmeleitzahl: 0,038 W/mK;
Einsatz	Als lose Schüttung in Fußböden und zum Einblasen in Hohlräumen

### Gebrauchstauglichkeit

Einbauhinweise	Vor Wassereinwirkung schützen, Staubschutz tragen.
Nutzungsphase	Keine nachweisbaren Pollen oder Allergene und sehr geringer Anteil an Feinpartikeln (Nassprozess). Geringe Erfahrungen, Beständigkeit unbekannt, jedenfalls bauphysikalisch sicheren Bauteilaufbau wählen und sorgfältig ausführen. Inhaltsstoffe lassen keine
Rückbau	Sortenreine Trennung wegen mechanischer Befestigung des Dämmstoffes leicht möglich
Selbstbau	Problemlos möglich

### Umweltrelevante Eigenschaften

Ökolog. Vorteile	Speicherung von CO <sub>2</sub> durch Kohlenstoffbindung über Nutzungsdauer Die Gewinnung der sehr sanft bewirtschaftbaren Ressource Gras ist sehr umweltschonend mit einer Reihe von Nebennutzen möglich.
Ökolog. Nachteile	Keine Beurteilung möglich, da die für eine Beurteilung der Umweltverträglichen wichtigen Angaben über das Brandschutzmittel, eventuell eingesetzte Bindemittel und Aufwand bei der Herstellung sowie Untersuchungen bezüglich mikrobiellen Befall fehlen.
Herstellungsaufwand Eingriffstiefe	Regionale Verfügbarkeit der Rohstoffe, geringe Eingriffstiefe; Detailliertere Angaben fehlen allerdings
Entsorgung	Abhängig von Zusatzstoffen: Wieder- und Weiterverwertung (als Hohlraumdämmung) sowie Materialrecycling (Rückführung in den Produktionsprozess) sind möglich. Gehäckselt gut kompostierbar.

### Markterschließung

Entwicklungsstand	Länger am Markt, gering verbreitet
Bezugsquelle / Hersteller	Stroba Naturbaustoffe CH-8310 Kempthal
Konkurrenzprodukte	Zellulosefaserflocken, Mineralfaserdämmstoffe

# Herافلax - SAP 040

## Wärme- und Schalldämmung

### Produkt - Eigenschaften, Einsatz

Materialien	Flachfasern
Zusatzstoffe	10 -15% Stützfasern aus Polyester und 1M% Ammoniumphosphat.
Form	Platte in Dicken von 20, 30 und 40 mm, Format: 1200 x 625 mm.
Techn. Daten	Brandklasse: B2; Tropfenbildungsklasse: Tr1; Wärmeleitfähigkeit : 0,040 W/mK; Rohdichte: 31 kg/m <sup>3</sup> ;
Einsatz	Auflage auf Akustikdecken, Hinterfüllung von Vorsatzschalen.

### Gebrauchstauglichkeit

Einbauhinweise	Platten werden mit Dämmstoffmesser oder Elektro-Handsäge geschnitten, zwischen den Trägern oder Latten eingeklemmt und mittels Tacker am Holz angeklammert. Vor Wassereinwirkung
Nutzungsphase	Flachsdämmplatten sind gemäß Gutachten der BAM Berlin resistent gegen Fäulnis, Ungeziefer und Schimmelpilzbefall. Vor Wassereinwirkung schützen. Erfahrungen seit einigen Jahren, Beständigkeit bei bauphysikalisch sicherem Bauteilaufbau und sorgfältigem Einbau gegeben. Inhaltsstoffe lassen keine Schadstoffemissionen erwarten
Rückbau	Sortenreine Trennung wegen mechanischer Befestigung des Dämmstoffes leicht möglich.
Selbstbau	Leicht möglich.

### Umweltrelevante Eigenschaften

Ökolog. Vorteile	Speicherung von CO <sub>2</sub> durch Kohlenstoffbindung über Nutzungsdauer, geringer bis mittlerer Energieaufwand für Herstellung, keine Nebenprodukte, geringe Staubbelastung während Einbau gesundheitlich nicht relevant, hochqualitatives Recycling. Lebenszyklus gut bekannt
Ökolog. Nachteile	Kein Düngereinsatz, Flachselbst ist toxikologisch nicht relevant, Borateinsatz vergleichsweise unproblematisch. Biologischer Anbau: unproblematisch; Konventioneller Anbau: Herbizideinsatz üblich, ökotoxikologisch problematisch.
Herstellungsaufwand Eingriffstiefe	Hauptrohstoff aus regionaler Umgebung, keine Nebenprodukte, geringe Eingriffstiefe.
Entsorgung	Unbeschädigtes Material kann direkt wiederverwendet werden. Wiederverwertung prinzipiell möglich, Platten werden von Hersteller zurückgenommen und zu neuen Flachsdämmstoffen verarbeitet. Kompostierung bei Mischung mit anderen organischen Materialien möglich. Verbrennung möglich.

### Markterschließung

Entwicklungsstand	Kürzer am Markt, gering verbreitet
Bezugsquelle / Hersteller	Österreichische Heraklith GmbH A-9702 Ferndorf
Konkurrenzprodukte	Mineralfaserdämmstoffe

# Herflax - SF 040

## Wärme- und Schalldämmung

### Produkt - Eigenschaften, Einsatz

Materialien	Flachfasern
Zusatzstoffe	10 -15% Stützfasern aus Polyester und 1M% Ammoniumphosphat.
Form	Filz in Rollenformat in Dicken von 50, 60, 80 und 100 mm.
Techn. Daten	Brandklasse: B2; Tropfenbildungsklasse: Tr1; Wärmeleitfähigkeit : 0,040 W/mK; Rohdichte: 31 kg/m <sup>3</sup> ;
Einsatz	Wärme und Schalldämmung in Dachaufbauten, Außenwänden, Innenwänden, Decken und Fußbodenkonstruktionen zwischen Tragkonstruktion.

### Gebrauchstauglichkeit

Einbauhinweise	Platten werden mit Dämmstoffmesser oder Elektro-Handsäge geschnitten, zwischen den Trägern oder Latten eingeklemmt und mittels Tacker am Holz angeklammert. Vor Wassereinwirkung
Nutzungsphase	Flachsdämmplatten sind gemäß Gutachten der BAM Berlin resistent gegen Fäulnis, Ungeziefer und Schimmelpilzbefall. Vor Wassereinwirkung schützen. Erfahrungen seit einigen Jahren, Beständigkeit bei bauphysikalisch sicherem Bauteilaufbau und sorgfältigem Einbau gegeben. Inhaltsstoffe lassen keine Schadstoffemissionen erwarten
Rückbau	Sortenreine Trennung wegen mechanischer Befestigung des Dämmstoffes leicht möglich.
Selbstbau	Leicht möglich.

### Umweltrelevante Eigenschaften

Ökolog. Vorteile	Speicherung von CO <sub>2</sub> durch Kohlenstoffbindung über Nutzungsdauer, geringer bis mittlerer Energieaufwand für Herstellung, keine Nebenprodukte, geringe Staubbelastung während Einbau gesundheitlich nicht relevant, hochqualitatives Recycling. Lebenszyklus gut bekannt
Ökolog. Nachteile	Kein Düngereinsatz, Flachs selbst ist toxikologisch nicht relevant, Borateinsatz vergleichsweise unproblematisch. Biologischer Anbau: unproblematisch; Konventioneller Anbau: Herbizideinsatz üblich, ökotoxikologisch problematisch.
Herstellungsaufwand Eingriffstiefe	Hauptrohstoff aus regionaler Umgebung, keine Nebenprodukte, geringe Eingriffstiefe.
Entsorgung	Unbeschädigtes Material kann direkt wiederverwendet werden. Wiederverwertung prinzipiell möglich, Platten werden von Hersteller zurückgenommen und zu neuen Flachsdämmstoffen verarbeitet. Kompostierung bei Mischung mit anderen organischen Materialien möglich. Verbrennung möglich.

### Markterschließung

Entwicklungsstand	Kürzer am Markt, gering verbreitet
Bezugsquelle / Hersteller	Österreichische Heraklith GmbH A-9702 Ferndorf
Konkurrenzprodukte	Mineralfaserdämmstoffe, Polystyrolämmstoffe

# Heraflax - SP 040

## Wärme- und Schalldämmung

### Produkt - Eigenschaften, Einsatz

Materialien	Flachsfasern
Zusatzstoffe	10 -15% Stützfasern aus Polyester und 1M% Ammoniumphosphat.
Form	Platte in Dicken von 120, 140, 160 und 180 mm.
Techn. Daten	Brandklasse: B2; Tropfenbildungsklasse: Tr1; Wärmeleitfähigkeit $\lambda$ : 0,040 W/mK; Rohdichte: 31 kg/m <sup>3</sup> ;
Einsatz	Wärme und Schalldämmung in Dachaufbauten, Außenwänden, Innenwänden, Decken und Fußbodenkonstruktionen zwischen Tragkonstruktion.

### Gebrauchstauglichkeit

Einbauhinweise	Platten werden mit Dämmstoffmesser oder Elektro-Handsäge geschnitten, zwischen den Trägern oder Latten eingeklemmt und mittels Tacker am Holz angeklammert. Vor Wassereinwirkung
Nutzungsphase	Flachsdämmplatten sind gemäß Gutachten der BAM Berlin resistent gegen Fäulnis, Ungeziefer und Schimmelpilzbefall. Vor Wassereinwirkung schützen. Erfahrungen seit einigen Jahren, Beständigkeit bei bauphysikalisch sicherem Bauteilaufbau und sorgfältigem Einbau gegeben. Inhaltsstoffe lassen keine Schadstoffemissionen erwarten
Rückbau	Sortenreine Trennung wegen mechanischer Befestigung des Dämmstoffes leicht möglich.
Selbstbau	Leicht möglich.

### Umweltrelevante Eigenschaften

Ökolog. Vorteile	Speicherung von CO <sub>2</sub> durch Kohlenstoffbindung über Nutzungsdauer, geringer bis mittlerer Energieaufwand für Herstellung, keine Nebenprodukte, geringe Staubbelastung während Einbau gesundheitlich nicht relevant, hochqualitatives Recycling. Lebenszyklus gut bekannt
Ökolog. Nachteile	Kein Düngereinsatz, Flachs selbst ist toxikologisch nicht relevant, Borateinsatz vergleichsweise unproblematisch. Biologischer Anbau: unproblematisch; Konventioneller Anbau: Herbizideinsatz üblich, ökotoxikologisch problematisch.
Herstellungsaufwand Eingriffstiefe	Hauptrohstoff aus regionaler Umgebung, keine Nebenprodukte, geringe Eingriffstiefe.
Entsorgung	Unbeschädigtes Material kann direkt wiederverwendet werden. Wiederverwertung prinzipiell möglich, Platten werden von Hersteller zurückgenommen und zu neuen Flachsdämmstoffen verarbeitet. Kompostierung bei Mischung mit anderen organischen Materialien möglich. Verbrennung möglich.

### Markterschließung

Entwicklungsstand	Kürzer am Markt, gering verbreitet
Bezugsquelle / Hersteller	Österreichische Heraklith GmbH A-9702 Ferndorf
Konkurrenzprodukte	Mineralfaserdämmstoffe, Polystyrolämmstoffe



# Heraklith - BM

## Wärme- und Schalldämmung

### Produkt - Eigenschaften, Einsatz

Materialien	Holzwohle
Zusatzstoffe	Magnesit
Form	Einschichtplatte, Dicke: 25, 35, 50, 75 und 100mm;
Techn. Daten	Brandklasse: B1, Q1, Tr1; Wärmeleitfähigkeit : 0,09 W/mK; Rohgewicht: ca. 400 kg/m <sup>3</sup> ; Dampfdiffusionswiderstandszahl $\mu$ : 2/5.
Einsatz	Verputzbare Dämmplatte zur Beplankung aller Holzkonstruktionen und zur Errichtung von Zwischenwänden.

### Gebrauchstauglichkeit

Einbauhinweise	Bearbeitung mit handelsüblichen Holzwerkzeugen. Am Dach Befestigung mittels Drahtstiften, Schrauben oder Nägel. In Zwischenwänden mit Kokosrollfilzstreifen oder Dämmkeilen zwischen Ständer eingepresst. Als Innendämmung gedübelt, geschraubt, verklebt oder über Lattenkonstruktion befestigt. Verzinkte oder rostfreie Nägel und Schrauben verwenden. Vor Wassereinwirkung schützen. Vor Einbau drei Tage Lagerung zur Akklimatisierung.
Nutzungsphase	Schwerbrennbar B1, gute Dampfdurchlässigkeit, im Vergleich zu Dämmstoffen gute Speichermasse, unempfindlich gegen pflanzliche und tierische Schädlinge. Langjährige Erfahrungen, Beständigkeit bei bauphysikalisch sicherem Bauteilaufbau und sorgfältigem Einbau gegeben. Inhaltsstoffe lassen keine Schadstoffemissionen erwarten
Rückbau	Dübelung: Nach schonendem Rückbau unproblematisch weiterverwendbar. Beschädigte Platten einfach neu zuschneiden. Verklebung: Nicht sortenrein trennbar.
Selbstbau	Die Platten sind auch für Heimwerker leicht zu verarbeiten. Beim Ablängen vorsorglich Staubschutz tragen.

### Umweltrelevante Eigenschaften

Ökolog. Vorteile	Speicherung von CO <sub>2</sub> durch Kohlenstoffbindung über Nutzungsdauer. Verwertung von Resthölzern, d.h. minderwertigem Holz.
Ökolog. Nachteile	Hoher Aufwand an Energie und Umweltbelastungen für die Herstellung des Bindemittels, aber deutlich geringer als bei der Zementherstellung und der Kalkherstellung. Bindemittel enthalten möglicherweise Magnesiumchlorid, sicher aber zumindest Magnesiumsalze ev. Magnesiumsulfat
Herstellungsaufwand Eingriffstiefe	Holz aus regionaler Umgebung, Magnesitherstellung große Eingriffstiefe.
Entsorgung	Sortenreine Abfälle wieder der Produktion zuführbar. Verbrennung nicht möglich. Aufnahme in die Liste der deponierbaren Baumaterialien steht zur Diskussion.

### Markterschließung

Entwicklungsstand	Länger am Markt, stark verbreitet
Bezugsquelle / Hersteller	Österreichische Heraklith GmbH A-9702 Ferndorf
Konkurrenzprodukte (WDVS)	Zementgebundene Holzwoleleichtbauplatten, Polystyrolplatten, Mineralfaserplatten (geeignet für

# Heraklith - C

## Wärme- und Schalldämmung

### Produkt - Eigenschaften, Einsatz

Materialien	Holzwohle
Zusatzstoffe	Zement
Form	Einschicht-platte in Dicken von 25, 35, 50 mm.
Techn. Daten	Brandklasse: B1, Q1, Tr1; Wärmeleitfähigkeit : 0,09 W/mK; Rohgewicht f. Dicke 25mm: ca. 8,5 kg/m <sup>2</sup> ; Dampfdiffusionswiderstandszahl $\mu$ : 6.
Einsatz	Zum Einlegen in die Schalung ("Verlorene Schalung").

### Gebrauchstauglichkeit

Einbauhinweise	Bauplatten mit zusätzlichen Wärmedämmeigenschaften. Sie sind nicht winddicht. Befestigung je nach Anwendung: mechanisch mit Dübeln, Schrauben und/oder vollflächige Verklebung. Ablängen durch Hand- oder mechanische Sägewerkzeuge. Vor Wassereinwirkung schützen. Vor Einbau 3 Tage Lagerung zur Akklimatisierung.
Nutzungsphase	Schwerbrennbar B1, gute Dampfdurchlässigkeit, im Vergleich zu Dämmstoffen gute Speichermasse, unempfindlich gegen pflanzliche und tierische Schädlinge. Langjährige Erfahrungen, Beständigkeit bei bauphysikalisch sicherem Bauteil Aufbau und sorgfältigem Einbau gegeben. Inhaltsstoffe lassen keine Schadstoffemissionen erwarten
Rückbau	Dübelung: Nach schonendem Rückbau unproblematisch weiterverwendbar. Beschädigte Platten einfach neu zuschneiden. Verklebung: Nicht sortenrein trennbar.
Selbstbau	Die Platten sind auch für Heimwerker leicht zu verarbeiten. Beim Ablängen vorsorglich Staubschutz tragen.

### Umweltrelevante Eigenschaften

Ökolog. Vorteile	Speicherung von CO <sub>2</sub> durch Kohlenstoffbindung über Nutzungsdauer. Verwertung von Resthölzern, d.h. minderwertigem Holz..
Ökolog. Nachteile	Hoher Aufwand an Energie und Umweltbelastungen für Zementherstellung. Die ökologische Wertigkeit ist stark vom verwendeten Zement abhängig, die je nach Ursprungsland und Herstellerwerk sehr stark schwanken kann
Herstellungsaufwand Eingriffstiefe	Holz aus regionaler Umgebung, Zement abhängig von Marktlage ebenfalls; Zementherstellung große Eingriffstiefe.
Entsorgung	Sortenreine Abfälle wieder der Produktion zuführbar. Verbrennung nicht möglich. Aufnahme in die Liste der deponierbaren Baumaterialien steht zur Diskussion.

### Markterschließung

Entwicklungsstand	Länger am Markt, stark verbreitet
Bezugsquelle / Hersteller	Österreichische Heraklith GmbH A-9702 Ferndorf
Konkurrenzprodukte	Magnesitgebundene Holzwohleleichtbauplatten, Polystyrolplatten

# Heraklith - M

## Wärme- und Schalldämmung

### Produkt - Eigenschaften, Einsatz

Materialien	Holzwohle
Zusatzstoffe	Magnesit
Form	Einschichtplatte, Dicke: 15mm.
Techn. Daten	Brandklasse: B1, Q1, Tr1; Wärmeleitfähigkeit : 0,09 W/mK; Rohgewicht: ca. 400 kg/m <sup>3</sup> ; Dampfdiffusionswiderstandszahl $\mu$ : 2/5;
Einsatz	Zum Einlegen in die Schalung sowie als Putzträger für verschiedenste Putzarten

### Gebrauchstauglichkeit

Einbauhinweise	Bauplatten mit zusätzlichen Wärmedämmeigenschaften. Sie sind nicht winddicht. Befestigung je nach Anwendung: mechanisch mit Dübeln, Schrauben und/oder vollflächige Verklebung. Ablängen durch Hand- oder mechanische Sägewerkzeuge. Verzinkte oder rostfreie Nägel und Schrauben verwenden. Vor Wassereinwirkung schützen. Vor Einbau 3 Tage Lagerung zur
Nutzungsphase	Schwerbrennbar B1, gute Dampfdurchlässigkeit, im Vergleich zu Dämmstoffen gute Speichermasse, unempfindlich gegen pflanzliche und tierische Schädlinge. Langjährige Erfahrungen, Beständigkeit bei bauphysikalisch sicherem Bauteil Aufbau und sorgfältigem Einbau gegeben. Inhaltsstoffe lassen keine Schadstoffemissionen erwarten
Rückbau	Dübelung: Nach schonendem Rückbau unproblematisch weiterverwendbar. Beschädigte Platten einfach neu zuschneiden. Verklebung: Nicht sortenrein trennbar.
Selbstbau	Die Platten sind auch für Heimwerker leicht zu verarbeiten. Beim Ablängen vorsorglich Staubschutz tragen.

### Umweltrelevante Eigenschaften

Ökolog. Vorteile	Speicherung von CO <sub>2</sub> durch Kohlenstoffbindung über Nutzungsdauer. Verwertung von Resthölzern, d.h. minderwertigem Holz.
Ökolog. Nachteile	Hoher Aufwand an Energie und Umweltbelastungen für Magnesitherstellung, aber geringer als bei der Zementherstellung.
Herstellungsaufwand Eingriffstiefe	Holz aus regionaler Umgebung, Magnesitherstellung große Eingriffstiefe.
Entsorgung	Sortenreine Abfälle wieder der Produktion zuführbar. Verbrennung nicht möglich. Aufnahme in die Liste der deponierbaren Baumaterialien steht zur Diskussion.

### Markterschließung

Entwicklungsstand	Länger am Markt, stark verbreitet
Bezugsquelle / Hersteller	Österreichische Heraklith GmbH A-9702 Ferndorf
Konkurrenzprodukte	Zementgebundene Holzwohleleichtbauplatten, Polystyrolplatten

# Hobelspäne - Dämmung HOIZ S45

## Wärme- und Schalldämmung

### Produkt - Eigenschaften, Einsatz

Materialien	Hobelspäne
Zusatzstoffe	Soda/Molke-Imprägnierung (ohne Borate).
Form	Späne (momentan nur mit ganzem System geliefert)
Techn. Daten	k-Wert einer 30 cm dicken Baufritz-Vollwertwand: 0,21 W/m <sup>2</sup> K (Incl.Rahmenteil).
Einsatz	Dach, Decke, Außen- und Zwischenwand.

### Gebrauchstauglichkeit

Einbauhinweise	Wird bereits werksseitig durchgeführt
Nutzungsphase	Geringe Erfahrungen, Beständigkeit unbekannt, jedenfalls bauphysikalisch sicheren Bauteilaufbau wählen und sorgfältig ausführen. Inhaltsstoffe lassen keine Schadstoffemissionen
Rückbau	Problemlos möglich.
Selbstbau	Leicht möglich.

### Umweltrelevante Eigenschaften

Ökolog. Vorteile	Speicherung von CO <sub>2</sub> durch Kohlenstoffbindung über Nutzungsdauer. Verwertung von anfallenden Spänen der Holzindustrie. Keine Borate.
Ökolog. Nachteile	Verbundprodukt, allerdings durchwegs auf nachwachsender Rohstoffbasis
Herstellungsaufwand Eingriffstiefe	Abfallprodukt aus Holzindustrie. Keine Angaben zur Soda/Molke-Imprägnierung.
Entsorgung	Sortenreine Abfälle wieder der Produktion zuführbar. Thermische Verwertung.

### Markterschließung

Entwicklungsstand	Hohes Entwicklungspotenzial
Bezugsquelle / Hersteller	Bau-Fritz GmbH & Co D-87746 Erkheim/Allgäu
Konkurrenzprodukte	Mineralfaserdämmstoffe, Zelluloseflocken, Polystyrolämmstoffe (WDVS)

# Holzfaserstoffdämmplatte

## Wärme- und Schalldämmung

### Produkt - Eigenschaften, Einsatz

Materialien	Fichtenfaserstoff mit Rindenanteil
Zusatzstoffe	Kaliumwasserglas
Form	Platten
Techn. Daten	Dichte: 10 kg/m <sup>3</sup> ; Wärmeleitfähigkeit tr: 0,035 W/mK, z: 0,042 W/mK (20% Zuschlag n. DIN); Brandklasse: B2; spez. Wärmekapazität: 1,47 kJ/kgK.
Einsatz	Einsatzgebiete ähnlich Holzweichfaserplatten.

### Gebrauchstauglichkeit

Einbauhinweise	Bearbeitung mit handelsüblichen Holzwerkzeugen. Am Dach Befestigung mittels Drahtstiften, Schrauben oder Nägel. Vor Feuchtigkeit geschützt, liegend und plan lagern.
Nutzungsphase	Der hohe pH-Wert des Bindemittels wirkt fungizid und ist als Fraßsubstanz für Insekten unattraktiv. Allerdings keine Erfahrungen, Beständigkeit unbekannt, jedenfalls bauphysikalisch sicheren Bauteilaufbau wählen und sorgfältig ausführen. Inhaltsstoffe lassen keine Schadstoffemissionen erwarten
Rückbau	Sortenreine Trennung wegen mechanischer Befestigung des Dämmstoffes leicht möglich.
Selbstbau	Die Platten sind auch für Heimwerker leicht zu verarbeiten. Beim Ablängen vorsorglich Staubschutz tragen.

### Umweltrelevante Eigenschaften

Ökolog. Vorteile	Vorteilhafte Nutzung von Industrieabgasen für die Härtung und Trocknung ist möglich. Der Dämmstoff kann als Mulchsubstrat weiterverwendet werden. Speicherung von CO <sub>2</sub> durch Kohlenstoffbindung über Nutzungsdauer. Verwertung von Resthölzern, d.h. minderwertigem
Ökolog. Nachteile	Verbundprodukt
Herstellungsaufwand Eingriffstiefe	Hauptrohstoff aus regionaler Umgebung, keine Nebenprodukte. Die Rezeptur der Partikelgemische wird durch die unterschiedlichen Anwendungsbereiche mitbestimmt. Um großen Porenanteil und geringe Dichte zu erhalten wird das Bindemittel via Heizgas ausgehärtet. Geringe Eingriffstiefe.
Entsorgung	Weiterverwertung als Mulchsubstrat für Forstkulturen oder im Bereich Garten- und Landschaftsbau. Thermische Verwertung abhängig vom Wasserglasanteil.

### Markterschließung

Entwicklungsstand	In Entwicklung
Bezugsquelle / Hersteller	Technische Universität Dresden D-1187 Dresden
Konkurrenzprodukte	Mineralfaserdämmstoffe, Polystyrolämmstoffe

# Holzspäne u. Strohhäcksel magnesitgebunden

## Wärme- und Schalldämmung

### Produkt - Eigenschaften, Einsatz

Materialien	Holz & Magnesit
Zusatzstoffe	MgO <sub>2</sub> , MgCl <sub>2</sub> (Chlorit), MgSO <sub>4</sub> (Sulfat).
Form	Loses Schüttgut, das Bindemittel wird vom Hersteller angeboten
Techn. Daten	Lambda RW 0,047; B1 schwer entflammbar
Einsatz	Neu- und Altbauten, Decken, mit Einschränkung für Dach und Wand.

### Gebrauchstauglichkeit

Einbauhinweise	In Hohlräumen rasches Abbinden, Aushärtung lauert länger.
Nutzungsphase	Geringe Erfahrungen, Beständigkeit wie Holzwole-Leichtbauplatten, jedenfalls bauphysikalisch sicheren Bauteilaufbau wählen und sorgfältig ausführen, wie bei allen Dämmstoffen. Inhaltsstoffe lassen keine Schadstoffemissionen erwarten
Rückbau	Problemlos möglich.
Selbstbau	Leicht möglich.

### Umweltrelevante Eigenschaften

Ökolog. Vorteile	Speicherung von CO <sub>2</sub> durch Kohlenstoffbindung über Nutzungsdauer. Verwertung von anfallenden Spänen der Holzindustrie und Stroh.
Ökolog. Nachteile	Hoher Aufwand an Energie und Umweltbelastungen für Magnesitherstellung, aber geringer als bei der Kalk u. Zementherstellung. Magnesiumchlorit in geringen Mengen sonst Magnesiumsulfat
Herstellungsaufwand Eingriffstiefe	Holz aus regionaler Umgebung, abhängig von Marktlage Magnesit ebenfalls; Magnesitherstellung große Eingriffstiefe.
Entsorgung	Sortenreine Abfälle wieder der Produktion zuführbar. Verbrennung nicht möglich. Aufnahme in die Liste der deponierbaren Baumaterialien steht zur Diskussion.

### Markterschließung

Entwicklungsstand	Hohes Entwicklungspotenzial
Konkurrenzprodukte	Mineralfaserdämmstoffe, Zelluloseflocken

# Holzwole Leichtbauplatte / DIN 1101

## Wärme- und Schalldämmung

### Produkt - Eigenschaften, Einsatz

Materialien	Langfaserige Holzwole aus heimischer Fichte u. Kiefer
Zusatzstoffe	ca. 6Vol.% Suspension aus Portlandzement oder kaustisch gebranntem Magnesit als Bindemittel
Form	Platten mit Standardmaß 50 x 200 cm.
Techn. Daten	Für 15mm Dicke: Rohdichte: 570 kg/m <sup>3</sup> ; Biegefestigkeit: 1,7 N/mm <sup>2</sup> ; Druckspannung bei 10% Stauchung: 0,20 N/mm <sup>2</sup> ; Wärmeleitfähigkeit Lambda r: 0,15 W/mK; Dampfdiffusionswiderstandszahl $\mu$ : 2/5; Brandklasse: B1
Einsatz	Außenwände aus Mauerwerk, Beton oder Holzfachwerk; Trennwände, zweischalig, massive Trenndecken, luft- und , Außenwände aus biegeweichen Schalen in Holzbauart

### Gebrauchstauglichkeit

Einbauhinweise	Befestigung je nach Anwendung: mechanisch mit Dübeln, Schrauben und/oder vollflächige Verklebung. Ablängen durch Hand- oder mechanische Sägewerkzeuge. Vor Wassereinwirkung schützen. Vor Einbau drei Tage Lagerung zur Akklimatisierung.
Nutzungsphase	Schwerbrennbar B1, gute Dampfdurchlässigkeit, im Vergleich zu anderen Dämmstoffen gute Speichermasse, luftschalldämmend, unempfindlich gegen pflanzliche und tierische Schädlinge. Langjährige Erfahrungen, Beständigkeit bei bauphysikalisch sicherem Bauteilbau und sorgfältigem Einbau gegeben. Inhaltsstoffe lassen keine Schadstoffemissionen erwarten.
Rückbau	Dübelung: Nach schonendem Rückbau unproblematisch weiterverwendbar. Beschädigte Platten einfach neu zuschneiden. Verklebung: Nicht sortenrein trennbar.
Selbstbau	Die Platten sind auch für Heimwerker leicht zu verarbeiten. Beim Ablängen vorsorglich Staubschutz tragen.

### Umweltrelevante Eigenschaften

Ökolog. Vorteile	Gut 90% Rohstoffanteil aus Nawaro, Speicherung von CO <sub>2</sub> durch Kohlenstoffbindung über Nutzungsdauer. Verwertung von Resthölzern, d.h. minderwertigem Holz.
Ökolog. Nachteile	Hoher Aufwand an Energie und Umweltbelastungen für Zementherstellung - die ökologische Wertigkeit ist stark vom verwendeten Zement abhängig, die je nach Ursprungsland und Herstellerwerk sehr stark schwanken kann. Zusatzstoff mit geringen Auswirkungen auf Umwelt
Herstellungsaufwand Eingriffstiefe	Holz aus regionaler Umgebung, Zement abhängig von Marktlage ebenfalls; Zementherstellung große Eingriffstiefe.
Entsorgung	Sortenreine Abfälle wieder der Produktion zuführbar. Verbrennung nicht möglich. Aufnahme in die Liste der deponierbaren Baumaterialien steht zur Diskussion.

### Markterschließung

Entwicklungsstand	Länger am Markt, stark verbreitet
Bezugsquelle / Hersteller	JOMA-Dämmstoffwerk GmbH D-87752 Holzgünz
Konkurrenzprodukte für WDVS)	Magnesitgebundene Holzwoleleichtbauplatten, Polystyrolplatten, Mineralfaserplatten (geeignet für WDVS)

# Holzwoledämmplatte

## Wärme- und Schalldämmung

### Produkt - Eigenschaften, Einsatz

Materialien	Holzwole (fein)
Zusatzstoffe	Kaliumwasserglas
Form	Platten
Techn. Daten	Rohgewicht: 88 kg/m <sup>3</sup> ; Wärmeleitfähigkeit : 0,050 W/mK;
Einsatz	Platte als Putzträger, zusätzliche Wärmedämmung und als Schallschutzplatte im Innenbereich geplant.

### Gebrauchstauglichkeit

Einbauhinweise	Bauplatten mit zusätzlichen Wärmedämmeigenschaften. Sie sind nicht winddicht. Befestigung je nach Anwendung: mechanisch mit Dübeln, Schrauben und/oder vollflächige Verklebung. Ablängen durch Hand- oder mechanische Sägewerkzeuge. Vor Wassereinwirkung schützen. Vor Einbau 3 Tage Lagerung zur Akklimatisierung.
Nutzungsphase	Der hohe pH-Wert des Bindemittels wirkt fungizid und ist als Fraßsubstanz für Insekten unattraktiv. Allerdings keine Erfahrungen, Beständigkeit unbekannt, jedenfalls bauphysikalisch sicheren Bauteilaufbau wählen und sorgfältig ausführen. Inhaltsstoffe lassen keine Schadstoffemissionen erwarten
Rückbau	Dübelung: Nach schonendem Rückbau unproblematisch weiterverwendbar. Beschädigte Platten einfach neu zuschneiden. Verklebung: Nicht sortenrein trennbar.
Selbstbau	Die Platten sind auch für Heimwerker leicht zu verarbeiten. Beim Ablängen vorsorglich Staubschutz tragen.

### Umweltrelevante Eigenschaften

Ökolog. Vorteile	Vorteilhafte Nutzung von Industrieabgasen für die Härtung und Trocknung ist möglich. Der Dämmstoff kann als Mulchsubstrat weiterverwendet werden. Speicherung von CO <sub>2</sub> durch Kohlenstoffbindung über Nutzungsdauer. Verwertung von Resthölzern, d.h. minderwertigem
Ökolog. Nachteile	Verbundprodukt
Herstellungsaufwand Eingriffstiefe	Holz aus regionaler Umgebung. Um großen Porenanteil und geringe Dichte zu erhalten wird das Bindemittel via Heizgas ausgehärtet. Eher geringe Eingriffstiefe.
Entsorgung	Weiterverwertung als Mulchsubstrat für Forstkulturen oder im Bereich Garten- und Landschaftsbau. Thermische Verwertung abhängig vom Wasserglasanteil.

### Markterschließung

Entwicklungsstand	In Entwicklung
Bezugsquelle / Hersteller	Technische Universität Dresden D-1187 Dresden
Konkurrenzprodukte für WDVS)	Magnesitgebundene Holzwoleleichtbauplatten, Polystyrolplatten, Mineralfaserplatten (geeignet



# Homatherm W

## Wärme- und Schalldämmung

### Produkt - Eigenschaften, Einsatz

Materialien	Altpapier 48,8M%, Jute15M%,
Zusatzstoffe	Ligninsulfonat 8,8M%, Talharz 7,8M%, Aluminiumsulfat 7,8M%, Borax und Borsalze 11,8M%,; Zulassungs-Nr.: Z-23.1.2-236;
Form	Platte, Dicke: 25-160mm;
Techn. Daten	Nennstärke: 50mm; Rohdichte: 80kg/m <sup>3</sup> ; Wärmeleitfähigkeit: 0,040 W/mK; Dampfdiffusionswiderstandszahl $\mu$ : 1-2; spez. Wärmekapazität c: 1,9 kJ/kgK; Brandklasse: B2;
Einsatz	Außenwand-, Kern- und Innendämmung, Decken- und Dachdämmung zwischen Tragkonstruktion.

### Gebrauchstauglichkeit

Einbauhinweise	Üblicherweise zwischen Sparren geklemmt, in hinterlüfteten Fassaden auch mit Baukleber befestigt. Im zweischaligen Mauerwerk auf Anker aufgeschoben. Spezielles Messer von Homatherm zum Anpassen benutzen. Vor Wassereinwirkung schützen
Nutzungsphase	Über Beständigkeit nichts bekannt. Vergleichbar mit Zelluloseflocken: Lebensdauer von der Beständigkeit des Hohlraumes abhängig. Sicher vor Ungezieferfrass und Schimmelpilzbefall. Erfahrungen seit einigen Jahren, Beständigkeit bei bauphysikalisch sicherem Bauteilaufbau und sorgfältigem Einbau gegeben. Inhaltsstoffe lassen keine Schadstoffemissionen erwarten
Rückbau	Sortenreine Trennung bei mechanischer Befestigung des Dämmstoffes leicht möglich
Selbstbau	Die Platten sind auch für Heimwerker leicht zu verarbeiten. Beim Ablängen vorsorglich Staubschutz tragen.

### Umweltrelevante Eigenschaften

Ökolog. Vorteile	Recyclingmaterialien: Zeitungspapier, Jutesäcke werden wiederverwertet. Speicherung von CO <sub>2</sub> durch Kohlenstoffbindung über Nutzungsdauer. Niedrige Herstellungsenergie.
Ökolog. Nachteile	Altpapier kann Schwermetalle aus Farbpigmenten enthalten, Schadstoffgutachten verlangen. Cellulosefasern werden in der Lunge nur langsam abgebaut. Zusatzstoffe gelten allerdings als toxikologisch wenig relevant.
Herstellungsaufwand Eingriffstiefe	Einzugsgebiet von 50km um Werk, Belieferung durch Altpapiersammel- oder Recyclingbetrieben. Mechanische Zerkleinerung von aus 50km Umkreis gesammeltem und sortiertem Papier, Jutegewebe von gesammelten Kaffee-, Tee- und Gewürzsäcke; Tallharz und Ligninsulfonat geringe Eingriffstiefe. Borsalze und Aluminiumsulfat, mittlere bis hohe Eingriffstiefe
Entsorgung	Unbeschädigtes Material ist weiterverwertbar. Das Material kann verbrannt werden.

### Markterschließung

Entwicklungsstand	Länger am Markt, gering verbreitet
Bezugsquelle / Hersteller	Homann Dämmstoffwerk GmbH D-06536 Berga
Konkurrenzprodukte	Mineralfaserdämmstoffe, z.T. Polystyrolämmstoffe

### Produkt - Eigenschaften, Einsatz

Materialien	Altpapier 48,8M%, Jute15M%,
Zusatzstoffe	Ligninsulfonat 8,8M%, Tallharz 7,8M%, Aluminiumsulfat 7,8M%, Borax und Borsalze 11,8M%,; Zulassungs-Nr.: Z-23.1.2-236;
Form	Platte, Dicke: 25-160mm
Techn. Daten	Nennstärke: 100mm; Rohdichte: 70kg/m <sup>3</sup> ; Wärmeleitfähigkeit: 0,040 W/mK; Dampfdiffusionswiderstandszahl $\mu$ : 1-2; spez. Wärmekapazität c: 1,4 kJ/kgK; Brandklasse: B2;
Einsatz	Wärmedämmstoffe mit Beanspruchung auf Abreiss- und Scherfestigkeit, z.B. für angesetzte Vorsatzschalen ohne Unterkonstruktion.

### Gebrauchstauglichkeit

Einbauhinweise	Üblicherweise zwischen Sparren geklemmt, in hinterlüfteten Fassaden auch mit Baukleber befestigt. Im zweischaligen Mauerwerk auf Anker aufgeschoben. Spezielles Messer von Homatherm zum Anpassen benutzen. Vor Wassereinwirkung schützen
Nutzungsphase	Über Beständigkeit nichts bekannt. Vergleichbar mit Zelluloseflocken: Lebensdauer von der Beständigkeit des Hohlraumes abhängig. Sicher vor Ungezieferfrass und Schimmelpilzbefall. Erfahrungen seit einigen Jahren, Beständigkeit bei bauphysikalisch sicherem Bauteilaufbau und sorgfältigem Einbau gegeben. Inhaltsstoffe lassen keine Schadstoffemissionen erwarten
Rückbau	Sortenreine Trennung bei mechanischer Befestigung des Dämmstoffes leicht möglich
Selbstbau	Die Platten sind auch für Heimwerker leicht zu verarbeiten. Beim Ablängen vorsorglich Staubschutz tragen.

### Umweltrelevante Eigenschaften

Ökolog. Vorteile	Recyclingmaterialien: Zeitungspapier, Jutesäcke werden wiederverwertet. Speicherung von CO <sub>2</sub> durch Kohlenstoffbindung über Nutzungsdauer. Niedrige Herstellungsenergie.
Ökolog. Nachteile	Altpapier kann Schwermetalle aus Farbpigmenten enthalten, Schadstoffgutachten verlangen. Cellulosefasern werden in der Lunge nur langsam abgebaut. Zusatzstoffe gelten allerdings als toxikologisch wenig relevant.
Herstellungsaufwand Eingriffstiefe	Einzugsgebiet von 50km um Werk, Belieferung durch Altpapiersammel- oder Recyclingbetrieben. Mechanische Zerkleinerung von aus 50km Umkreis gesammeltem und sortiertem Papier, Jutegewebe von gesammelten Kaffee-, Tee- und Gewürzsäcke; Tallharz und Ligninsulfonat geringe Eingriffstiefe. Borsalze und Aluminiumsulfat, mittlere bis hohe Eingriffstiefe
Entsorgung	Unbeschädigtes Material ist weiterverwertbar. Das Material kann verbrannt werden.

### Markterschließung

Entwicklungsstand	Länger am Markt, gering verbreitet
Bezugsquelle / Hersteller	Homann Dämmstoffwerk GmbH D-06536 Berga
Konkurrenzprodukte	Mineralfaserdämmstoffe, z.T. Polystyrolämmstoffe

### Produkt - Eigenschaften, Einsatz

Materialien	Recyceltes Tageszeitungspapier
Zusatzstoffe	14-20M% Borsalzmischung
Form	lose Wolle
Techn. Daten	Wärmeleitfähigkeit: 0.041 W/mK; Einbaudichte: 30-70kg/m <sup>3</sup> ; Diffusionswiderstandszahl $\mu$ : 1-1,5; Brandklasse: B2 (ÖNORM B 3800);
Einsatz	Außenwand-, Kern- und Innendämmung, Decken- und Dachdämmung in Hohlräumen.

### Gebrauchstauglichkeit

Einbauhinweise	Entweder trocken durch Aufblasen oder Einblasen in Hohlräume oder durch Aufsprühen unter Zugabe von Wasser und evtl Kleber auf massive Wände, Metall- oder Holzständerwerkzeuge. Wird von Fachfirmen durchgeführt.
Nutzungsphase	Lebensdauer von der Beständigkeit des Hohlraumes abhängig. Sicher vor Ungezieferfrass und Schimmelpilzbefall. Langjährige Erfahrungen, Beständigkeit bei bauphysikalisch sicherem Bauteilaufbau und sorgfältigem Einbau gegeben. Inhaltsstoffe lassen keine Schadstoffemissionen erwarten
Rückbau	Als loser Dämmstoff keinen Verbund mit anderen Materialien. Kann abgesaugt , eingesammelt und ohne bes. Aufbereitung wiederverwendet werden. Auf Staubschutz achten.
Selbstbau	Die Einbau muss durch geschulte Fachkräfte erfolgen.

### Umweltrelevante Eigenschaften

Ökolog. Vorteile	Recyclingprodukt: Zeitungspapier wird wiederverwertet. Primärzellulose wird aus dem Holz gewonnen, Speicherung von CO <sub>2</sub> durch Kohlenstoffbindung über Nutzungsdauer. Niedrige Herstellungsenergie.
Ökolog. Nachteile	Altpapier kann Schwermetalle aus Farbpigmenten enthalten, Schadstoffgutachten verlangen. Cellulosefasern werden in der Lunge nur langsam abgebaut . Hoher Boratgehalt, Borate gelten allerdings als toxikologisch wenig relevant.
Herstellungsaufwand Eingriffstiefe	Die meisten Hersteller verfügen über ein Einzugsgebiet von 50-100km, Belieferung durch Altpapiersammel- oder Recyclingbetrieben. Geringe Eingriffstiefe. Borax und Borsäure werden durch Reinigung und Umkristallisation aus Rohboraten der Türkei oder Amerika gewonnen, mittlere bis hohe Eingriffstiefe
Entsorgung	Weiterverwendung ist üblich (Absaugen, Trocknen ). Es dürfen keine Fremdkörper beigemischt sein. Verbrennung in Müllverbrennungsanlagen ist möglich.

### Markterschließung

Entwicklungsstand	Länger am Markt, gering verbreitet
Bezugsquelle / Hersteller	Isocell Dämmstoff GmbH D-89415 Lauingen
Konkurrenzprodukte	Mineralfaserdämmstoffe, z.T. Polystyrolämmstoffe

# ISOCOTTON BW - BLASWOLLE

## Wärme- und Schalldämmung

### Produkt - Eigenschaften, Einsatz

Materialien	Rohbaumwolle (49,7%), Recyclingbaumwolle (49,7%).
Zusatzstoffe	Brandklasse B2: Borax (0,6%), für B1: Borax (1,2%).
Form	Lose Wolle
Techn. Daten	Rohdichte: 25-40 kg/m <sup>3</sup> ; Wärmeleitfähigkeit : 0,040 W/mK; Dampfdiffusionswiderstandszahl $\mu$ : 1-2; spez. Wärmekapazität c: 0,84 kJ/kgK; Brandklasse: B2
Einsatz	Zum Einblasen von Dach-, Wand- und Deckenverkleidungen bzw. Hohlräumen

### Gebrauchstauglichkeit

Einbauhinweise	Vor Wassereinwirkung schützen.
Nutzungsphase	Beschädigung durch Nagetiere und Insekten von mit Borax beschichteten Baumwollmatten ist nicht zu erwarten. Die Borax-Behandlung wirkt ebenso bakterien- und pilzwachstumshemmend. Erfahrungen seit einigen Jahren, Beständigkeit bei bauphysikalisch sicherem Bauteilaufbau und sorgfältigem Einbau gegeben. Inhaltsstoffe lassen keine Schadstoffemissionen erwarten
Rückbau	Sortenreine Trennung des Dämmstoffes leicht möglich.
Selbstbau	Leicht möglich.

### Umweltrelevante Eigenschaften

Ökolog. Vorteile	Speicherung von CO <sub>2</sub> durch Kohlenstoffbindung über Nutzungsdauer; hoher Anteil an Sekundärrohstoff, geringer Energieaufwand für Herstellung, keine Nebenprodukte, geringe Staubbelastung während Einbau gesundheitlich nicht relevant, hochqualitatives Recycling. Ökologische Wertigkeit hängt stark von Anbauart (biologisch-konventionell) ab, Recherche der tatsächlichen landwirtschaftlichen Bedingungen schwer recherchierbar. Pestizidkonzentrationen in Baumwolle unterliegen Qualitätskontrolle, Grenzwerte für pflanzliche Lebensmittel werden deutlich unterschritten.
Ökolog. Nachteile	Allergene Wirkung durch angelagerte terpenoide Verbindungen und eventuell Baumwollstaub möglich (Staub- und Handschutz tragen). Lange Transportwege für die Rohstoffbereitstellung (die aber größtenteils per Schiff bewältigt werden). Biologischer Anbau: Zumeist unproblematisch, Konkurrenz zu Nahrungsmittelproduktion in Trikont möglich. Konventioneller Anbau: Je nach Anbaugbiet sehr unterschiedlich, chemische Schädlingsbekämpfung 2-4mal üblich, bei intensivem Anbau (keine Brache) auch hoher Düngereinsatz möglich.
Herstellungsaufwand Eingriffstiefe	Rohstoffe zumeist aus Trikontländern, ein großer Hersteller in BRD. Geringe Eingriffstiefe, da nur leichte Bearbeitung des Rohstoffes.
Entsorgung	Wiederverwendung möglich, Reinigung von stark verschmutzten Dämmstoffen durch Druckreinigung möglich. Nach Reinigung Kompostierung möglich. Verbrennung ist möglich.

### Markterschließung

Entwicklungsstand	Länger am Markt, gering verbreitet
Bezugsquelle / Hersteller	Isocotton GmbH D-86153 Augsburg
Konkurrenzprodukte	Zellulosefaserflocken, ansonsten Mineralfaserdämmstoffe

# ISOCOTTON DF - 60 DÄMMFILZ

## Wärme- und Schalldämmung

### Produkt - Eigenschaften, Einsatz

Materialien	Rohbaumwolle (49,7%), Recyclingbaumwolle (49,7%).
Zusatzstoffe	Brandklasse B2: Borax (0,6%), für B1: Borax (1,2%).
Form	Filz in Dicken von 2-20 mm.
Techn. Daten	Für Nenndicke 20 mm: Rohdichte: 58 kg/m <sup>3</sup> ; Wärmeleitfähigkeit : 0,040 W/mK; Dampfdiffusionswiderstandszahl $\mu$ : 1-2; spez. Wärmekapazität c: 0,84 kJ/kgK; Brandklasse: B2; Strömungswiderstand: 5,5 kNs/m <sup>4</sup> .
Einsatz	Zur Trittschalldämpfung in Fußbodenkonstruktionen sowie als Hohlraumdämmung in Trennwänden.

### Gebrauchstauglichkeit

Einbauhinweise	Mittels Stanleymesser abgelängt, zwischen Sparren, Ständer oder Latten eingepasst und raumseitig mechanisch durch Klammern befestigt. Vor Wassereinwirkung schützen.
Nutzungsphase	Beschädigung durch Nagetiere und Insekten von mit Borax beschichteten Baumwollmatten ist nicht zu erwarten. Die Borax-Behandlung wirkt ebenso bakterien- und pilzwachstumshemmend. Erfahrungen seit einigen Jahren, Beständigkeit bei bauphysikalisch sicherem Bauteilaufbau und sorgfältigem Einbau gegeben. Inhaltsstoffe lassen keine Schadstoffemissionen erwarten
Rückbau	Sortenreine Trennung wegen mechanischer Befestigung des Dämmstoffes leicht möglich.
Selbstbau	Leicht möglich.

### Umweltrelevante Eigenschaften

Ökolog. Vorteile	Speicherung von CO <sub>2</sub> durch Kohlenstoffbindung über Nutzungsdauer; hoher Anteil an Sekundärrohstoff, geringer Energieaufwand für Herstellung, keine Nebenprodukte, geringe Staubbelastung während Einbau gesundheitlich nicht relevant, hochqualitatives Recycling. Ökologische Wertigkeit hängt stark von Anbauart (biologisch-konventionell) ab. Die tatsächlichen landwirtschaftlichen Bedingungen sind schwer recherchierbar. Pestizidkonzentrationen in Baumwolle unterliegen Qualitätskontrolle, Grenzwerte für pflanzliche Lebensmittel werden
Ökolog. Nachteile	Allergene Wirkung durch angelagerte terpenoide Verbindungen und eventuell Baumwollstaub möglich (Handschutz tragen). Lange Transportwege für die Rohstoffbereitstellung (die aber größtenteils per Schiff bewältigt werden). Biologischer Anbau: Zumeist unproblematisch, Konkurrenz zu Nahrungsmittelproduktion in Trikont möglich. Konventioneller Anbau: Je nach Anbaugbiet sehr unterschiedlich, chemische Schädlingsbekämpfung 2-4mal üblich, bei intensivem Anbau (keine Brache) auch hoher Düngereinsatz möglich.
Herstellungsaufwand Eingriffstiefe	Rohstoffe zumeist aus Trikontländern, ein großer Hersteller in BRD. Geringe Eingriffstiefe, da nur leichte Bearbeitung des Rohstoffes.
Entsorgung	Wiederverwendung möglich, Reinigung von stark verschmutzten Matten durch Druckreinigung möglich. Baumwollmatten werden zur Wiederverwertung vom Hersteller zurückgenommen. Nach Reinigung Kompostierung möglich. Verbrennung ist möglich.

### Markterschließung

Entwicklungsstand	Länger am Markt, gering verbreitet
Bezugsquelle / Hersteller	Isocotton GmbH D-86153 Augsburg
Konkurrenzprodukte	Mineralfaserdämmstoffe

# ISOCOTTON DFF - 60 DÄMMFILZ

## Wärme- und Schalldämmung

### Produkt - Eigenschaften, Einsatz

Materialien	Rohbaumwolle (49,7%), Recyclingbaumwolle (49,7%)
Zusatzstoffe	Brandklasse B2: Borax (0,6%), für B1: Borax (1,2%);
Form	Filz in Dicken von 4-20mm
Techn. Daten	Für Nenndicke 20 mm: Rohdichte: 58 kg/m <sup>3</sup> ; Wärmeleitfähigkeit : 0,040 W/mK; spez. Wärmekapazität c: 0,84 kJ/kgK; Brandklasse: B2
Einsatz	Auflagedämmung auf gelochten, abgehängten Decken (Akustikdecken) zur Reduzierung des Schalls, speziell im tiefen und mittleren Frequenzbereich.

### Gebrauchstauglichkeit

Einbauhinweise	Mittels Stanleymesser abgelängt, zwischen Sparren, Ständer oder Latten eingepasst und raumseitig mechanisch durch Klammern befestigt. Vor Wassereinwirkung schützen.
Nutzungsphase	Beschädigung durch Nagetiere und Insekten von mit Borax beschichteten Baumwollmatten ist nicht zu erwarten. Die Borax-Behandlung wirkt ebenso bakterien- und pilzwachstumshemmend. Erfahrungen seit einigen Jahren, Beständigkeit bei bauphysikalisch sicherem Bauteilaufbau und sorgfältigem Einbau gegeben. Inhaltsstoffe lassen keine Schadstoffemissionen erwarten.
Rückbau	Sortenreine Trennung wegen mechanischer Befestigung des Dämmstoffes leicht möglich.
Selbstbau	Leicht möglich.

### Umweltrelevante Eigenschaften

Ökolog. Vorteile	Speicherung von CO <sub>2</sub> durch Kohlenstoffbindung über Nutzungsdauer; hoher Anteil an Sekundärrohstoff, geringer Energieaufwand für Herstellung, keine Nebenprodukte, geringe Staubbelastung während Einbau gesundheitlich nicht relevant, hochqualitatives Recycling. Ökologische Wertigkeit hängt stark von Anbauart (biologisch-konventionell) ab, Recherche der tatsächlichen landwirtschaftlichen Bedingungen schwer recherchierbar. Pestizitkonzentrationen in Baumwolle unterliegen Qualitätskontrolle, Grenzwerte für pflanzliche Lebensmittel werden deutlich unterschritten.
Ökolog. Nachteile	Allergene Wirkung durch angelagerte terpenoide Verbindungen und eventuell Baumwollstaub möglich (Handschutz tragen). Lange Transportwege für die Rohstoffbereitstellung (die aber größtenteils per Schiff bewältigt werden). Biologischer Anbau: Zumeist unproblematisch, Konkurrenz zu Nahrungsmittelproduktion in Trikont möglich. Konventioneller Anbau: Je nach Anbaugbiet sehr unterschiedlich, chemische Schädlingsbekämpfung 2-4mal üblich, bei intensivem Anbau (keine Brache) auch hoher Düngereinsatz möglich.
Herstellungsaufwand Eingriffstiefe	Rohstoffe zumeist aus Trikontländern, 1 großer Hersteller in BRD. Geringe Eingriffstiefe, da nur leichte Bearbeitung des Rohstoffes.
Entsorgung	Wiederverwendung möglich, Reinigung von stark verschmutzten Dämmstoffen durch Druckreinigung möglich. Nach Reinigung Kompostierung möglich. Verbrennung ist möglich.

### Markterschließung

Entwicklungsstand	Länger am Markt, gering verbreitet
Bezugsquelle / Hersteller	Isocotton GmbH D-86153 Augsburg
Konkurrenzprodukte	Mineralfaserdämmstoffe

# ISOCOTTON DMB - 20 DÄMM-MATTE

## Wärme- und Schalldämmung

### Produkt - Eigenschaften, Einsatz

Materialien	Rohbaumwolle (49,7%), Recyclingbaumwolle (49,7%).
Zusatzstoffe	Brandklasse B2: Borax (0,6%), für B1: Borax (1,2%).
Form	Matte in Dicken von 50-180 mm.
Techn. Daten	Für Nenndicke 81mm: Rohdichte: 20 kg/m <sup>3</sup> ; Wärmeleitfähigkeit : 0,040 W/mK; Dampfdiffusionswiderstandszahl $\mu$ : 1-2; spez. Wärmekapazität c: 0,84 kJ/kgK; Brandklasse: B2; Strömungswiderstand: 8,8 kNs/m <sup>4</sup> ; Zulassungsnr. DIB: Z-23.11-251.
Einsatz	Zur Wärme- und Schalldämmung im Schrägdach zwischen Sparren, auf Außenwänden, als Kellerdecke zwischen Tragkonstruktion, in Decken- und Trennwandkonstruktionen sowie als Auflagedämmung bei Akustikdecken

### Gebrauchstauglichkeit

Einbauhinweise	Baumwollmatten werden mittels Stanleymesser abgelängt, zwischen Sparren, Ständer oder Latten eingepasst und raumseitig mechanisch durch Klammern an den Sparren befestigt. Vor Wassereinwirkung schützen.
Nutzungsphase	Beschädigung durch Nagetiere und Insekten von mit Borax beschichteten Baumwollmatten ist nicht zu erwarten. Die Borax-Behandlung wirkt ebenso bakterien- und pilzwachstumshemmend. Erfahrungen seit einigen Jahren, Beständigkeit bei bauphysikalisch sicherem Bauteilaufbau und sorgfältigem Einbau gegeben. Inhaltsstoffe lassen keine Schadstoffemissionen erwarten
Rückbau	Sortenreine Trennung wegen mechanischer Befestigung des Dämmstoffes leicht möglich.
Selbstbau	Leicht möglich.

### Umweltrelevante Eigenschaften

Ökolog. Vorteile	Speicherung von CO <sub>2</sub> durch Kohlenstoffbindung über Nutzungsdauer; hoher Anteil an Sekundärrohstoff, geringer Energieaufwand für Herstellung, keine Nebenprodukte, geringe Staubbelastung während Einbau gesundheitlich nicht relevant, hochqualitatives Recycling. Ökologische Wertigkeit hängt stark von Anbauart (biologisch-konventionell) ab, Recherche der tatsächlichen landwirtschaftlichen Bedingungen schwer recherchierbar. Pestizidkonzentrationen in Baumwolle unterliegen Qualitätskontrolle, Grenzwerte für pflanzliche Lebensmittel werden deutlich unterschritten.
Ökolog. Nachteile	Allergene Wirkung durch angelagerte terpenoide Verbindungen und eventuell Baumwollstaub möglich. Lange Transportwege für die Rohstoffbereitstellung (die aber größtenteils per Schiff bewältigt werden). Biologischer Anbau: Zumeist unproblematisch, Konkurrenz zu Nahrungsmittelproduktion in Trikont möglich. Konventioneller Anbau: Je nach Anbaugesicht sehr unterschiedlich, chemische Schädlingsbekämpfung 2-4mal üblich, bei intensivem Anbau (keine Branche) auch hoher Düngereinsatz möglich.
Herstellungsaufwand Eingriffstiefe	Rohstoffe zumeist aus Trikontländern, 1 großer Hersteller in BRD. Geringe Eingriffstiefe, da nur leichte Bearbeitung des Rohstoffes.
Entsorgung	Wiederverwendung möglich, Reinigung von stark verschmutzten Matten durch Druckreinigung möglich. Baumwollmatten werden zur Wiederverwertung vom Hersteller zurückgenommen. Nach Reinigung Kompostierung möglich. Verbrennung ist möglich.

### Markterschließung

Entwicklungsstand	Länger am Markt, gering verbreitet
Bezugsquelle / Hersteller	Isocotton GmbH D-86153 Augsburg
Konkurrenzprodukte	Mineralfaserdämmstoffe, Polystyrolämmstoffe

# ISOCOTTON DZ - 03 DÄMMZOPF

## Wärme- und Schalldämmung

### Produkt - Eigenschaften, Einsatz

Materialien	Rohbaumwolle (49,7%), Recyclingbaumwolle (49,7%).
Zusatzstoffe	Brandklasse B2: Borax (0,6%), für B1: Borax (1,2%).
Form	Zopf mit 15 mm Durchmesser.
Techn. Daten	Wärmeleitfähigkeit : 0,040 W/mK; Brandklasse: B2.
Einsatz	Zum Ausstopfen von Fugen, Schlitzen und Hohlräumen z.B. bei Fensterstöcken oder Türzargen.

### Gebrauchstauglichkeit

Einbauhinweise	Vor Wassereinwirkung schützen.
Nutzungsphase	Beschädigung durch Nagetiere und Insekten von mit Borax beschichteten Baumwollmatten ist nicht zu erwarten. Die Borax-Behandlung wirkt ebenso bakterien- und pilzwachstumshemmend. Erfahrungen seit einigen Jahren, Beständigkeit bei bauphysikalisch sicherem Bauteilaufbau und sorgfältigem Einbau gegeben. Inhaltsstoffe lassen keine Schadstoffemissionen erwarten
Rückbau	Sortenreine Trennung wegen mechanischer Befestigung des Dämmstoffes leicht möglich.
Selbstbau	Leicht möglich.

### Umweltrelevante Eigenschaften

Ökolog. Vorteile	Speicherung von CO <sub>2</sub> durch Kohlenstoffbindung über Nutzungsdauer; hoher Anteil an Sekundärrohstoff, geringer Energieaufwand für Herstellung, keine Nebenprodukte, geringe Staubbelastung während Einbau gesundheitlich nicht relevant, hochqualitatives Recycling. Ökologische Wertigkeit hängt stark von Anbauart (biologisch-konventionell) ab. Die tatsächlichen landwirtschaftlichen Bedingungen sind schwer recherchierbar. Pestizidkonzentrationen in Baumwolle unterliegen Qualitätskontrolle, Grenzwerte für pflanzliche Lebensmittel werden deutlich unterschritten.
Ökolog. Nachteile	Allergene Wirkung durch angelagerte terpenoide Verbindungen und eventuell Baumwollstaub möglich (Handschutz tragen). Lange Transportwege für die Rohstoffbereitstellung (die aber größtenteils per Schiff bewältigt werden). Biologischer Anbau: Zumeist unproblematisch, Konkurrenz zu Nahrungsmittelproduktion in Trikont möglich. Konventioneller Anbau: Je nach Anbaugbiet sehr unterschiedlich, chemische Schädlingsbekämpfung 2-4mal üblich, bei intensivem Anbau (keine Brache) auch hoher Düngereinsatz möglich.
Herstellungsaufwand Eingriffstiefe	Rohstoffe zumeist aus Trikontländern, 1 großer Hersteller in BRD. Geringe Eingriffstiefe, da nur leichte Bearbeitung des Rohstoffes.
Entsorgung	Wiederverwendung möglich, Reinigung von stark verschmutzten Dämmstoffen durch Druckreinigung möglich. Nach Reinigung Kompostierung möglich. Verbrennung ist möglich.

### Markterschließung

Entwicklungsstand	Länger am Markt, gering verbreitet
Bezugsquelle / Hersteller	Isocotton GmbH D-86153 Augsburg
Konkurrenzprodukte	Polyurethanschaum



# ISOCOTTON SW - 02 STOPFWOLLE

## Wärme- und Schalldämmung

### Produkt - Eigenschaften, Einsatz

Materialien	Rohbaumwolle (49,7%), Recyclingbaumwolle (49,7%).
Zusatzstoffe	Brandklasse B2: Borax (0,6%), für B1: Borax (1,2%).
Form	Lose Wolle
Techn. Daten	Wärmeleitfähigkeit : 0,040 W/mK; Brandklasse: B2;
Einsatz	Zum Ausstopfen von Fugen, Schlitzten und Hohlräumen bei Fensterstöcken, Dachfenstern und Türzargen.

### Gebrauchstauglichkeit

Einbauhinweise	Vor Wassereinwirkung schützen. Stopfen der Wolle in Hohlräume oder Ritzen, um ausreichende Verdichtung zu erreichen.
Nutzungsphase	Beschädigung durch Nagetiere und Insekten von mit Borax beschichteten Baumwollmatten ist nicht zu erwarten. Die Borax-Behandlung wirkt ebenso bakterien- und pilzwachstumshemmend. Erfahrungen seit einigen Jahren, Beständigkeit bei bauphysikalisch sicherem Bauteilaufbau und sorgfältigem Einbau gegeben. Inhaltsstoffe lassen keine Schadstoffemissionen erwarten
Rückbau	Sortenreine Trennung wegen mechanischer Befestigung des Dämmstoffes leicht möglich.
Selbstbau	Leicht möglich.

### Umweltrelevante Eigenschaften

Ökolog. Vorteile	Speicherung von CO <sub>2</sub> durch Kohlenstoffbindung über Nutzungsdauer; hoher Anteil an Sekundärrohstoff, geringer Energieaufwand für Herstellung, keine Nebenprodukte, geringe Staubbelastung während Einbau gesundheitlich nicht relevant, hochqualitatives Recycling. Ökologische Wertigkeit hängt stark von Anbauart (biologisch-konventionell) ab, Pestizidkonzentrationen in Baumwolle unterliegen Qualitätskontrolle, Grenzwerte für pflanzliche Lebensmittel werden deutlich unterschritten.
Ökolog. Nachteile	Allergene Wirkung durch angelagerte terpenoide Verbindungen und eventuell Baumwollstaub möglich (Handschutz tragen). Lange Transportwege für die Rohstoffbereitstellung (die aber größtenteils per Schiff bewältigt werden). Biologischer Anbau: Zumeist unproblematisch, Konkurrenz zu Nahrungsmittelproduktion in Trikont möglich. Konventioneller Anbau: Je nach Anbaugbiet sehr unterschiedlich, chemische Schädlingsbekämpfung 2-4mal üblich, bei intensivem Anbau (keine Brache) auch hoher Düngereinsatz möglich.
Herstellungsaufwand Eingriffstiefe	Rohstoffe zumeist aus Trikontländern, 1 großer Hersteller in BRD. Geringe Eingriffstiefe, da nur leichte Bearbeitung des Rohstoffes.
Entsorgung	Wiederverwendung möglich, Reinigung von stark verschmutzten Dämmstoffen durch Druckreinigung möglich. Nach Reinigung Kompostierung möglich. Verbrennung ist möglich.

### Markterschließung

Entwicklungsstand	Länger am Markt, gering verbreitet
Bezugsquelle / Hersteller	Isocotton GmbH D-86153 Augsburg
Konkurrenzprodukte	Polyurthanschaum

# Isodan Zellulosedämmstoff

## Wärme- und Schalldämmung

### Produkt - Eigenschaften, Einsatz

Materialien	Altpapier aus Tageszeitungen (85%).
Zusatzstoffe	Aluminiumhydroxid, Borsalz
Form	ungebundene Flocken
Techn. Daten	Rohdichte: 30-70kg/m <sup>3</sup> ;
Einsatz	Außenwand-, Kern- und Innendämmung, Decken- und Dachdämmung in Hohlräumen.

### Gebrauchstauglichkeit

Einbauhinweise	Entweder trocken durch Aufblasen oder Einblasen in Hohlräume oder durch Aufsprühen unter Zugabe von Wasser und evtl Kleber auf massive Wände, Metall- oder Holzständerwerkswände. Wird von Fachfirmen durchgeführt.
Nutzungsphase	Lebensdauer von der Beständigkeit des Hohlraumes abhängig. Sicher vor Ungezieferfrass und Schimmelpilzbefall. Langjährige Erfahrungen, Beständigkeit bei bauphysikalisch sicherem Bauteilaufbau und sorgfältigem Einbau gegeben. Inhaltsstoffe lassen keine Schadstoffemissionen erwarten
Rückbau	Als loser Dämmstoff keinen Verbund mit anderen Materialien. Kann abgesaugt , eingesammelt und ohne bes. Aufbereitung wiederverwendet werden. Auf Staubschutz achten.
Selbstbau	Die Einbau muss durch geschulte Fachkräfte erfolgen.

### Umweltrelevante Eigenschaften

Ökolog. Vorteile	Recyclingprodukt: Zeitungspapier wird wiederverwertet.Primärzellulose wird aus dem Holz gewonnen, Speicherung von CO2 durch Kohlenstoffbindung über Nutzungsdauer. Niedrige Herstellungenergie.
Ökolog. Nachteile	Altpapier kann Schwermetalle aus Farbpigmenten enthalten, Schadstoffgutachten verlangen. Cellulosefasern werden in der Lunge nur langsam abgebaut . Hoher Boratgehalt, Borate gelten allerdings als toxikologisch wenig relevant.
Herstellungsaufwand Eingriffstiefe	Die meisten Hersteller verfügen über ein Einzugsgebiet von 50-100km, Belieferung durch Altpapiersammel- oder Recyclingbetrieben. Geringe Eingriffstiefe. Borax und Borsäure werden durch Reinigung und Umkristallisation aus Rohboraten der Türkei oder Amerika gewonnen, mittlere bis hohe Eingriffstiefe
Entsorgung	Weiterverwendung ist üblich (Absaugen, Trocknen ). Es dürfen keine Fremdkörper beigemischt sein. Verbrennung in Müllverbrennungsanlagen ist möglich.

### Markterschließung

Entwicklungsstand	Länger am Markt, gering verbreitet
Bezugsquelle / Hersteller	Isodan DK-4960 Holeby
Konkurrenzprodukte	Mineralfaserdämmstoffe, z.T. Polystyrolämmstoffe

### Produkt - Eigenschaften, Einsatz

Materialien	Altpapier (Reines, vorsortiertes Tageszeitungspapier)
Zusatzstoffe	14-20M% Borsalzmischung
Form	ungebundene Flocken
Techn. Daten	Rohdichte: 30-70 kg/m <sup>3</sup> ; Wärmeleitfähigkeit : 0,040 W/mK; Dampfdiffusionswiderstandszahl $\mu$ : 1-2; spez. Wärmekapazität c: 1,6-1,9 kJ/kgK; Brandklasse nach DIN: B1 oder B2, je nach Boratgehalt;
Einsatz	Außenwand-, Kern- und Innendämmung, Decken- und Dachdämmung in Hohlräumen.

### Gebrauchstauglichkeit

Einbauhinweise	Entweder trocken durch Aufblasen oder Einblasen in Hohlräume oder durch Aufsprühen unter Zugabe von Wasser und evtl Kleber auf massive Wände, Metall- oder Holzständerwerkzeuge. Wird von Fachfirmen durchgeführt.
Nutzungsphase	Lebensdauer von der Beständigkeit des Hohlraumes abhängig. Sicher vor Ungezieferfrass und Schimmelpilzbefall. Langjährige Erfahrungen, Beständigkeit bei bauphysikalisch sicherem Bauteilaufbau und sorgfältigem Einbau gegeben. Inhaltsstoffe lassen keine Schadstoffemissionen erwarten
Rückbau	Als loser Dämmstoff keinen Verbund mit anderen Materialien. Kann abgesaugt , eingesammelt und ohne bes. Aufbereitung wiederverwendet werden. Auf Staubschutz achten.
Selbstbau	Die Einbau muss durch geschulte Fachkräfte erfolgen.

### Umweltrelevante Eigenschaften

Ökolog. Vorteile	Recyclingprodukt: Zeitungspapier wird wiederverwertet. Es wird aus Holz gewonnen, Speicherung von CO <sub>2</sub> durch Kohlenstoffbindung über Nutzungsdauer. Niedrige Herstellungenergie.
Ökolog. Nachteile	Altpapier kann Schwermetalle aus Farbpigmenten enthalten, Schadstoffgutachten verlangen. Cellulosefasern werden in der Lunge nur langsam abgebaut . Hoher Boratgehalt, Borate gelten allerdings als toxikologisch wenig relevant.
Herstellungsaufwand Eingriffstiefe	Die meisten Hersteller verfügen über ein Einzugsgebiet von 50-100km, Belieferung durch Altpapiersammel- oder Recyclingbetrieben. Geringe Eingriffstiefe. Borax und Borsäure werden durch Reinigung und Umkristallisation aus Rohboraten der Türkei oder Amerika gewonnen, mittlere bis hohe Eingriffstiefe
Entsorgung	Weiterverwendung ist üblich (Absaugen, Trocknen ). Es dürfen keine Fremdkörper beigemischt sein. Isofloc nimmt sortenreines, vor Tor geliefertes Material zurück. Verbrennung in Müllverbrennungsanlagen ist möglich.

### Markterschließung

Entwicklungsstand	Länger am Markt, stark verbreitet
Bezugsquelle / Hersteller	Isofloc HandelsGmbH A-9800 Spital an der Drau
Konkurrenzprodukte	Mineralfaserdämmstoffe, z.T. Polystyrolämmstoffe

# ISOLENA Blowwool

## Wärme- und Schalldämmung

### Produkt - Eigenschaften, Einsatz

Materialien	Schafschurwolle
Zusatzstoffe	1-2% Mitin (FF)
Form	Lose
Techn. Daten	Rohdichte: 24 kg/m <sup>3</sup> ; Wärmeleitfähigkeit: 0,0397 W/mK; Brandklasse: B2.
Einsatz	Für die Isolation von Wänden, Dächern und Fußböden, als Hohlraumfüllung und Abdichtung von Ritzen.

### Gebrauchstauglichkeit

Einbauhinweise	Stark hygroskopisch, UV- und Frostbeständig.
Nutzungsphase	Schafwolle entzündet sich erst bei ca. 560°C. Stark hygroskopisch, kann bis zu 1/3 des Eigengewichts Feuchtigkeit aufnehmen und wieder abgeben, UV- und frostbeständig. Gute Selbstreinigungseigenschaften. Mottenschutzhersteller gibt eine Garantie gegen Schädlingsfrass für mitinimprägnierte Wolle. Erfahrungen seit einigen Jahren, Beständigkeit bei bauphysikalisch sicherem Bauteilaufbau und sorgfältigem Einbau gegeben. Inhaltsstoffe lassen keine Schadstoffemissionen erwarten
Rückbau	leicht möglich
Selbstbau	Problemlos möglich

### Umweltrelevante Eigenschaften

Ökolog. Vorteile	Nutzung von Wolle als Dämmstoff. Bei extensiver Landwirtschaft und artgerechter Tierhaltung ist eine umweltgerechte Gewinnung von Rohwolle gegeben. Kombinationsnutzung der Schafprodukte (Milch, Wolle) im Food und Non-Food Bereich. Kulturlandschaftlicher Zusatznutzen durch Beweidung.
Ökolog. Nachteile	Je nach Herkunftsland auch lange Transportwege für die Rohstoffbereitstellung (die aber größtenteils per Schiff bewältigt werden); Mottenschutzmittel Mitin ist giftig für Wasserorganismen und baut sich nur sehr langsam ab. Alle mitinfreien Abwässer können biologisch geklärt werden, Abwasser mit Mitin FF wird der nächsten Wollmenge zugegeben, daher geringe
Herstellungsaufwand Eingriffstiefe	Hauptrohstoff aus regionaler Umgebung, allerdings je nach Hersteller auch aus Australien, Neuseeland, GUS; Rückstände wie Wolfette werden kompostiert, geringe Eingriffstiefe.
Entsorgung	Wieder- und Weiterverwertung (als Hohlraumdämmung) sowie Materialrecycling (Rückführung in den Produktionsprozess) sind gut möglich. Kompostierung möglich. Verbrennung in MVA möglich, Chlor des Mottenschutzmittels wird nach Herstellerangaben vollständig in Salzsäure umgesetzt.

### Markterschließung

Entwicklungsstand	Länger am Markt, gering verbreitet
Bezugsquelle / Hersteller	Isolena Ing. Alexander Lehner A-4730 Waizenkirchen
Konkurrenzprodukte	Polyurethanschaum, Mineralfaserdämmstoffe

# ISOLENA Dämmfilzband

## Wärme- und Schalldämmung

### Produkt - Eigenschaften, Einsatz

Materialien	Schafschurwolle
Zusatzstoffe	Mitin (FF) 1-2%
Form	Filzband mit Dicke 9mm, Breite 100mm à 25m Länge.
Techn. Daten	Qualmbildungsklasse: Q1; Brandklasse: B2.
Einsatz	Für Schallschutzzwecke z.B. unter Polsterhölzern, Rundblockabdichtungen oder Fensterleibung.

### Gebrauchstauglichkeit

Einbauhinweise	Dämmbahnen werden mit der Schere geschnitten und verlegt.
Nutzungsphase	Schafwolle entzündet sich erst bei ca. 560°C. Stark hygroskopisch, kann bis zu 1/3 des Eigengewichts Feuchtigkeit aufnehmen und wieder abgeben, UV- und frostbeständig. Gute Selbstreinigungseigenschaften. Mottenschutzhersteller gibt eine Garantie gegen Schädlingsfrass für mitinimprägnierte Wolle. Erfahrungen seit einigen Jahren, Beständigkeit bei bauphysikalisch sicherem Bauteilaufbau und sorgfältigem Einbau gegeben. Inhaltsstoffe lassen keine Schadstoffemissionen erwarten
Rückbau	Sortenreine Trennung wegen mechanischer Befestigung des Dämmstoffes leicht möglich
Selbstbau	Problemlos möglich

### Umweltrelevante Eigenschaften

Ökolog. Vorteile	Nutzung von Wolle als Dämmstoff. Bei extensiver Landbewirtschaftung und artgerechter Tierhaltung ist eine umweltgerechte Gewinnung von Rohwolle gegeben. Kombinationsnutzung der Schafprodukte (Milch, Wolle) im Food und Non-Food Bereich. Kulturlandschaftlicher
Ökolog. Nachteile	Je nach Herkunftsland auch lange Transportwege für die Rohstoffbereitstellung (die aber größtenteils per Schiff bewältigt werden); Mottenschutzmittel Mitin ist giftig für Wasserorganismen und baut sich nur sehr langsam ab. Alle mitinfreien Abwässer können biologisch geklärt werden, Abwasser mit Mitin FF wird der nächsten Wollmenge zugegeben, daher geringe
Herstellungsaufwand Eingriffstiefe	Hauptrohstoff aus regionaler Umgebung, allerdings je nach Hersteller auch aus Australien, Neuseeland, GUS; Rückstände wie Wollfette werden kompostiert, geringe Eingriffstiefe.
Entsorgung	Wieder- und Weiterverwertung (als Hohlraumdämmung) sowie Materialrecycling (Rückführung in den Produktionsprozess) sind gut möglich. Kompostierung möglich. Verbrennung in MVA möglich, Chlor des Mottenschutzmittels wird nach Herstellerangaben vollständig in Salzsäure umgesetzt.

### Markterschließung

Entwicklungsstand	Länger am Markt, gering verbreitet
Bezugsquelle / Hersteller	Isolena Ing. Alexander Lehner A-4730 Waizenkirchen
Konkurrenzprodukte	Mineralfaserstreifen, Jutestreifen

# ISOLENA Fensterzopf

## Wärme- und Schalldämmung

### Produkt - Eigenschaften, Einsatz

Materialien	Schafschurwolle
Zusatzstoffe	1-2% Mitin (FF)
Form	wolliger Zopf
Techn. Daten	Brandklasse: B2;
Einsatz	Zum Ausstopfen von kleinen Flächen und Ritzen (z.B.: Fenster ).

### Gebrauchstauglichkeit

Einbauhinweise	Stopfen der Wolle in Ritzen, ausreichend verdichten.
Nutzungsphase	Schafwolle entzündet sich erst bei ca. 560°C. Stark hygroskopisch, kann bis zu 1/3 des Eigengewichts Feuchtigkeit aufnehmen und wieder abgeben, UV- und frostbeständig. Gute Selbstreinigungseigenschaften. Mottenschutzhersteller gibt eine Garantie gegen Schädlingsfraß für mitinimprägnierte Wolle. Erfahrungen seit einigen Jahren, Beständigkeit bei bauphysikalisch sicherem Bauteilaufbau und sorgfältigem Einbau gegeben. Inhaltsstoffe lassen keine Schadstoffemissionen erwarten
Rückbau	Sortenreine Trennung wegen mechanischer Befestigung des Dämmstoffes leicht möglich
Selbstbau	Problemlos möglich

### Umweltrelevante Eigenschaften

Ökolog. Vorteile	Nutzung von Wolle als Dämmstoff. Bei extensiver Landbewirtschaftung und artgerechter Tierhaltung ist eine umweltgerechte Gewinnung von Rohwolle gegeben. Kombinationsnutzung der Schafprodukte (Milch, Wolle) im Food und Non-Food Bereich. Kulturlandschaftlicher Zusatznutzen durch Beweidung.
Ökolog. Nachteile	Je nach Herkunftsland auch lange Transportwege für die Rohstoffbereitstellung (die aber größtenteils per Schiff bewältigt werden); Mottenschutzmittel Mitin ist giftig für Wasserorganismen und baut sich nur sehr langsam ab. Alle mitinfreien Abwässer können biologisch geklärt werden, Abwasser mit Mitin FF wird der nächsten Wollmenge zugegeben, daher geringe
Herstellungsaufwand Eingriffstiefe	Hauptrohstoff aus regionaler Umgebung, allerdings je nach Hersteller auch aus Australien, Neuseeland, GUS; Rückstände wie Wollfette werden kompostiert, geringe Eingriffstiefe.
Entsorgung	Wieder- und Weiterverwertung (als Hohlraumdämmung) sowie Materialrecycling (Rückführung in den Produktionsprozess) sind gut möglich. Kompostierung möglich. Verbrennung in MVA möglich, Chlor des Mottenschutzmittels wird nach Herstellerangaben vollständig in Salzsäure umgesetzt.

### Markterschließung

Entwicklungsstand	Länger am Markt, stark verbreitet
Bezugsquelle / Hersteller	Isolena Ing. Alexander Lehner A-4730 Waizenkirchen
Konkurrenzprodukte	Polyurethanschaum, Mineralfaserdämmstoffe

# ISOLENA Klemmfilz

## Wärme- und Schalldämmung

### Produkt - Eigenschaften, Einsatz

Materialien	Schafschurwolle
Zusatzstoffe	1-2% Mitin (FF)
Form	Filz mit einer Stärke bis 10cm und Breiten in 10cm Schritten
Techn. Daten	Raumgewicht: 30kg/m <sup>3</sup> ; Wärmeleitfähigkeit gemäß ÖNORM B 6015: 0,035 W/mK;
Einsatz	Außenwand-, Kern- und Innendämmung, Decken- und Dachdämmung zwischen Tragkonstruktion.

### Gebrauchstauglichkeit

Einbauhinweise	Dämmbahnen werden mit der Schere geschnitten, zwischen Trägern oder Latten eingeklemmt und mittels Tacker an Holzsparren etc. angeklammert.
Nutzungsphase	Schafwolle entzündet sich erst bei ca. 560°C. Stark hygroskopisch, kann bis zu 1/3 des Eigengewichts Feuchtigkeit aufnehmen und wieder abgeben, UV- und frostbeständig. Gute Selbstreinigungseigenschaften. Mottenschutzhersteller gibt eine Garantie gegen Schädlingsfrass für mitinimprägnierte Wolle. Erfahrungen seit einigen Jahren, Beständigkeit bei bauphysikalisch sicherem Bauteilaufbau und sorgfältigem Einbau gegeben. Inhaltsstoffe lassen keine Schadstoffemissionen erwarten
Rückbau	Sortenreine Trennung wegen mechanischer Befestigung des Dämmstoffes leicht möglich
Selbstbau	Problemlos möglich

### Umweltrelevante Eigenschaften

Ökolog. Vorteile	Nutzung von Wolle als Dämmstoff. Bei extensiver Landbewirtschaftung und artgerechter Tierhaltung ist eine umweltgerechte Gewinnung von Rohwolle gegeben. Kombinationsnutzung der Schafprodukte (Milch, Wolle) im Food und Non-Food Bereich. Kulturlandschaftlicher
Ökolog. Nachteile	Je nach Herkunftsland auch lange Transportwege für die Rohstoffbereitstellung (die aber größtenteils per Schiff bewältigt werden); Mottenschutzmittel Mitin ist giftig für Wasserorganismen und baut sich nur sehr langsam ab. Alle mitinfreien Abwässer können biologisch geklärt werden, Abwasser mit Mitin FF wird der nächsten Wollmenge zugegeben, daher geringe
Herstellungsaufwand Eingriffstiefe	Hauptrohstoff aus regionaler Umgebung, allerdings je nach Hersteller auch aus Australien, Neuseeland, GUS; Rückstände wie Wollfette werden kompostiert, geringe Eingriffstiefe.
Entsorgung	Wieder- und Weiterverwertung (als Hohlraumdämmung) sowie Materialrecycling (Rückführung in den Produktionsprozess) sind gut möglich. Kompostierung möglich. Verbrennung in MVA möglich, Chlor des Mottenschutzmittels wird nach Herstellerangaben vollständig in Salzsäure umgesetzt.

### Markterschließung

Entwicklungsstand	Länger am Markt, gering verbreitet
Bezugsquelle / Hersteller	Isolena Ing. Alexander Lehner A-4730 Waizenkirchen
Konkurrenzprodukte	Mineralfaserdämmstoffe, z.T. Polystyrolämmstoffe

# ISOLENA Schafwollisolierung BLOCK

## Wärme- und Schalldämmung

### Produkt - Eigenschaften, Einsatz

Materialien	Schafschurwolle
Zusatzstoffe	1-2% Mitin (FF);
Form	Matten in Dicken von 40-200mm
Techn. Daten	Raumgewicht: 13kg/m <sup>3</sup> , Brandklasse: B2.
Einsatz	Außenwand-, Kern- und Innendämmung, Decken- und Dachdämmung zwischen Tragkonstruktion.

### Gebrauchstauglichkeit

Einbauhinweise	Dämmbahnen werden mit der Schere geschnitten, zwischen Trägern oder Latten eingeklemmt und mittels Tacker an Holzsparren etc. angeklammert.
Nutzungsphase	Schafwolle entzündet sich erst bei ca. 560°C. Stark hygroskopisch, kann bis zu 1/3 des Eigengewichts Feuchtigkeit aufnehmen und wieder abgeben, UV- und frostbeständig. Gute Selbstreinigungseigenschaften. Mottenschutzhersteller gibt eine Garantie gegen Schädlingsfrass für mitinimprägnierte Wolle. Erfahrungen seit einigen Jahren, Beständigkeit bei bauphysikalisch sicherem Bauteilaufbau und sorgfältigem Einbau gegeben. Inhaltsstoffe lassen keine Schadstoffemissionen erwarten
Rückbau	Sortenreine Trennung wegen mechanischer Befestigung des Dämmstoffes leicht möglich
Selbstbau	Problemlos möglich

### Umweltrelevante Eigenschaften

Ökolog. Vorteile	Nutzung von Wolle als Dämmstoff. Bei extensiver Landbewirtschaftung und artgerechter Tierhaltung ist eine umweltgerechte Gewinnung von Rohwolle gegeben. Kombinationsnutzung der Schafprodukte (Milch, Wolle) im Food und Non-Food Bereich. Kulturlandschaftlicher Zusatznutzen durch Beweidung.
Ökolog. Nachteile	Je nach Herkunftsland auch lange Transportwege für die Rohstoffbereitstellung (die aber großteils per Schiff bewältigt werden); Mottenschutzmittel Mitin ist giftig für Wasserorganismen und baut sich nur sehr langsam ab. Alle mitinfreien Abwässer können biologisch geklärt werden, Abwasser mit Mitin FF wird der nächsten Wollmenge zugegeben, daher geringe
Herstellungsaufwand Eingriffstiefe	Hauptrohstoff aus regionaler Umgebung, allerdings je nach Hersteller auch aus Australien, Neuseeland, GUS; Rückstände wie Wollfette werden kompostiert, geringe Eingriffstiefe.
Entsorgung	Wieder- und Weiterverwertung (als Hohlraumdämmung) sowie Materialrecycling (Rückführung in den Produktionsprozess) sind gut möglich. Kompostierung möglich. Verbrennung in MVA möglich, Chlor des Mottenschutzmittels wird nach Herstellerangaben vollständig in Salzsäure umgesetzt.

### Markterschließung

Entwicklungsstand	Länger am Markt, gering verbreitet
Bezugsquelle / Hersteller	Isolena Ing. Alexander Lehner A-4730 Waizenkirchen
Konkurrenzprodukte	Mineralfaserdämmstoffe, z.T. Polystyrolämmstoffe



# ISOLENA Schafwollisolierung Optimal mit Trägerfilz

## Wärme- und Schalldämmung

### Produkt - Eigenschaften, Einsatz

Materialien	Schafschurwolle
Zusatzstoffe	1-2% Mitin (FF)
Form	Matten in Dicken von 40-200mm
Techn. Daten	Raumgewicht: 18kg/m <sup>3</sup> ; Wärmeleitfähigkeit gemäß ÖNORM B 6015: 0,0385 W/mK; Brandklasse: B2; Qualmbildungsklasse: Q1.
Einsatz	Außenwand-, Kern- und Innendämmung, Decken- und Dachdämmung zwischen Tragkonstruktion.

### Gebrauchstauglichkeit

Einbauhinweise	Dämmbahnen werden mit der Schere geschnitten, zwischen Trägern oder Latten eingeklemmt und mittels Tacker an Holzsparren etc. angeklammert.
Nutzungsphase	Schafwolle entzündet sich erst bei ca. 560°C. Stark hygroskopisch, kann bis zu 1/3 des Eigengewichts Feuchtigkeit aufnehmen und wieder abgeben, UV- und frostbeständig. Gute Selbstreinigungseigenschaften. Mottenschutzhersteller gibt eine Garantie gegen Schädlingsfrass für mitinimprägnierte Wolle. Erfahrungen seit einigen Jahren, Beständigkeit bei bauphysikalisch sicherem Bauteilaufbau und sorgfältigem Einbau gegeben. Inhaltsstoffe lassen keine Schadstoffemissionen erwarten
Rückbau	Sortenreine Trennung wegen mechanischer Befestigung des Dämmstoffes leicht möglich
Selbstbau	Problemlos möglich

### Umweltrelevante Eigenschaften

Ökolog. Vorteile	Nutzung von Wolle als Dämmstoff. Bei extensiver Landbewirtschaftung und artgerechter Tierhaltung ist eine umweltgerechte Gewinnung von Rohwolle gegeben. Kombinationsnutzung der Schafprodukte (Milch, Wolle) im Food und Non-Food Bereich. Kulturlandschaftlicher
Ökolog. Nachteile	Je nach Herkunftsland auch lange Transportwege für die Rohstoffbereitstellung (die aber größtenteils per Schiff bewältigt werden); Mottenschutzmittel Mitin ist giftig für Wasserorganismen und baut sich nur sehr langsam ab. Alle mitinfreien Abwässer können biologisch geklärt werden, Abwasser mit Mitin FF wird der nächsten Wollmenge zugegeben, daher geringe
Herstellungsaufwand Eingriffstiefe	Hauptrohstoff aus regionaler Umgebung, allerdings je nach Hersteller auch aus Australien, Neuseeland, GUS; Rückstände wie Wollfette werden kompostiert, geringe Eingriffstiefe.
Entsorgung	Wieder- und Weiterverwertung (als Hohlraumdämmung) sowie Materialrecycling (Rückführung in den Produktionsprozess) sind gut möglich. Kompostierung möglich. Verbrennung in MVA möglich, Chlor des Mottenschutzmittels wird nach Herstellerangaben vollständig in Salzsäure umgesetzt.

### Markterschließung

Entwicklungsstand	Länger am Markt, gering verbreitet
Bezugsquelle / Hersteller	Isolena Ing. Alexander Lehner A-4730 Waizenkirchen
Konkurrenzprodukte	Mineralfaserdämmstoffe, z.T. Polystyrolämmstoffe

# ISOLENA Stopfwole

## Wärme- und Schalldämmung

### Produkt - Eigenschaften, Einsatz

Materialien	Schafschurwolle
Zusatzstoffe	1-2% Mitin (FF)
Form	Wolle
Techn. Daten	Brandklasse: B2; Einbaudichte: ca.13-14kg/m <sup>3</sup> ;
Einsatz	Für die Isolation von Wänden, Dächern und Fußböden, als Hohlraumfüllung und Abdichtung von Ritzen.

### Gebrauchstauglichkeit

Einbauhinweise	Stopfen der Wolle in Hohlräume oder Ritzen, ausreichend verdichten.
Nutzungsphase	Schafwolle entzündet sich erst bei ca. 560°C. Stark hygroskopisch, kann bis zu 1/3 des Eigengewichts Feuchtigkeit aufnehmen und wieder abgeben, UV- und frostbeständig. Gute Selbstreinigungseigenschaften. Mottenschutzhersteller gibt eine Garantie gegen Schädlingsfraß für mitinimprägnierte Wolle. Erfahrungen seit einigen Jahren, Beständigkeit bei bauphysikalisch sicherem Bauteilaufbau und sorgfältigem Einbau gegeben. Inhaltsstoffe lassen keine Schadstoffemissionen erwarten
Rückbau	leicht möglich
Selbstbau	Problemlos möglich

### Umweltrelevante Eigenschaften

Ökolog. Vorteile	Nutzung von Wolle als Dämmstoff. Bei extensiver Landwirtschaft und artgerechter Tierhaltung ist eine umweltgerechte Gewinnung von Rohwolle gegeben. Kombinationsnutzung der Schafprodukte (Milch, Wolle) im Food und Non-Food Bereich. Kulturlandschaftlicher Zusatznutzen durch Beweidung.
Ökolog. Nachteile	Je nach Herkunftsland auch lange Transportwege für die Rohstoffbereitstellung (die aber größtenteils per Schiff bewältigt werden); Mottenschutzmittel Mitin ist giftig für Wasserorganismen und baut sich nur sehr langsam ab. Alle mitinfreien Abwässer können biologisch geklärt werden, Abwasser mit Mitin FF wird der nächsten Wollmenge zugegeben, daher geringe
Herstellungsaufwand Eingriffstiefe	Hauptrohstoff aus regionaler Umgebung, allerdings je nach Hersteller auch aus Australien, Neuseeland, GUS; Rückstände wie Wollfette werden kompostiert, geringe Eingriffstiefe.
Entsorgung	Wieder- und Weiterverwertung (als Hohlraumdämmung) sowie Materialrecycling (Rückführung in den Produktionsprozess) sind gut möglich. Kompostierung möglich. Verbrennung in MVA möglich, Chlor des Mottenschutzmittels wird nach Herstellerangaben vollständig in Salzsäure umgesetzt.

### Markterschließung

Entwicklungsstand	Länger am Markt, gering verbreitet
Bezugsquelle / Hersteller	Isolena Ing. Alexander Lehner A-4730 Waizenkirchen
Konkurrenzprodukte	Polyurethanschaum, Mineralfaserdämmstoffe

# ISOLENA Trittschalldämmung

## Wärme- und Schalldämmung

### Produkt - Eigenschaften, Einsatz

Materialien	Schafschurwolle
Zusatzstoffe	1-2% Mitin und Natronkraftpapier, Kleber
Form	Schafschur-wollfilz 3,50 mm mit Natronkraft-papierrücken Breite 1m x 25m Rolle
Techn. Daten	Resonanzfrequenz 59 Hz nach ÖNORM EN 29052-I; Dynamische Steifigkeit: 50,7 MN/m <sup>3</sup> nach ÖNORM EN 29052-I; Trittschalverbesserungsmaß: 22dB; Dampfdiffusionswiderstandszahl $\mu$ : 14840 nach ÖNORM B 6016; Äquivalente Luftschichtdicke: 3,22m;
Einsatz	Trittschalldämmung unter allen "schwimmend" verlegten Parkettböden ab 12mm Dicke; im Wohnbereich jeder Nutzungsgrad; im Objektbereich bei mittlerer Nutzungsintensität.

### Gebrauchstauglichkeit

Einbauhinweise	Dämmbahnen werden mit der Schere geschnitten und verlegt.
Nutzungsphase	Schafwolle entzündet sich erst bei ca. 560°C. Stark hygroskopisch, kann bis zu 1/3 des Eigengewichts Feuchtigkeit aufnehmen und wieder abgeben, UV- und frostbeständig. Gute Selbstreinigungseigenschaften. Mottenschutzhersteller gibt eine Garantie gegen Schädlingsfrass für mitinimprägnierte Wolle. Erfahrungen seit einigen Jahren, Beständigkeit bei bauphysikalisch sicherem Bauteilaufbau und sorgfältigem Einbau gegeben. Inhaltsstoffe lassen keine Schadstoffemissionen erwarten
Rückbau	Sortenreine Trennung wegen mechanischer Befestigung des Dämmstoffes leicht möglich
Selbstbau	Problemlos möglich

### Umweltrelevante Eigenschaften

Ökolog. Vorteile	Nutzung von Wolle als Dämmstoff. Bei extensiver Landbewirtschaftung und artgerechter Tierhaltung ist eine umweltgerechte Gewinnung von Rohwolle gegeben. Kombinationsnutzung der Schafprodukte (Milch, Wolle) im Food und Non-Food Bereich. Kulturlandschaftlicher
Ökolog. Nachteile	Je nach Herkunftsland auch lange Transportwege für die Rohstoffbereitstellung (die aber größtenteils per Schiff bewältigt werden); Mottenschutzmittel Mitin ist giftig für Wasserorganismen und baut sich nur sehr langsam ab. Alle mitinfreien Abwässer können biologisch geklärt werden, Abwasser mit Mitin FF wird der nächsten Wollmenge zugegeben, daher geringe
Herstellungsaufwand Eingriffstiefe	Hauptrohstoff aus regionaler Umgebung, allerdings je nach Hersteller auch aus Australien, Neuseeland, GUS; Rückstände wie Wollfette werden kompostiert, geringe Eingriffstiefe.
Entsorgung	Wieder- und Weiterverwertung (als Hohlraumdämmung) sowie Materialrecycling (Rückführung in den Produktionsprozess) sind gut möglich. Kompostierung möglich. Verbrennung in MVA möglich, Chlor des Mottenschutzmittels wird nach Herstellerangaben vollständig in Salzsäure umgesetzt.

### Markterschließung

Entwicklungsstand	Länger am Markt, gering verbreitet
Bezugsquelle / Hersteller	Isolena Ing. Alexander Lehner A-4730 Waizenkirchen
Konkurrenzprodukte	Mineralfaser-, Polystyrol-Trittschallplatten

# Kartonwabensystem EBI - Linz

## Wärme- und Schalldämmung

### **Produkt - Eigenschaften, Einsatz**

Materialien	Imprägnierter Karton, Drahtglas, Fichtenholz, Stahlschrauben rf, Nypondübel, EPDM-Dichtungsprofile, Aluminium-Profile, -Blenden, -Bleche, Pe-Schaum und Silikondichtung.
Zusatzstoffe	Maisstärke als Kleber, Imprägnierung aus Wasserglas
Form	Kartonwaben, Abdeckglas und Fassadenkonstruktion werden an Ort zum TWD-System montiert.
Techn. Daten	Je nach Kartonwabenstärke. An südorientierten Fassaden können Wärmegewinne über die Heizsaison erzielt werden.
Einsatz	Wärmedämmung von Aussenwänden

### **Gebrauchstauglichkeit**

Einbauhinweise	Nach Herstellerangaben
Nutzungsphase	Erfahrungen seit einigen Jahren, Beständigkeit bei bauphysikalisch sicherem Bauteilaufbau und sorgfältigem Einbau gegeben. Inhaltsstoffe lassen keine Schadstoffemissionen erwarten
Rückbau	Problemlos von der Wand entfernbar und in folgende Teile zerlegbar: Kartonwaben, Abdeckglas, Fassadenkonstruktion (auch in Bestandteile zerlegbar)
Selbstbau	Prinzipiell möglich

### **Umweltrelevante Eigenschaften**

Ökolog. Vorteile	Recyclingprodukt: Zeitungspapier wird wiederverwertet. Es wird aus dem Holz gewonnen, Speicherung von CO <sub>2</sub> durch Kohlenstoffbindung über Nutzungsdauer. Niedrige Herstellungsenergie. Umweltverträglicher Kleber und Imprägnierung
Ökolog. Nachteile	Vergleichsweise hoher Aufwand für Glasherstellung
Herstellungsaufwand Eingriffstiefe	Regionale Verfügbarkeit der Rohstoffe, geringe Eingriffstiefe
Entsorgung	Alle Bestandteile mit Ausnahme der Dichtungen können wiederverwendet werden, auch eine Wiederverwertung ist möglich

### **Markterschließung**

Entwicklungsstand	Länger am Markt, gering verbreitet
Konkurrenzprodukte	TWD-Produkte aus Polykarbonat, PMMA oder Glas; Opake Wärmedämmungen aus Polystyrol- oder Mineralfaserdämmstoffen

# Kokosfaser - Dämmstoff

## Wärme- und Schalldämmung

### Produkt - Eigenschaften, Einsatz

Materialien	Kokosfaser 90-92%
Zusatzstoffe	8-10% Brandschutzmittel
Form	Platten, Rohfilze und lose als Stopfwolle
Techn. Daten	Brandklasse: B2; Rohdichte: ca. 70kg/m <sup>3</sup> ; Wärmeleitfähigkeit: 0,045 W/mK; Dampfdiffusionswiderstandszahl $\mu$ : 1; spez. Wärmekapazität c: 1,6 kJ/kgK; Dynamische Steifigkeit Trittschallmatten: 13MN/m <sup>3</sup>
Einsatz	Ein- oder mehrlagig als Wärmedämmung bei Wand, Dach- und Deckenkonstruktion. Trittschalldämmung unter Estrich.

### Gebrauchstauglichkeit

Einbauhinweise	Die Filze werden zwischen Träger oder polsterhölzer eingeklemmt. Bei Dachholräumen sind geeignete Befestigungsmaßnahmen vorzusehen, um ein Abrutschen der Bahnen zu vermeiden (Antackern). Ablängung mittels Wellenschliffmesser oder maschinell.
Nutzungsphase	Verrottungsbeständig. Langjährige Erfahrungen, Beständigkeit bei bauphysikalisch sicherem Bauteilaufbau und sorgfältigem Einbau gegeben. Inhaltsstoffe lassen keine Schadstoffemissionen erwarten
Rückbau	Sortenreine Trennung wegen mechanischer Befestigung des Dämmstoffes leicht möglich
Selbstbau	Die Platten sind auch für Heimwerker leicht zu verarbeiten. Beim Ablängen vorsorglich Staubschutz tragen.

### Umweltrelevante Eigenschaften

Ökolog. Vorteile	Verwertung eines Neben- bzw. Abfallproduktes bei der Gewinnung von Kopra (Fruchtfleisch der Kokosnuss).
Ökolog. Nachteile	Anbau in Monokulturen mit Dünger - und Pestizideinsatz üblich, aber hauptsächlich der Tierfutttergewinnung anzulasten. z.T. lange Transportwege für die Rohstoffbereitstellung (die aber größtenteils per Schiff bewältigt werden). Ökologische Nachteile je nach Brandschutzmittel. Schlechte Datenqualität: unterschiedlich geschätzte Energieverbrauchsdaten und fehlende überprüfbare Literaturdaten.
Herstellungsaufwand Eingriffstiefe	Jährlich 4 Ernten. Ablösen der Faserhülle überwiegend in Handarbeit. 6-12 Monate Lagerung in flachen Meeresbuchten oder Sumpfbecken ("Rösten"), waschen, Herausschlagen des verrotteten Markgewebes mit Holzschlegeln und Stachelwalze und anschließender Trocknung in der Sonne. Per Schiff nach Europa, Auflockerung, Vernadelung und bei Bedarf Pressung und Formung.
Entsorgung	Wiederverwendung möglich. Reine Kokosfaser-dämmmaterialien können dem Kompost zugegeben werden. Verbrennung ist möglich.

### Markterschließung

Entwicklungsstand	Länger am Markt, gering verbreitet
Bezugsquelle / Hersteller	Faist Baustoff GmbH D-86470 Tannhausen
Konkurrenzprodukte	Mineralfaserdämmstoffe, z.T. Polystyrolämmstoffe

# Kombinationsdämmplatte Faserstoff/Häcksel

## Wärme- und Schalldämmung

### Produkt - Eigenschaften, Einsatz

Materialien	Fichtenfaserstoff, Miscanthushäcksel,
Zusatzstoffe	Kalium-wasserglas. Die Rezeptur der Partikelgemische wird durch die unterschiedlichen Anwendungsbereiche mitbestimmt.
Form	Platten
Techn. Daten	Rohgewicht: 220 kg/m <sup>3</sup> ; Wärmeleitfähigkeit: 0,060 W/mK;
Einsatz	Noch nicht sicher bekannt, wahrscheinlich für die Dämmung von Außen- und Innenwand als Wärmedämmverbundsystem, bzw. von Kellerdecke und oberster Geschoßdecke geeignet

### Gebrauchstauglichkeit

Einbauhinweise	Die Werkstoffe sind einsch zu verarbeiten, können mit üblichen Werkzeugen zugeschnitten werden. Vor Feuchtigkeit geschützt, liegend und plan lagern.
Nutzungsphase	Keine Erfahrungen, Beständigkeit unbekannt, jedenfalls bauphysikalisch sicheren Aufbau wählen und sorgfältig einbauen. Leicht fungizide Wirkung durch ausgehärtetes Bindemittel möglich.
Rückbau	Sortenreine Trennung bei mechanischer Befestigung des Dämmstoffes leicht möglich
Selbstbau	Die Platten sind auch für Heimwerker leicht zu verarbeiten. Beim Ablängen vorsorglich Staubschutz tragen.

### Umweltrelevante Eigenschaften

Ökolog. Vorteile	Vorteilhafte Nutzung von Industrieabgasen für die Härtung und Trocknung ist möglich. Der Dämmstoff kann als Mulchsubstrat weiterverwendet werden. Speicherung von CO <sub>2</sub> durch Kohlenstoffbindung über Nutzungsdauer.
Ökolog. Nachteile	Je nach Bewirtschaftung der Felder und je nach Menge und Art der eingesetzten Energieträger
Herstellungsaufwand Eingriffstiefe	Hauptrohstoff aus regionaler Umgebung, keine Nebenprodukte, geringe Eingriffstiefe.
Entsorgung	Weiterverwertung als Mulchsubstrat für Forstkulturen oder im Bereich Garten- und Landschaftsbau. Thermische Verwertung abhängig vom Wasserglasanteil.

### Markterschließung

Entwicklungsstand	In Entwicklung
Bezugsquelle / Hersteller	Technische Universität Dresden D-1187 Dresden
Konkurrenzprodukte	Kombinationsdämmplatte Faserstoff/Häcksel

# Kombinationsdämmplatte Faserstoff/Hanf

## Wärme- und Schalldämmung

### Produkt - Eigenschaften, Einsatz

Materialien	Fichtenfaserstoff, Hanffasern.
Zusatzstoffe	Kaliumwasserglas
Form	Platten
Techn. Daten	Rohgewicht: 110 kg/m <sup>3</sup> ; Wärmeleitfähigkeit: 0,048 W/mK;
Einsatz	Noch nicht sicher bekannt, wahrscheinlich für die Dämmung von Außen- und Innenwand als Wärmedämmverbundsystem, bzw. von Kellerdecke und oberster Geschoßdecke geeignet

### Gebrauchstauglichkeit

Einbauhinweise	Bearbeitung mit handelsüblichen Holzwerkzeugen. Am Dach Befestigung mittels Drahtstiften, Schrauben oder Nägel. In Zwischenwänden mit Kokosrollfilzstreifen oder Dämmkeilen zwischen Ständer eingepresst. Als Innendämmung gedübelt, geschraubt, verklebt oder über Lattenkonstruktion befestigt. Vor Wassereinwirkung schützen. Vor Einbau 3 Tage Lagerung zur Akklimatisierung.
Nutzungsphase	Der hohe pH-Wert des Bindemittels wirkt fungizid und ist als Fraßsubstanz für Insekten unattraktiv, allerdings keine Erfahrungen, Beständigkeit unbekannt, jedenfalls bauphysikalisch sicheren Bauteilaufbau wählen und sorgfältig ausführen. Inhaltsstoffe lassen keine Schadstoffemissionen erwarten
Rückbau	Sortenreine Trennung bei mechanischer Befestigung des Dämmstoffes leicht möglich.
Selbstbau	Die Platten sind auch für Heimwerker leicht zu verarbeiten. Beim Ablängen vorsorglich Staubschutz tragen.

### Umweltrelevante Eigenschaften

Ökolog. Vorteile	Vorteilhafte Nutzung von Industrieabgasen für die Härtung und Trocknung ist möglich. Der Dämmstoff kann als Mulchsubstrat weiterverwendet werden. Speicherung von CO <sub>2</sub> durch Kohlenstoffbindung über Nutzungsdauer. Verwertung von Resthölzern, d.h. minderwertigem Holz. Ökologische Belastungen durch Herstellung stark von eingesetztem Energieträger und angewandter Technologie abhängig.
Ökolog. Nachteile	Rostoffgewinnung von Hanf bestimmt die Umweltbelastung wesentlich durch den Düngereinsatz und das aufwendige Ernteverfahren. Holzfaser: Mögliche Umweltbelastung durch die Einbringung von holzeigenen wasserlöslichen Stoffen in das Abwasser. Der Abwasseranfall sollte durch einen geschlossenen Wasserkreislauf niedrig gehalten werden.
Herstellungsaufwand Eingriffstiefe	Hauptrohstoff aus regionaler Umgebung, keine Nebenprodukte, geringe Eingriffstiefe.
Entsorgung	Weiterverwertung als Mulchsubstrat für Forstkulturen oder im Bereich Garten- und Landschaftsbau. Thermische Verwertung abhängig vom Wasserglasanteil.

### Markterschließung

Entwicklungsstand	In Entwicklung
Bezugsquelle / Hersteller	Technische Universität Dresden D-1187 Dresden
Konkurrenzprodukte	Polystyrolämmstoffe, Mineralfaserdämmstoffe

# Kombinationsdämmplatte Faserstoff/Mark

## Wärme- und Schalldämmung

### Produkt - Eigenschaften, Einsatz

Materialien	grober Kiefernfaserstoff mit Rindenanteil, granuliertes Sonnenblumenmark
Zusatzstoffe	Kaliumwasserglas. Die Rezeptur der Partikelgemische wird durch die unterschiedlichen Anwendungsbereiche mitbestimmt.
Form	Platten
Techn. Daten	Rohgewicht: 175 kg/m <sup>3</sup> ; Wärmeleitfähigkeit: 0,047 W/mK;
Einsatz	Noch nicht sicher bekannt, wahrscheinlich für die Dämmung von Außen- und Innenwand als Wärmedämmverbundsystem, bzw. von Kellerdecke und oberster Geschoßdecke geeignet

### Gebrauchstauglichkeit

Einbauhinweise	Die Werkstoffe sind einsch zu verarbeiten, können mit üblichen Werkzeugen zugeschnitten werden. Vor Feuchtigkeit geschützt, liegend und plan lagern.
Nutzungsphase	Keine Erfahrungen, Beständigkeit unbekannt, jedenfalls bauphysikalisch sicheren Aufbau wählen und sorgfältig einbauen. Leicht fungizide Wirkung durch ausgehärtetes Bindemittel möglich.
Rückbau	Sortenreine Trennung bei mechanischer Befestigung des Dämmstoffes leicht möglich
Selbstbau	Die Platten sind auch für Heimwerker leicht zu verarbeiten. Beim Ablängen vorsorglich Staubschutz tragen.

### Umweltrelevante Eigenschaften

Ökolog. Vorteile	Vorteilhafte Nutzung von Industrieabgasen für die Härtung und Trocknung ist möglich. Der Dämmstoff kann als Mulchsubstrat weiterverwendet werden. Speicherung von CO <sub>2</sub> durch Kohlenstoffbindung über Nutzungsdauer.
Ökolog. Nachteile	Je nach Bewirtschaftung der Sonnenblumenfelder und je nach Menge und Art der eingesetzten Energieträger
Herstellungsaufwand Eingriffstiefe	Hauptrohstoff aus regionaler Umgebung, keine Nebenprodukte, geringe Eingriffstiefe.
Entsorgung	Weiterverwertung als Mulchsubstrat für Forstkulturen oder im Bereich Garten- und Landschaftsbau. Thermische Verwertung abhängig vom Wasserglasanteil.

### Markterschließung

Entwicklungsstand	In Entwicklung
Bezugsquelle / Hersteller	Technische Universität Dresden D-1187 Dresden
Konkurrenzprodukte	Polystyrol- und Mineralfaserdämmstoffe



# LanaTherm Dämmatten

## Wärme- und Schalldämmung

### Produkt - Eigenschaften, Einsatz

Materialien	Schafschurwolle
Zusatzstoffe	Borsalz, Mitin
Form	Matte in Dicken von 40-250mm
Techn. Daten	Wärmeleitfähigkeit: 0,040 W/mK; Dampfdiffusionswiderstandszahl $\mu$ : 1.66; Brandkennziffer VFK: 5.3 (schwer entflammbar).
Einsatz	Außenwand-, Kern- und Innendämmung, Decken- und Dachdämmung zwischen Tragkonstruktion.

### Gebrauchstauglichkeit

Einbauhinweise	Dämmbahnen werden mit der Schere geschnitten, zwischen Trägern oder Latten eingeklemmt und mittels Tacker an Holzsparren etc. angeklammert.
Nutzungsphase	Schafwolle entzündet sich erst bei ca. 560°C. Stark hygroskopisch, kann bis zu 1/3 des Eigengewichts Feuchtigkeit aufnehmen und wieder abgeben, UV- und frostbeständig. Gute Selbstreinigungseigenschaften. Mottenschutzhersteller gibt eine Garantie gegen Schädlingsfraß für mitinimprägnierte Wolle. Erfahrungen seit einigen Jahren, Beständigkeit bei bauphysikalisch sicherem Bauteilaufbau und sorgfältigem Einbau gegeben. Inhaltsstoffe lassen keine Schadstoffemissionen erwarten
Rückbau	Sortenreine Trennung wegen mechanischer Befestigung des Dämmstoffes leicht möglich
Selbstbau	Problemlos möglich

### Umweltrelevante Eigenschaften

Ökolog. Vorteile	Nutzung von Wolle als Dämmstoff. Bei extensiver Landwirtschaft und artgerechter Tierhaltung ist eine umweltgerechte Gewinnung von Rohwolle gegeben. Kombinationsnutzung der Schafprodukte (Milch, Wolle) im Food und Non-Food Bereich. Kulturlandschaftlicher Zusatznutzen durch Beweidung.
Ökolog. Nachteile	Je nach Herkunftsland auch lange Transportwege für die Rohstoffbereitstellung (die aber größtenteils per Schiff bewältigt werden); Mottenschutzmittel Mitin ist giftig für Wasserorganismen und baut sich nur sehr langsam ab. Alle mitinfreien Abwässer können biologisch geklärt werden, Abwasser mit Mitin FF wird der nächsten Wollmenge zugegeben, daher geringe
Herstellungsaufwand Eingriffstiefe	Hauptrohstoff aus regionaler Umgebung, allerdings je nach Hersteller auch aus Australien, Neuseeland, GUS; Rückstände wie Wollfette werden kompostiert, geringe Eingriffstiefe.
Entsorgung	Wieder- und Weiterverwertung (als Hohlraumdämmung) sowie Materialrecycling (Rückführung in den Produktionsprozess) sind gut möglich. Kompostierung möglich. Verbrennung in MVA möglich, Chlor des Mottenschutzmittels wird nach Herstellerangaben vollständig in Salzsäure umgesetzt.

### Markterschließung

Entwicklungsstand	Länger am Markt, gering verbreitet
Bezugsquelle / Hersteller	Ökologisch-biologische Produkte Werner Büchel FL-9491 Rugell
Konkurrenzprodukte	Mineralfaserdämmstoffe, z.T. Polystyrolämmstoffe

# LanaTherm Stopfwole

## Wärme- und Schalldämmung

### Produkt - Eigenschaften, Einsatz

Materialien	Schafschurwolle
Zusatzstoffe	Borsalz, Mitin
Form	Lose Wolle
Techn. Daten	Wärmeleitfähigkeit: 0,040 W/mK; Dampfdiffusionswiderstandszahl $\mu$ : 1.66; Brandkennziffer VFK: 5.3 (schwer entflammbar);
Einsatz	Für die Isolation von Wänden, Dächern und Fußböden, als Hohlraumfüllung und Abdichtung von Ritzen.

### Gebrauchstauglichkeit

Einbauhinweise	Stopfen der Wolle in Hohlräume oder Ritzen, ausreichend verdichten.
Nutzungsphase	Schafwolle entzündet sich erst bei ca. 560°C. Stark hygroskopisch, kann bis zu 1/3 des Eigengewichts Feuchtigkeit aufnehmen und wieder abgeben, UV- und frostbeständig. Gute Selbstreinigungseigenschaften. Mottenschutzhersteller gibt eine Garantie gegen Schädlingsfraß für mitinimprägnierte Wolle. Erfahrungen seit einigen Jahren, Beständigkeit bei bauphysikalisch sicherem Bauteilaufbau und sorgfältigem Einbau gegeben. Inhaltsstoffe lassen keine Schadstoffemissionen erwarten
Rückbau	leicht möglich
Selbstbau	Problemlos möglich

### Umweltrelevante Eigenschaften

Ökolog. Vorteile	Nutzung von Wolle als Dämmstoff. Bei extensiver Landwirtschaft und artgerechter Tierhaltung ist eine umweltgerechte Gewinnung von Rohwolle gegeben. Kombinationsnutzung der Schafprodukte (Milch, Wolle) im Food und Non-Food Bereich. Kulturlandschaftlicher Zusatznutzen durch Beweidung.
Ökolog. Nachteile	Je nach Herkunftsland auch lange Transportwege für die Rohstoffbereitstellung (die aber größtenteils per Schiff bewältigt werden); Mottenschutzmittel Mitin ist giftig für Wasserorganismen und baut sich nur sehr langsam ab. Alle mitinfreien Abwässer können biologisch geklärt werden, Abwasser mit Mitin FF wird der nächsten Wollmenge zugegeben, daher geringe
Herstellungsaufwand Eingriffstiefe	Hauptrohstoff aus regionaler Umgebung, allerdings je nach Hersteller auch aus Australien, Neuseeland, GUS; Rückstände wie Wollfette werden kompostiert, geringe Eingriffstiefe.
Entsorgung	Wieder- und Weiterverwertung (als Hohlraumdämmung) sowie Materialrecycling (Rückführung in den Produktionsprozess) sind gut möglich. Kompostierung möglich. Verbrennung in MVA möglich, Chlor des Mottenschutzmittels wird nach Herstellerangaben vollständig in Salzsäure umgesetzt.

### Markterschließung

Entwicklungsstand	Länger am Markt, gering verbreitet
Bezugsquelle / Hersteller	Ökologisch-biologische Produkte Werner Büchel FL-9491 Rugell
Konkurrenzprodukte	Polyurethanschaum, Mineralfaserdämmstoffe

# LanaTherm Wollzopf

## Wärme- und Schalldämmung

### Produkt - Eigenschaften, Einsatz

Materialien	Schafschurwolle
Zusatzstoffe	Borsalz, Mitin
Form	Zopf
Techn. Daten	Wärmeleitfähigkeit: 0,040 W/mK; Dampfdiffusionswiderstandszahl $\mu$ : 1.66; Brandkennziffer VFK: 5.3 (schwer entflammbar); stark hygroskopisch, UV- und Frostbeständig.
Einsatz	Zum Ausstopfen von kleinen Flaechen und Ritzen (z.B.: Fenster ).

### Gebrauchstauglichkeit

Einbauhinweise	Stopfen der Wolle in Hohlräume oder Ritzen, ausreichend verdichten.
Nutzungsphase	Schafwolle entzündet sich erst bei ca. 560°C. Stark hygroskopisch, kann bis zu 1/3 des Eigengewichts Feuchtigkeit aufnehmen und wieder abgeben, UV- und frostbeständig. Gute Selbstreinigungseigenschaften. Mottenschutzhersteller gibt eine Garantie gegen Schädlingsfraß für mitinimprägnierte Wolle. Erfahrungen seit einigen Jahren, Beständigkeit bei bauphysikalisch sicherem Bauteilaufbau und sorgfältigem Einbau gegeben. Inhaltsstoffe lassen keine Schadstoffemissionen erwarten
Rückbau	Sortenreine Trennung wegen mechanischer Befestigung des Dämmstoffes leicht möglich
Selbstbau	Problemlos möglich

### Umweltrelevante Eigenschaften

Ökolog. Vorteile	Nutzung von Wolle als Dämmstoff. Bei extensiver Landwirtschaft und artgerechter Tierhaltung ist eine umweltgerechte Gewinnung von Rohwolle gegeben. Kombinationsnutzung der Schafprodukte (Milch, Wolle) im Food und Non-Food Bereich. Kulturlandschaftlicher Zusatznutzen durch Beweidung.
Ökolog. Nachteile	Je nach Herkunftsland auch lange Transportwege für die Rohstoffbereitstellung (die aber größtenteils per Schiff bewältigt werden); Mottenschutzmittel Mitin ist giftig für Wasserorganismen und baut sich nur sehr langsam ab. Alle mitinfreien Abwässer können biologisch geklärt werden, Abwasser mit Mitin FF wird der nächsten Wollmenge zugegeben, daher geringe
Herstellungsaufwand Eingriffstiefe	Hauptrohstoff aus regionaler Umgebung, allerdings je nach Hersteller auch aus Australien, Neuseeland, GUS; Rückstände wie Wollfette werden kompostiert, geringe Eingriffstiefe.
Entsorgung	Wieder- und Weiterverwertung (als Hohlraumdämmung) sowie Materialrecycling (Rückführung in den Produktionsprozess) sind gut möglich. Kompostierung möglich. Verbrennung in MVA möglich, Chlor des Mottenschutzmittels wird nach Herstellerangaben vollständig in Salzsäure umgesetzt.

### Markterschließung

Entwicklungsstand	Länger am Markt, gering verbreitet
Bezugsquelle / Hersteller	Ökologisch-biologische Produkte Werner Büchel FL-9491 Rugell
Konkurrenzprodukte	Polyurethanschaum, Mineralfaserdämmstoffe

# Maisstrohhäcksel - Dämmplatte

## Wärme- und Schalldämmung

### Produkt - Eigenschaften, Einsatz

Materialien	Zerkleinerte Maisganzpflanzen
Zusatzstoffe	Kalium-wasserglas. Die Rezeptur der Partikelgemische wird durch die unterschiedlichen Anwendungsbereiche mitbestimmt.
Form	Platten
Techn. Daten	Rohgewicht: 127 kg/m <sup>3</sup> ; Wärmeleitfähigkeit: 0,040 W/mK;
Einsatz	Noch nicht sicher bekannt, wahrscheinlich für die Dämmung von Außen- und Innenwand als Wärmedämmverbundsystem, bzw. von Kellerdecke und oberster Geschoßdecke geeignet

### Gebrauchstauglichkeit

Einbauhinweise	Die Werkstoffe sind einsch zu verarbeiten, können mit üblichen Werkzeugen zugeschnitten werden. Vor Feuchtigkeit geschützt, liegend und plan lagern.
Nutzungsphase	Keine Erfahrungen, Beständigkeit unbekannt, jedenfalls bauphysikalisch sicheren Aufbau wählen und sorgfältig einbauen. Leicht fungizide Wirkung durch ausgehärtetes Bindemittel möglich.
Rückbau	Sortenreine Trennung bei mechanischer Befestigung des Dämmstoffes leicht möglich
Selbstbau	Die Platten sind auch für Heimwerker leicht zu verarbeiten. Beim Ablängen vorsorglich Staubschutz tragen.

### Umweltrelevante Eigenschaften

Ökolog. Vorteile	Vorteilhafte Nutzung von Industrieabgasen für die Härtung und Trocknung ist möglich. Der Dämmstoff kann als Mulchsubstrat weiterverwendet werden. Speicherung von CO <sub>2</sub> durch Kohlenstoffbindung über Nutzungsdauer.
Ökolog. Nachteile	Je nach Bewirtschaftung der Felder und je nach Menge und Art der eingesetzten Energieträger
Herstellungsaufwand Eingriffstiefe	Hauptrohstoff aus regionaler Umgebung, keine Nebenprodukte, geringe Eingriffstiefe.
Entsorgung	Weiterverwertung als Mulchsubstrat für Forstkulturen oder im Bereich Garten- und Landschaftsbau. Thermische Verwertung abhängig vom Wasserglasanteil.

### Markterschließung

Entwicklungsstand	In Entwicklung
Bezugsquelle / Hersteller	Technische Universität Dresden D-1187 Dresden
Konkurrenzprodukte	Maisstrohhäcksel - Dämmplatte

### Produkt - Eigenschaften, Einsatz

Materialien	Hanfschäben
Zusatzstoffe	Naturbitumen
Form	Loses Schüttgut (Granulat).
Techn. Daten	Strömungswiderstand: 4,2 kNs/m <sup>4</sup> ; Brandklasse: B2; Wärmeleitzahl: 0,060 W/mK; Trittschallverbesserungsmaß :19-26 dB; Raumgewicht (verdichtet): ca. 150 kg/m <sup>3</sup> (MEHABIT); Zusammendrückbarkeit (200/5.000/200 kg/m <sup>2</sup> ): ca. 10 %; Zulassungs-Nr.:Z-23.11-1185;
Einsatz	Trittschalldämmung unter Estrichen und in Unterböden (DIN 276).

### Gebrauchstauglichkeit

Einbauhinweise	Wird trocken verarbeitet. Gegebenenfalls muß das Fußbodensystem durch den Einbau einer Dampfsperre vor Feuchtigkeit geschützt werden. Empfohlen wird ausdrücklich eine schwimmende Verlegung aller Fußbodensysteme. Die Schüttung mit Rippenpappe oder bei Schütthöhen über 80 mm mit Druckverteilplatten abdecken. Vor Wassereinwirkung schützen. Nicht in der Sonne
Nutzungsphase	Erfahrungen seit einigen Jahren, Beständigkeit bei bauphysikalisch sicherem Bauteilaufbau und sorgfältigem Einbau gegeben. Inhaltsstoffe lassen keine Schadstoffemissionen erwarten
Rückbau	Problemlos möglich
Selbstbau	Leicht möglich

### Umweltrelevante Eigenschaften

Ökolog. Vorteile	Speicherung von CO <sub>2</sub> durch Kohlenstoffbindung über Nutzungsdauer.
Ökolog. Nachteile	Rostoffgewinnung bestimmt die Umweltbelastung wesentlich durch den Düngereinsatz, das Ernteverfahren und den relativ hohen Bitumengehalt. Naturbitumen (Krebsverdacht).
Herstellungsaufwand Eingriffstiefe	Hauptrohstoff aus regionaler Umgebung, keine Nebenprodukte, geringe Eingriffstiefe.
Entsorgung	Wieder- und Weiterverwendung (als Hohlraumdämmung) sowie Materialrecycling sind abhängig vom Bitumengehalt theoretisch möglich. Thermische Verwertung.

### Markterschließung

Entwicklungsstand	Länger am Markt, gering verbreitet
Bezugsquelle / Hersteller	Meha Dämmstoff GmbH D-67100 Schifferstadt
Konkurrenzprodukte	Mineralfaser-, Polystyrol-Trittschallplatten

# MEHAKORK

## Wärme- und Schalldämmung

### Produkt - Eigenschaften, Einsatz

Materialien	Hanfschäben
Zusatzstoffe	Naturbitumen, "Naturkork".
Form	Loses Schüttgut (Granulat).
Techn. Daten	Strömungswiderstand: 4,2 kNs/m <sup>4</sup> ; Brandklasse: B2; Wärmeleitzahl: 0,060 W/(mK); Trittschallverbesserungsmaß: 20-26 dB; Raumgewicht (verdichtet): ca.130 kg/m <sup>3</sup> ; Zusammendrückbarkeit 200/5.000/200 kg/m <sup>2</sup> : ca. 15 %; Zulassungsnr.:Z-23.11-1185;
Einsatz	Trittschalldämmung unter Estrichen und in Unterböden (DIN 276).

### Gebrauchstauglichkeit

Einbauhinweise	Wird trocken verarbeitet. Gegebenenfalls muß das Fußbodensystem durch den Einbau einer Dampfsperre vor Feuchtigkeit geschützt werden. Empfohlen wird ausdrücklich eine schwimmende Verlegung aller Fußbodensysteme. Die Schüttung mit Rippenpappe oder bei Schütthöhen über 80 mm mit Druckverteilplatten abdecken. Vor Wassereinwirkung und UV-Strahlung schützen.
Nutzungsphase	Erfahrungen seit einigen Jahren, Beständigkeit bei bauphysikalisch sicherem Bauteilaufbau und sorgfältigem Einbau gegeben. Inhaltsstoffe lassen keine Schadstoffemissionen erwarten
Rückbau	Problemlos möglich
Selbstbau	Leicht möglich

### Umweltrelevante Eigenschaften

Ökolog. Vorteile	Speicherung von CO <sub>2</sub> durch Kohlenstoffbindung über Nutzungsdauer.
Ökolog. Nachteile	Rostoffgewinnung bestimmt die Umweltbelastung wesentlich durch den Düngereinsatz, das Ernteverfahren und den relativ hohen Bitumengehalt. Naturbitumen (Krebsverdacht).
Herstellungsaufwand Eingriffstiefe	Hauptrohstoff aus regionaler Umgebung, keine Nebenprodukte, geringe Eingriffstiefe.
Entsorgung	Wieder- und Weiterverwendung (als Hohlraumdämmung) sowie Materialrecycling sind abhängig vom Bitumengehalt theoretisch möglich. Nur thermische Verwertung.

### Markterschließung

Entwicklungsstand	Länger am Markt, stark verbreitet
Bezugsquelle / Hersteller	Meha Dämmstoff GmbH D-67100 Schifferstadt
Konkurrenzprodukte	Mineralfaser-, Polystyrol-Trittschallplatten

### Produkt - Eigenschaften, Einsatz

Materialien	Hanfschäben
Zusatzstoffe	Naturbitumen, Tongranulat.
Form	Loses Schüttgut (Granulat).
Techn. Daten	Strömungswiderstand: 4,2 kNs/m <sup>4</sup> ; Brandklasse: B2; Wärmeleitzahl: 0,080 W/(mK); Trittschallverbesserungsmaß für :19-26 dB; Raumgewicht (verdichtet): ca. 210kg/m <sup>3</sup> ; Zusammendrückbarkeit 200/5.000/200 kg/m <sup>2</sup> : ca. 10 %; Zulassungsnr.: Z-23.11-1185;
Einsatz	Trittschalldämmung unter Estrichen und in Unterböden (DIN 276).

### Gebrauchstauglichkeit

Einbauhinweise	Wird trocken verarbeitet. Gegebenenfalls muß das Fußbodensystem durch den Einbau einer Dampfsperre vor Feuchtigkeit geschützt werden. Empfohlen wird ausdrücklich eine schwimmende Verlegung aller Fußbodensysteme. Die Schüttung mit Rippenpappe oder bei Schütthöhen über 80 mm mit Druckverteilplatten abdecken. Vor Wassereinwirkung schützen. Nicht in der Sonne
Nutzungsphase	Erfahrungen seit einigen Jahren, Beständigkeit bei bauphysikalisch sicherem Bauteilaufbau und sorgfältigem Einbau gegeben. Inhaltsstoffe lassen keine Schadstoffemissionen erwarten
Rückbau	Problemlos möglich
Selbstbau	Leicht möglich

### Umweltrelevante Eigenschaften

Ökolog. Vorteile	Speicherung von CO <sub>2</sub> durch Kohlenstoffbindung über Nutzungsdauer.
Ökolog. Nachteile	Rostoffgewinnung bestimmt die Umweltbelastung wesentlich durch den Düngereinsatz, das Ernteverfahren und den relativ hohen Bitumengehalt. Naturbitumen (Krebsverdacht).
Herstellungsaufwand Eingriffstiefe	Hauptrohstoff aus regionaler Umgebung, keine Nebenprodukte, geringe Eingriffstiefe.
Entsorgung	Wieder- und Weiterverwendung (als Hohlraumdämmung) sowie Materialrecycling sind abhängig vom Bitumengehalt theoretisch möglich. Thermische Verwertung.

### Markterschließung

Entwicklungsstand	Länger am Markt, gering verbreitet
Bezugsquelle / Hersteller	Meha Dämmstoff GmbH D-67100 Schifferstadt
Konkurrenzprodukte	Mineralfaser-, Polystyrol-Trittschallplatten

# Miscanthusfaserstoff - Dämmplatte

## Wärme- und Schalldämmung

### Produkt - Eigenschaften, Einsatz

Materialien	Faserstoff (Refiner) aus Miscanthus
Zusatzstoffe	Kaliumwasserglas. Die Rezeptur der Partikelgemische wird durch die unterschiedlichen Anwendungsbereiche mitbestimmt.
Form	Platten
Techn. Daten	Rohgewicht: 164 kg/m <sup>3</sup> ; Wärmeleitfähigkeit: 0,058 W/mK;
Einsatz	Noch nicht sicher bekannt, wahrscheinlich für die Dämmung von Außen- und Innenwand als Wärmedämmverbundsystem, bzw. von Kellerdecke und oberster Geschoßdecke geeignet

### Gebrauchstauglichkeit

Einbauhinweise	Die Werkstoffe sind einsch zu verarbeiten, können mit üblichen Werkzeugen zugeschnitten werden. Vor Feuchtigkeit geschützt, liegend und plan lagern.
Nutzungsphase	Keine Erfahrungen, Beständigkeit unbekannt, jedenfalls bauphysikalisch sicheren Aufbau wählen und sorgfältig einbauen. Leicht fungizide Wirkung durch ausgehärtetes Bindemittel möglich.
Rückbau	Sortenreine Trennung bei mechanischer Befestigung des Dämmstoffes leicht möglich
Selbstbau	Die Platten sind auch für Heimwerker leicht zu verarbeiten. Beim Ablängen vorsorglich Staubschutz tragen.

### Umweltrelevante Eigenschaften

Ökolog. Vorteile	Vorteilhafte Nutzung von Industrieabgasen für die Härtung und Trocknung ist möglich. Der Dämmstoff kann als Mulchsubstrat weiterverwendet werden. Speicherung von CO <sub>2</sub> durch Kohlenstoffbindung über Nutzungsdauer.
Ökolog. Nachteile	Je nach Bewirtschaftung der Felder und je nach Menge und Art der eingesetzten Energieträger
Herstellungsaufwand Eingriffstiefe	Hauptrohstoff aus regionaler Umgebung, keine Nebenprodukte, geringe Eingriffstiefe.
Entsorgung	Weiterverwertung als Mulchsubstrat für Forstkulturen oder im Bereich Garten- und Landschaftsbau. Thermische Verwertung abhängig vom Wasserglasanteil.

### Markterschließung

Entwicklungsstand	In Entwicklung
Bezugsquelle / Hersteller	Technische Universität Dresden D-1187 Dresden
Konkurrenzprodukte	Miscanthusfaserstoff - Dämmplatte



# Naturello Korkgranulat

## Wärme- und Schalldämmung

### Produkt - Eigenschaften, Einsatz

Materialien	Reinkork der als Rest bei der Flaschenkorkherstellung anfällt. Siehe Amarin DK-F.
Zusatzstoffe	Keine
Form	Korkschrott
Techn. Daten	Nicht bekannt
Einsatz	Als Schüttung läßt es sich in Dachschrägen, Zwischen- und oberste Geschossdecken und in Fußbodenkonstruktionen verwenden.

### Gebrauchstauglichkeit

Einbauhinweise	lediglich Schutz vor länger einwirkender Nässe
Nutzungsphase	Kork ist resistent gegen Insekten (außer Wespen). Beständigkeit gegen Schimmel und Chemikalien ist gemäß ÖNORM B 6031 materialbedingt in ausreichendem Maße gegeben. Gilt bei Durchfeuchtung als verrottungs- und fäulnisfest. Langjährige Erfahrungen, Beständigkeit bei bauphysikalisch sicherem Bauteilaufbau und sorgfältigem Einbau gegeben. Inhaltsstoffe lassen keine Schadstoffemissionen erwarten
Rückbau	Problemlos rückbaubar.
Selbstbau	Leicht möglich.

### Umweltrelevante Eigenschaften

Ökolog. Vorteile	Regenerierbarer Rohstoff, Speicherung an organischem CO <sub>2</sub> über Nutzungsdauer; aktiver Beitrag zur Abfallvermeidung.
Ökolog. Nachteile	Hoher Aufwand für LKW-Transport nach Österreich; teilweise Transport per Schiene in die Schweiz bereits verwirklicht;
Herstellungsaufwand Eingriffstiefe	Fällt als Rest bei der Korkherstellung an. Zerkleinerung zu Korkgranulat, mit Steinmühlen gemahlen und mehrfach ventiliert (Staubfrei).
Entsorgung	Naturkorkschrott kann kompostiert werden. Verbrennung ist möglich. Sehr eingeschränkte Möglichkeiten zur Deponierung nach BGBl. 1996/164.

### Markterschließung

Entwicklungsstand	Länger am Markt, gering verbreitet
Konkurrenzprodukte	Mineralfaserdämmstoffe, Perlite, Blähtonperlen, Korkreggranulat (expandierter Kork)

# Ölpalmenfaser - Dämmplatte

## Wärme- und Schalldämmung

### Produkt - Eigenschaften, Einsatz

Materialien	Aufbereitete Fruchtbündel der Ölpalme
Zusatzstoffe	Kaliumwasserglas. Die Rezeptur der Partikelgemische wird durch die unterschiedlichen Anwendungsbereiche mitbestimmt.
Form	Platten
Techn. Daten	Rohgewicht: 129 kg/m <sup>3</sup> ; Wärmeleitfähigkeit: 0,054 W/mK;
Einsatz	Noch nicht sicher bekannt, wahrscheinlich für die Dämmung von Außen- und Innenwand als Wärmedämmverbundsystem, bzw. von Kellerdecke und oberster Geschoßdecke geeignet

### Gebrauchstauglichkeit

Einbauhinweise	Die Werkstoffe sind einsch zu verarbeiten, können mit üblichen Werkzeugen zugeschnitten werden. Vor Feuchtigkeit geschützt, liegend und plan lagern.
Nutzungsphase	Keine Erfahrungen, Beständigkeit unbekannt, jedenfalls bauphysikalisch sicheren Aufbau wählen und sorgfältig einbauen. Leicht fungizide Wirkung durch ausgehärtetes Bindemittel möglich.
Rückbau	Sortenreine Trennung bei mechanischer Befestigung des Dämmstoffes leicht möglich
Selbstbau	Die Platten sind auch für Heimwerker leicht zu verarbeiten. Beim Ablängen vorsorglich Staubschutz tragen.

### Umweltrelevante Eigenschaften

Ökolog. Vorteile	Vorteilhafte Nutzung von Industrieabgasen für die Härtung und Trocknung ist möglich. Der Dämmstoff kann als Mulchsubstrat weiterverwendet werden. Speicherung von CO <sub>2</sub> durch Kohlenstoffbindung über Nutzungsdauer.
Ökolog. Nachteile	Je nach Bewirtschaftung der Felder und je nach Menge und Art der eingesetzten Energieträger
Herstellungsaufwand Eingriffstiefe	Hauptrohstoff aus regionaler Umgebung, keine Nebenprodukte, geringe Eingriffstiefe.
Entsorgung	Weiterverwertung als Mulchsubstrat für Forstkulturen oder im Bereich Garten- und Landschaftsbau. Thermische Verwertung abhängig vom Wasserglasanteil.

### Markterschließung

Entwicklungsstand	In Entwicklung
Bezugsquelle / Hersteller	Technische Universität Dresden D-1187 Dresden
Konkurrenzprodukte	Polystyrolämmstoffe, Mineralfaserdämmstoffe

# Pavapor - Holzfaserplatte

## Wärme- und Schalldämmung

### Produkt - Eigenschaften, Einsatz

Materialien	Fichten- und Kiefernrestholz aus umliegenden Wäldern bzw. Sägewerken
Zusatzstoffe	Aluminiumsulfat ca. 1M%, Weissleim (Polyvinylacetat, monomeres Vinylacetat) für Plattendicken > 30 mm; Hydrophobierungsmittel: Emulsion von Paraffin in Wasser, der Emulgator enthält max. 1,8% aliphatische und cyclische Amine.
Form	Platten (60 x 120 cm) in Dicken (dL - dB) von 17/16 und 22/21mm.
Techn. Daten	Wärmeleitfähigkeit : 0,045 W/mK; Rohdichte: 170 kg/m <sup>3</sup> ; Dampfdiffusionswiderstandszahl $\mu$ : 5; spez.Wärmekapazität: 2,1 kJ/kgK; Baustoffklasse DIN 4102: B2.
Einsatz	Trittschall-Dämmplatte

### Gebrauchstauglichkeit

Einbauhinweise	Bei erhöhter Trittschallschutzanforderung sind besondere Maßnahmen zu treffen (zweilagige Dämmschicht).Vor Feuchtigkeit geschützt, liegend und plan lagern.
Nutzungsphase	Bei Schutz vor Feuchtigkeit gute Beständigkeit. Langjährige Erfahrungen, Beständigkeit bei bauphysikalisch sicherem Bauteilaufbau und sorgfältigem Einbau gegeben. Inhaltsstoffe lassen keine Schadstoffemissionen erwarten.
Rückbau	Sortenreine Trennung wegen mechanischer Befestigung des Dämmstoffes leicht möglich.
Selbstbau	Die Platten sind auch für Heimwerker leicht zu verarbeiten. Beim Ablängen vorsorglich Staubschutz tragen.

### Umweltrelevante Eigenschaften

Ökolog. Vorteile	Speicherung von CO <sub>2</sub> durch Kohlenstoffbindung über Nutzungsdauer. Restholzverwendung ist ein wertvoller Beitrag zur vollständigen Rohstoffnutzung der heimischen Wälder. Nutzung lokal vorhandener Holzabfälle, Transportaufwand daher niedrig. Gute Wiederverwendbarkeit.
Ökolog. Nachteile	Größte Umweltbelastung ist die Einbringung von holzeigenen wasserlöslichen Stoffen in das Abwasser. Der Abwasseranfall wird durch einen geschlossenen Wasserkreislauf niedrig gehalten. Wachsemlulsion und Schmelzkleber auf fossiler Basis.
Herstellungsaufwand Eingriffstiefe	Hauptrohstoff aus regionaler Umgebung, keine Nebenprodukte, geringe Eingriffstiefe.
Entsorgung	Wieder- und Weiterverwertung (als Hohlraumdämmung) sowie Materialrecycling (Rückführung in den Produktionsprozess) sind möglich. Gehäckselt gut kompostierbar. Bei Verbrennung verhalten sich Pavatherm-Platten ähnlich wie unbehandeltes Holz.

### Markterschließung

Entwicklungsstand	Länger am Markt, gering verbreitet
Bezugsquelle / Hersteller	Pavatex AG CH-6330 Cham
Konkurrenzprodukte	Mineralfaser-, Polystyroltrittschallplatten

# Pavatherm - Holzfaserplatte

## Wärme- und Schalldämmung

### Produkt - Eigenschaften, Einsatz

Materialien	Fichten- und Kiefernrestholz aus umliegenden Wäldern bzw. Sägewerken.
Zusatzstoffe	Aluminiumsulfat ca. 1M%, Weissleim (Polyvinylacetat, monomeres Vinylacetat) für Plattendicken > 30 mm.
Form	Platten (80 x 120 cm oder 120 x 200 cm) in Dicken von 30 - 100mm.
Techn. Daten	Wärmeleitfähigkeit : 0,045 W/mK; Rohdichte: 160 kg/m <sup>3</sup> ; Dampfdiffusionswiderstandszahl $\mu$ : 5; spez.Wärmekapazität: 2,1 kJ/kgK; Baustoffklasse DIN 4102: B2;
Einsatz	Eignen sich für alle Wärme- und Schalldämmungen im Wohnbereich bei geringer Feuchtigkeitsbelastung. Einsatz insbesondere als Ausbauplatten sinnvoll. Im Dachbereich als Vordeckung mit diffusionsoffener Folie oder als durchgängige Aufsparrendämmung.

### Gebrauchstauglichkeit

Einbauhinweise	Als Vordeckung Befestigung mit Schrauben oder Nägeln, Pavatex-Aufsparrendämmsystem mit Typenstatik (Durchgehende Weichfaser-Dämmschicht). Bei Zwischensparrendämmung muss die Anpassung an Hohlräume zur Vermeidung von Wärmebrücken sorgfältig und passgenau erfolgen. Vor Feuchtigkeit geschützt, liegend und plan lagern.
Nutzungsphase	Bei Schutz vor Feuchtigkeit gute Beständigkeit. Langjährige Erfahrungen, Beständigkeit bei bauphysikalisch sicherem Bauteilaufbau und sorgfältigem Einbau gegeben. Inhaltsstoffe lassen keine Schadstoffemissionen erwarten
Rückbau	Sortenreine Trennung wegen mechanischer Befestigung des Dämmstoffes leicht möglich.
Selbstbau	Die Platten sind auch für Heimwerker leicht zu verarbeiten. Beim Ablängen vorsorglich Staubschutz tragen.

### Umweltrelevante Eigenschaften

Ökolog. Vorteile	Speicherung von CO <sub>2</sub> durch Kohlenstoffbindung über Nutzungsdauer. Restholzverwendung ist ein wertvoller Beitrag zur vollständigen Rohstoffnutzung der heimischen Wälder. Nutzung lokal vorhandener Holzabfälle, Transportaufwand ist daher niedrig. Gute Wiederverwendbarkeit.
Ökolog. Nachteile	Größte Umweltbelastung ist die Einbringung von holzeigenen wasserlöslichen Stoffen in das Abwasser. Der Abwasseranfall wird durch einen geschlossenen Wasserkreislauf niedrig gehalten. Wachsemlusion und Schmelzkleber auf fossiler Basis.
Herstellungsaufwand Eingriffstiefe	Hauptrohstoff aus regionaler Umgebung, keine Nebenprodukte, geringe Eingriffstiefe.
Entsorgung	Wieder- und Weiterverwertung (als Hohlraumdämmung) sowie Materialrecycling (Rückführung in den Produktionsprozess) sind möglich. Gehäckselt gut kompostierbar. Bei Verbrennung verhalten sich Pavatherm-Platten ähnlich wie unbehandeltes Holz.

### Markterschließung

Entwicklungsstand	Länger am Markt, gering verbreitet
Bezugsquelle / Hersteller	Pavatex AG CH-6330 Cham
Konkurrenzprodukte Polystyrolämmstoffe	Aufsparrendämmung: Polyurethanplatten, Polystyrolplatten; Ansonsten Mineralfaserdämmstoffe,

# Pavatherm - NK - Holzfaserplatte

## Wärme- und Schalldämmung

### Produkt - Eigenschaften, Einsatz

Materialien	Fichten- und Kiefernrestholz aus umliegenden Wäldern bzw. Sägewerken
Zusatzstoffe	Aluminiumsulfat ca. 1M%, Weissleim (Polyvinylacetat, monomeres Vinylacetat) für Plattendicken > 30 mm.
Form	Platten (39 bzw. 59 x 119 cm) in Dicken von 40 - 60 mm, mit Nut/Feder-Kante.
Techn. Daten	Wärmeleitfähigkeit : 0,045 W/mK; Rohdichte: 170 kg/m <sup>3</sup> ; Dampfdiffusionswiderstandszahl $\mu$ : 5; spez.Wärmekapazität: 2,1 kJ/kgK; Baustoffklasse DIN 4102: B2;
Einsatz	Eignen sich für alle Wärme- und Schalldämmungen im Wohnbereich bei geringer Feuchtigkeitsbelastung. Für genagelte Schiffsböden mit Nut- und Feder ausgestattet.

### Gebrauchstauglichkeit

Einbauhinweise	Zwischen die mit Nut und Feder versehenen Dämmplatten werden profilierte Fichtenholzplatten mit etwas geringer Stärke (Konstruktionshöhe) eingebaut. Darauf wird der Schiffboden befestigt. Der Boden liegt mit den Polsterhölzern nicht auf. Vor Feuchtigkeit geschützt, liegend und plan
Nutzungsphase	Bei Schutz vor Feuchtigkeit gute Beständigkeit. Langjährige Erfahrungen, Beständigkeit bei bauphysikalisch sicherem Bauteilaufbau und sorgfältigem Einbau gegeben. Inhaltsstoffe lassen keine Schadstoffemissionen erwarten.
Rückbau	Sortenreine Trennung wegen mechanischer Befestigung des Dämmstoffes leicht möglich.
Selbstbau	Die Platten sind auch für Heimwerker leicht zu verarbeiten. Beim Ablängen vorsorglich Staubschutz tragen.

### Umweltrelevante Eigenschaften

Ökolog. Vorteile	Speicherung von CO <sub>2</sub> durch Kohlenstoffbindung über Nutzungsdauer. Restholzverwendung ist ein wertvoller Beitrag zur vollständigen Rohstoffnutzung der heimischen Wälder. Nutzung lokal vorhandener Holzabfälle, Transportaufwand daher niedrig. Gute Wiederverwendbarkeit.
Ökolog. Nachteile	Größte Umweltbelastung ist die Einbringung von holzeigenen wasserlöslichen Stoffen in das Abwasser. Der Abwasseranfall wird durch einen geschlossenen Wasserkreislauf niedrig gehalten. Wachsemulsion und Schmelzkleber auf fossiler Basis.
Herstellungsaufwand Eingriffstiefe	Hauptrohstoff aus regionaler Umgebung, keine Nebenprodukte, geringe Eingriffstiefe.
Entsorgung	Wieder- und Weiterverwertung (als Hohlraumdämmung) sowie Materialrecycling (Rückführung in den Produktionsprozeß) sind möglich. Gehäckselt gut kompostierbar. Bei Verbrennung verhalten sich Pavatherm-Platten ähnlich wie unbehandeltes Holz.

### Markterschließung

Entwicklungsstand	Länger am Markt, gering verbreitet
Bezugsquelle / Hersteller	Pavatex AG CH-6330 Cham
Konkurrenzprodukte	Mineralfaserdämmstoffe, z.T. Polystyrolämmstoffe

# Pavatherm - TW - Holzfaserplatte

## Wärme- und Schalldämmung

### Produkt - Eigenschaften, Einsatz

Materialien	Fichten- und Kiefernrestholz aus umliegenden Wäldern bzw. Sägewerken.
Zusatzstoffe	Aluminiumsulfat ca. 1M%, Weissleim (Polyvinylacetat, monomeres Vinylacetat) für Plattendicken > 30 mm.
Form	Platten (62,5 x 100 cm) in Dicken von 30 - 60mm.
Techn. Daten	Wärmeleitfähigkeit : 0,045 W/mK; Rohdichte: 160 kg/m <sup>3</sup> ; Dampfdiffusionswiderstandszahl $\mu$ : 5; spez.Wärmekapazität: 2,1 kJ/kgK; Baustoffklasse DIN 4102: B2;
Einsatz	Speziell für den Einsatz als Trennwand geeignet.

### Gebrauchstauglichkeit

Einbauhinweise	Die Anpassung an Hohlräume muss zur Vermeidung von Wärmebrücken sorgfältig und passgenau erfolgen. Pavatex-Aufsparrendämmsystem mit Typenstatik: dabei wird auf der Sparrenlage (auf Holzschalung) eine durchgehende Pavatherm-Dämmschicht aufgebracht. Vor Feuchtigkeit geschützt, liegend und plan lagern.
Nutzungsphase	Bei Schutz vor Feuchtigkeit gute Beständigkeit. Langjährige Erfahrungen, Beständigkeit bei bauphysikalisch sicherem Bauteilaufbau und sorgfältigem Einbau gegeben. Inhaltsstoffe lassen keine Schadstoffemissionen erwarten
Rückbau	Sortenreine Trennung wegen mechanischer Befestigung des Dämmstoffes leicht möglich.
Selbstbau	Die Platten sind auch für Heimwerker leicht zu verarbeiten. Beim Ablängen vorsorglich Staubschutz tragen.

### Umweltrelevante Eigenschaften

Ökolog. Vorteile	Speicherung von CO <sub>2</sub> durch Kohlenstoffbindung über Nutzungsdauer. Restholzverwendung ist ein wertvoller Beitrag zur vollständigen Rohstoffnutzung der heimischen Wälder. Nutzung lokal vorhandener Holzabfälle, Transportaufwand daher niedrig. Gute Wiederverwendbarkeit.
Ökolog. Nachteile	Größte Umweltbelastung ist die Einbringung von holzeigenen wasserlöslichen Stoffen in das Abwasser. Der Abwasseranfall wird durch einen geschlossenen Wasserkreislauf niedrig gehalten. Wachsemulsion und Schmelzkleber auf fossiler Basis.
Herstellungsaufwand Eingriffstiefe	Hauptrohstoff aus regionaler Umgebung, keine Nebenprodukte, geringe Eingriffstiefe.
Entsorgung	Wieder- und Weiterverwertung (als Hohlraumdämmung) sowie Materialrecycling (Rückführung in den Produktionsprozeß) sind möglich. Gehäcksel gut kompostierbar. Bei Verbrennung verhalten sich Pavatherm-Platten ähnlich wie unbehandeltes Holz.

### Markterschließung

Entwicklungsstand	Länger am Markt, gering verbreitet
Bezugsquelle / Hersteller	Pavatex AG CH-6330 Cham
Konkurrenzprodukte	Mineralfaserdämmstoffe, z.T. Polystyrolämmstoffe

# Primanit Holzwolle - Leichtbauplatte - C

## Wärme- und Schalldämmung

### Produkt - Eigenschaften, Einsatz

Materialien	Holzwolle 25%, Wasser und Portlandzement 50% (Zugabe von 3-5% Gipsstein und/oder Anhydrit und REA-Gips).
Zusatzstoffe	Calciumchlorid zur Steuerung des Abbindeverhaltens (bis zu 0,2M%).
Form	Platten 2000 x 500 mm, in Dicken von 15, 25, 35 und 50mm.
Techn. Daten	Für 25mm Dicke: Rohdichte: 360-570 kg/m <sup>3</sup> ; Wärmeleitfähigkeit : 0,09W/mK; Dampfdiffusionswiderstandszahl $\mu$ : 4/7, je nach Plattenstärke; Brandklasse: B1;
Einsatz	Platte kann als Putzträger, als zusätzliche Wärmedämmung sowie als Schall- und Brandschutzplatte im Innen- und Außenbereich eingesetzt werden.

### Gebrauchstauglichkeit

Einbauhinweise	Bauplatten mit zusätzlichen Wärmedämmeigenschaften. Sie sind nicht winddicht. Befestigung je nach Anwendung: mechanisch mit Dübeln, Schrauben und/oder vollflächige Verklebung. Ablängen durch Hand- oder mechanische Sägewerkzeuge. Vor Wassereinwirkung schützen. Vor Einbau 3 Tage Lagerung zur Akklimatisierung.
Nutzungsphase	Schwerbrennbar B1, gute Dampfdurchlässigkeit, im Vergleich zu Dämmstoffen gute Speichermasse, unempfindlich gegen pflanzliche und tierische Schädlinge. Langjährige Erfahrungen, Beständigkeit bei bauphysikalisch sicherem Bauteilaufbau und sorgfältigem Einbau gegeben. Inhaltsstoffe lassen keine Schadstoffemissionen erwarten
Rückbau	Dübelung: Nach schonendem Rückbau unproblematisch weiterverwendbar. Beschädigte Platten einfach neu zuschneiden. Wenn verklebt, dann nicht sortenrein trennbar.
Selbstbau	Die Platten sind auch für Heimwerker leicht zu verarbeiten. Beim Ablängen vorsorglich Staubschutz tragen.

### Umweltrelevante Eigenschaften

Ökolog. Vorteile	Speicherung von CO <sub>2</sub> durch Kohlenstoffbindung über Nutzungsdauer. Verwertung von Resthölzern, d.h. minderwertigem Holz.
Ökolog. Nachteile	Hoher Aufwand an Energie und Umweltbelastungen für Zementherstellung - die ökologische Wertigkeit ist stark vom verwendeten Zement abhängig, die je nach Ursprungsland und Herstellerwerk sehr stark schwanken kann. Zusatzstoff mit geringen Auswirkungen auf Umwelt.
Herstellungsaufwand Eingriffstiefe	Holz aus regionaler Umgebung, Zement abhängig von Marktlage ebenfalls; Zementherstellung große Eingriffstiefe.
Entsorgung	Sortenreine Abfälle wieder der Produktion zuführbar. Verbrennung ist nicht möglich. Aufnahme in die Liste der deponierbaren Baumaterialien steht zur Diskussion.

### Markterschließung

Entwicklungsstand	Länger am Markt, stark verbreitet
Bezugsquelle / Hersteller	Primanit Leichtbauplattenwerk A-3332 Rosenau / S.
Konkurrenzprodukte für WDVS)	Magnesitgebundene Holzwolleleichtbauplatten, Polystyrolplatten, Mineralfaserplatten (geeignet

# Primanit HWL - Porenverschlussplatte

## Wärme- und Schalldämmung

### Produkt - Eigenschaften, Einsatz

Materialien	Holzwole 25%, Wasser und Portlandzement 50% (Zugabe von 3-5% Gipsstein und/oder Anhydrit und REA-Gips).
Zusatzstoffe	Calciumchlorid zur Steuerung des Abbindeverhaltens (bis zu 0,2M%). Porenverschlussschicht: Zement 34%, Kalksand 60%, Steinmehl 6%.
Form	Platten 2000 x 500 mm, in Dicken von 25, 35 und 50mm.
Techn. Daten	Für 25mm Dicke: Rohdichte: 500 - 800 kg/m <sup>3</sup> ; Wärmeleitfähigkeit : 0,09W/mK; Dampfdiffusionswiderstandszahl $\mu$ : 5/6, je nach Plattenstärke; Brandklasse: B1.
Einsatz	Platte mit trittfester Zementbeschichtung, die zur Wärme- und Schalldämmung auf trittfesten Dämmstoffen auf der obersten Geschoßdecken dient.

### Gebrauchstauglichkeit

Einbauhinweise	Entweder schwimmende Verlegung oder Verklebung auf Dämmstoff bereits herstellerseitig . Vor Wassereinwirkung schützen. Vor Einbau drei Tage Lagerung zur Akklimatisierung.
Nutzungsphase	Schwerbrennbar B1, gute Dampfdurchlässigkeit, im Vergleich zu Dämmstoffen gute Speichermasse, unempfindlich gegen pflanzliche und tierische Schädlinge. Langjährige Erfahrungen, Beständigkeit bei bauphysikalisch sicherem Bauteilaufbau und sorgfältigem Einbau gegeben. Inhaltsstoffe lassen keine Schadstoffemissionen erwarten
Rückbau	Dübelung: Nach schonendem Rückbau unproblematisch weiterverwendbar. Beschädigte Platten einfach neu zuschneiden. Verklebung: Nicht sortenrein trennbar.
Selbstbau	Die Platten sind auch für Heimwerker leicht zu verarbeiten. Beim Ablängen vorsorglich Staubschutz tragen.

### Umweltrelevante Eigenschaften

Ökolog. Vorteile	Speicherung von CO <sub>2</sub> durch Kohlenstoffbindung über Nutzungsdauer. Verwertung von Resthölzern, d.h. minderwertigem Holz.
Ökolog. Nachteile	Hoher Aufwand an Energie und Umweltbelastungen für Zementherstellung - die ökologische Wertigkeit ist stark vom verwendeten Zement abhängig, die je nach Ursprungsland und Herstellerwerk sehr stark schwanken kann. Zusatzstoff mit geringen Auswirkungen auf Umwelt.
Herstellungsaufwand Eingriffstiefe	Holz aus regionaler Umgebung, Zement abhängig von Marktlage ebenfalls; Zementherstellung große Eingriffstiefe.
Entsorgung	Sortenreine Abfälle wieder der Produktion zuführbar. Verbrennung nicht möglich. Aufnahme in die Liste der deponierbaren Baumaterialien steht zur Diskussion.

### Markterschließung

Entwicklungsstand	Länger am Markt, stark verbreitet
Bezugsquelle / Hersteller	Primanit Leichtbauplattenwerk A-3332    Rosenau / S.
Konkurrenzprodukte	Gipsfaser-, Gipskartonplatten; Zementestrich (allerdings ohne Dämmfunktion)



# Primärzellulose - Dämmstoff

## Wärme- und Schalldämmung

### Produkt - Eigenschaften, Einsatz

Materialien	Primärzellulose aus Fichtenholz.
Zusatzstoffe	Bindemittel <10%, Flammschutzmittel: wahrscheinlich Aluminiumphosphat
Form	Platte
Techn. Daten	Brandklasse: B2 evtl. B1; Wärmeleitfähigkeit: 0.035- 0.040 W/mK;
Einsatz	Einsatzgebiet ähnlich einer Holzweichfaserplatte

### Gebrauchstauglichkeit

Einbauhinweise	Wahrscheinlich ähnlich einer Holzweichfaserplatte
Nutzungsphase	Ein Entwicklungsziel ist die natürliche Hemmung von Schimmelpilzwachstum. Die Atmungsaktivität des Grundstoffes Holz soll dabei erhalten, die Feuchtigkeitsaufnahme jedoch
Rückbau	Je nach Befestigung
Selbstbau	Sollte möglich sein.

### Umweltrelevante Eigenschaften

Ökolog. Vorteile	Speicherung von CO <sub>2</sub> durch Kohlenstoffbindung über Nutzungsdauer, keine Borate. Verwendung von regionalem Holz sollte lange Transportwege vermeiden helfen.
Ökolog. Nachteile	Hängt entscheidend von der Energieaufwendung bei der Herstellung ab. Abhängig auch von den eingesetzten Zusatzstoffen (Flammschutzmittel etc.)
Herstellungsaufwand Eingriffstiefe	Ziel ist die industrielle Fertigung, mittlere Eingriffstiefe
Entsorgung	Ziel ist eine problemlose Wiederverwendung. Stark abhängig von den eingesetzten Zusatzstoffen

### Markterschließung

Entwicklungsstand	In Entwicklung
Bezugsquelle / Hersteller	Holzforschung Austria A-1030 Wien
Konkurrenzprodukte	Polystyrol-, Polyurethan- und Mineralfaserdämmstoffe

# Robinson Isolierkorkplatte

## Wärme- und Schalldämmung

### Produkt - Eigenschaften, Einsatz

Materialien	Kork rein expandiert.
Zusatzstoffe	Keine
Form	Platten
Techn. Daten	Nicht bekannt
Einsatz	Für die Wärmedämmung im Außenwand-Wärmedämmverbundsystem; Fassadendämmung; Warmdachdämmung, insbesondere Flachdach; Decken; Innendämmung.

### Gebrauchstauglichkeit

Einbauhinweise	Bearbeitung durch Sägen oder Fräsen; Außenwand, Kellerdecke unterseitig; kleben und/oder verübeln. In Innenräumen mit Bauplatten bekleiden oder verputzen; außen verputzen (WDVS). Oberste Geschoßdecke und Warmdach als Flachdach (schwimmende Verlegung). Platten vor länger einwirkender Nässe geschützt in belüftetem Raum lagern (Schimmelbildung).
Nutzungsphase	Kork ist resistent gegen Insekten (außer Wespen). Beständigkeit gegen Schimmel und Chemikalien ist gemäß ÖNORM B 6031 materialbedingt in ausreichendem Maße gegeben. Gilt bei Durchfeuchtung als verrottungs- und fäulnisfest. Langjährige Erfahrungen, Beständigkeit bei bauphysikalisch sicherem Bauteilaufbau und sorgfältigem Einbau gegeben. Inhaltsstoffe lassen keine Schadstoffemissionen erwarten
Rückbau	Verklebte und verputzte Platten nicht unzerstört und sortenrein rückbaubar; schwimmend verlegte Platten sauber rückbaubar.
Selbstbau	Schwimmende Verlegung problemlos möglich, für Außenwandanwendung insbesondere an Anschlüssen gründliche Verarbeitung notwendig

### Umweltrelevante Eigenschaften

Ökolog. Vorteile	Regenerierbarer Rohstoff, Speicherung an organischem CO <sub>2</sub> über Nutzungsdauer; nachhaltiges Abrinden ist für den Baum unschädlich, der Korkeichenanbau hat rekultivierende Eigenschaften (auch nach Waldbränden).
Ökolog. Nachteile	Hoher Aufwand für LKW-Transport nach Österreich; Transport per Schiene in die Schweiz bereits verwirklicht.
Herstellungsaufwand Eingriffstiefe	Abrinden der Korkeiche, zermahlen, expandieren und in Platten zerschneiden; einfache Prozesskette, keine Nebenprodukte, mittelgroße Betriebsgröße.
Entsorgung	Ausgetrockneter Kork ist wieder verwendbar. Zu Korkgranulat zerkleinert kann er als Korkschüttung verwendet werden. Rein expandierter Kork kann kompostiert werden. Verbrennung ist möglich. Sehr eingeschränkte Möglichkeiten zur Deponierung nach BGBl. 1996/164.

### Markterschließung

Entwicklungsstand	Länger am Markt, gering verbreitet
Bezugsquelle / Hersteller	Amorim Isolamentos S.A. P-4535 Mozelos VFR
Konkurrenzprodukte	Polystyrol-Hartschaumplatten, Mineralfaser-Fassadenplatten

# Schiesser Korkgranulat

## Wärme- und Schalldämmung

### Produkt - Eigenschaften, Einsatz

Materialien	Reinkork der als Rest bei der Plattenherstellung anfällt. Siehe Amorim DK-F.
Zusatzstoffe	Keine
Form	Korkschrött, Körnung 3-8 mm
Techn. Daten	Nicht bekannt
Einsatz	Als Schüttung läßt es sich in Dachschrägen, Zwischen- und oberste Geschoßdecken verwenden.

### Gebrauchstauglichkeit

Einbauhinweise	Geschützt vor länger einwirkender Nässe lagern.
Nutzungsphase	Kork ist resistent gegen Insekten (außer Wespen). Beständigkeit gegen Schimmel und Chemikalien ist gemäß ÖNORM B 6031 materialbedingt in ausreichendem Maße gegeben. Gilt bei Durchfeuchtung als verrottungs- und fäulnisfest. Langjährige Erfahrungen, Beständigkeit bei bauphysikalisch sicherem Bauteilaufbau und sorgfältigem Einbau gegeben. Inhaltsstoffe lassen keine Schadstoffemissionen erwarten
Rückbau	Problemlos rückbaubar.
Selbstbau	Leicht möglich.

### Umweltrelevante Eigenschaften

Ökolog. Vorteile	Regenerierbarer Rohstoff, Speicherung an organischem CO <sub>2</sub> über Nutzungsdauer; aktiver Beitrag zur Abfallvermeidung.
Ökolog. Nachteile	Hoher Aufwand für LKW-Transport nach Österreich; Transport per Schiene in die Schweiz bereits verwirklicht. Expandierter Korkschrött, der stark riecht, weil er meist zu stark erhitzt wurde, kann Benzopyren abgeben.
Herstellungsaufwand Eingriffstiefe	Fällt als Rest bei der Plattenherstellung an. Zerkleinerung zu Korkgranulat.
Entsorgung	Rein expandierter Kork kann kompostiert werden. Verbrennung ist möglich. Sehr eingeschränkte Möglichkeiten zur Deponierung nach BGBl. 1996/164.

### Markterschließung

Entwicklungsstand	Länger am Markt, gering verbreitet
Bezugsquelle / Hersteller	Amorim Isolamentos S.A. P-4535 Mozelos VFR
Konkurrenzprodukte	Mineralfaserdämmstoffe, Perlite, Blähtonperlen

# Sonnenblumen - Dämmplatte

## Wärme- und Schalldämmung

### **Produkt - Eigenschaften, Einsatz**

Materialien	Sonnenblumenstengel (43-48% alpha- Zellulose)
Zusatzstoffe	Nicht bekannt
Form	Platten
Techn. Daten	keine Angaben
Einsatz	Noch nicht sicher bekannt, wahrscheinlich für die Dämmung von Außen- und Innenwand als Wärmedämmverbundsystem, bzw. von Kellerdecke und oberster Geschoßdecke geeignet

### **Gebrauchstauglichkeit**

Einbauhinweise	Nicht bekannt
Nutzungsphase	Keine Erfahrungen, Beständigkeit unbekannt, jedenfalls bauphysikalisch sicheren Bauteilaufbau wählen und sorgfältig ausführen. Inhaltsstoffe lassen keine Schadstoffemissionen erwarten
Rückbau	Nicht bekannt
Selbstbau	Nicht bekannt

### **Umweltrelevante Eigenschaften**

Ökolog. Vorteile	Speicherung von CO <sub>2</sub> durch Kohlenstoffbindung über Nutzungsdauer.
Ökolog. Nachteile	Einschätzung wegen unvollständiger Materialzusammensetzung nicht möglich
Herstellungsaufwand Eingriffstiefe	Hauptrohstoff aus regionaler Umgebung, keine Nebenprodukte, geringe Eingriffstiefe.
Entsorgung	Einschätzung wegen nicht vollständiger Materialzusammensetzung nicht möglich

### **Markterschließung**

Entwicklungsstand	In Entwicklung
Konkurrenzprodukte	Polystyrol- und Mineralfaserdämmstoffe

# Sonnenblumenmark - Dämmplatte

## Wärme- und Schalldämmung

### Produkt - Eigenschaften, Einsatz

Materialien	granuliertes Sonnenblumenmark
Zusatzstoffe	Kaliumwasserglas. Die Rezeptur der Partikelgemische wird durch die unterschiedlichen Anwendungsbereiche mitbestimmt.
Form	Platten
Techn. Daten	Rohgewicht: 139 kg/m <sup>3</sup> ; Wärmeleitfähigkeit: 0,046 W/mK;
Einsatz	Noch nicht sicher bekannt, wahrscheinlich für die Dämmung von Außen- und Innenwand als Wärmedämmverbundsystem, bzw. von Kellerdecke und oberster Geschoßdecke geeignet

### Gebrauchstauglichkeit

Einbauhinweise	Die Werkstoffe sind einfach zu verarbeiten, können mit üblichen Werkzeugen zugeschnitten werden. Vor Feuchtigkeit geschützt, liegend und plan lagern.
Nutzungsphase	Keine Erfahrungen, Beständigkeit unbekannt, jedenfalls bauphysikalisch sicheren Aufbau wählen und sorgfältig einbauen. Leicht fungizide Wirkung durch ausgehärtetes Bindemittel möglich.
Rückbau	Sortenreine Trennung bei mechanischer Befestigung des Dämmstoffes leicht möglich
Selbstbau	Die Platten sind auch für Heimwerker leicht zu verarbeiten. Beim Ablängen vorsorglich Staubschutz tragen.

### Umweltrelevante Eigenschaften

Ökolog. Vorteile	Vorteilhafte Nutzung von Industrieabgasen für die Härtung und Trocknung ist möglich. Der Dämmstoff kann als Mulchsubstrat weiterverwendet werden. Speicherung von CO <sub>2</sub> durch Kohlenstoffbindung über Nutzungsdauer.
Ökolog. Nachteile	Je nach Bewirtschaftung der Sonnenblumenfelder und je nach Menge und Art der eingesetzten Energieträger
Herstellungsaufwand Eingriffstiefe	Hauptrohstoff aus regionaler Umgebung, keine Nebenprodukte, geringe Eingriffstiefe.
Entsorgung	Weiterverwertung als Mulchsubstrat für Forstkulturen oder im Bereich Garten- und Landschaftsbau. Thermische Verwertung abhängig vom Wasserglasanteil.

### Markterschließung

Entwicklungsstand	In Entwicklung
Bezugsquelle / Hersteller	Technische Universität Dresden D-1187 Dresden
Konkurrenzprodukte	Polystyrol- und Mineralfaserdämmstoffe

# STEICO Zell

## Wärme- und Schalldämmung

### Produkt - Eigenschaften, Einsatz

Materialien	Restholz und unbehandelte Sägeabfälle.
Zusatzstoffe	Keine
Form	Loses Schüttgut
Techn. Daten	Rohdichte: ca. 35 kg/m <sup>3</sup> ; Brandklasse: B2; Wärmeleitfähigkeit: 0,045 W/mK; Zulassungsnr.: Z-23.11-1120;
Einsatz	In Dach-, Wand- und Deckenkonstruktionen als Einblasisolierung.

### Gebrauchstauglichkeit

Einbauhinweise	Vor Feuchtigkeit geschützt lagern; Staubschutz tragen.
Nutzungsphase	Geringe Erfahrungen, Beständigkeit unbekannt, jedenfalls bauphysikalisch sicheren Bauteilaufbau wählen und sorgfältig ausführen. Inhaltsstoffe lassen keine Schadstoffemissionen
Rückbau	Problemlos möglich.
Selbstbau	Leicht möglich

### Umweltrelevante Eigenschaften

Ökolog. Vorteile	Speicherung von CO <sub>2</sub> durch Kohlenstoffbindung über Nutzungsdauer. Restholzverwendung ist ein wertvoller Beitrag zur vollständigen Rohstoffnutzung der heimischen Wälder. Nutzung lokal vorhandener Holzabfälle, Transportaufwand daher niedrig. Gute Wiederverwendbarkeit. 80% aus FSC-zertifizierten Wäldern.
Ökolog. Nachteile	Größte Umweltbelastung ist die Einbringung von holzeigenen wasserlöslichen Stoffen in das Abwasser. Der Abwasseranfall sollte durch einen geschlossenen Wasserkreislauf niedrig gehalten werden. Ökologische Belastungen durch Herstellung stark von eingesetztem Energieträger und angewandter Technologie abhängig.
Herstellungsaufwand Eingriffstiefe	Hauptrohstoff aus regionaler Umgebung (FSC-zertifizierte Wälder), keine Nebenprodukte, geringe Eingriffstiefe.
Entsorgung	Wiederverwertung (als Hohlraumdämmung) sowie Materialrecycling (Rückführung in den Produktionsprozeß) sind möglich. Gut kompostierbar. Thermisch verwertbar.

### Markterschließung

Entwicklungsstand	Länger am Markt, gering verbreitet
Bezugsquelle / Hersteller	Steinmann & CO GmbH D-85609 Aschheim
Konkurrenzprodukte	Zellulosefaserflocken, Mineralfaserdämmstoffe, z.T. Polystyrolämmstoffe

# STEICO Boden

## Wärme- und Schalldämmung

### Produkt - Eigenschaften, Einsatz

Materialien	Nadelholz 92,5% (Restholz und unbehandelte Sägeabfälle).
Zusatzstoffe	Wasser 6%, Weissleim 1%, Aluminiumsulfat (Alaun) 0,5%.
Form	Platte 120 x 100 cm, Dicke: 40 und 60 mm.
Techn. Daten	Brandklasse: B2; Wärmeleitfähigkeit: 0,045 W/mK; Rohdichte: ca. 150 kg/m <sup>3</sup> ; Dampfdiffusionswiderstandszahl $\mu$ : 5;
Einsatz	Formbeständige und dauerelastische Unterkonstruktion zur Wärmedämmung und Trittschalldämmung.

### Gebrauchstauglichkeit

Einbauhinweise	Leistenverlegung zur Vermeidung von Schallbrücken möglich. An allen Randanschlüssen ist ein Fugendämmstreifen bis zur Oberkante des Dielenbelages einzulegen. Nut und Feder. Vor Feuchtigkeit geschützt, liegend und plan lagern.
Nutzungsphase	Bei Schutz vor Feuchtigkeit gute Beständigkeit. Langjährige Erfahrungen, Beständigkeit bei bauphysikalisch sicherem Bauteilbau und sorgfältigem Einbau gegeben. Inhaltsstoffe lassen keine Schadstoffemissionen erwarten
Rückbau	Sortenreine Trennung wegen mechanischer Befestigung des Dämmstoffes leicht möglich.
Selbstbau	Die Platten sind auch für Heimwerker leicht zu verarbeiten. Beim Ablängen vorsorglich Staubschutz tragen.

### Umweltrelevante Eigenschaften

Ökolog. Vorteile	Speicherung von CO <sub>2</sub> durch Kohlenstoffbindung über Nutzungsdauer. Restholzverwendung ist ein wertvoller Beitrag zur vollständigen Rohstoffnutzung der heimischen Wälder. Nutzung lokal vorhandener Holzabfälle, Transportaufwand daher niedrig. Gute Wiederverwendbarkeit. 80% aus FSC-zertifizierten Wäldern.
Ökolog. Nachteile	Größte Umweltbelastung ist die Einbringung von holzeigenen wasserlöslichen Stoffen in das Abwasser. Der Abwasseranfall sollte durch einen geschlossenen Wasserkreislauf niedrig gehalten werden. Ökologische Belastungen durch Herstellung stark von eingesetztem Energieträger und angewandter Technologie abhängig.
Herstellungsaufwand Eingriffstiefe	Hauptrohstoff aus regionaler Umgebung (FSC-zertifizierte Wälder), keine Nebenprodukte, geringe Eingriffstiefe.
Entsorgung	Wieder- und Weiterverwertung (als Hohlraumdämmung) sowie Materialrecycling (Rückführung in den Produktionsprozess) sind möglich. Gehäckselt gut kompostierbar. Bei Verbrennung verhalten sich Steico-Platten ähnlich wie unbehandeltes Holz.

### Markterschließung

Entwicklungsstand	Länger am Markt
Bezugsquelle / Hersteller	Steinmann & CO GmbH D-85609 Aschheim
Konkurrenzprodukte	Mineralfaser- und Polystyrol-Trittschalldämmplatten

# STEICO Boden - Plus

## Wärme- und Schalldämmung

### Produkt - Eigenschaften, Einsatz

Materialien	Nadelholz (Restholz und unbehandelte Sägeabfälle ) mit 3 x 5mm Hartfaserbelegung.
Zusatzstoffe	Wasser 6%, Weissleim 1%, Aluminiumsulfat (Alaun) 0,5%.
Form	Platte 135 x 55 cm, Dicke: 30 mm.
Techn. Daten	Brandklasse: B2;
Einsatz	Formbeständige und dauerelastische Unterkonstruktion zur Wärmedämmung und Trittschalldämmung.

### Gebrauchstauglichkeit

Einbauhinweise	Leistenverlegung zur Vermeidung von Schallbrücken möglich. An allen Randanschlüssen ist ein Fugendämmstreifen bis zur Oberkante des Dielenbelages einzulegen. Nut und Feder. Vor Feuchtigkeit geschützt , liegend und plan lagern.
Nutzungsphase	Bei Schutz vor Feuchtigkeit gute Beständigkeit. Langjährige Erfahrungen, Beständigkeit bei bauphysikalisch sicherem Bauteilaufbau und sorgfältigem Einbau gegeben. Inhaltsstoffe lassen keine Schadstoffemissionen erwarten. Sehr widerstandsfähig.
Rückbau	Sortenreine Trennung wegen mechanischer Befestigung des Dämmstoffes leicht möglich.
Selbstbau	Die Platten sind auch für Heimwerker leicht zu verarbeiten. Beim Ablängen vorsorglich Staubschutz tragen.

### Umweltrelevante Eigenschaften

Ökolog. Vorteile	Speicherung von CO <sub>2</sub> durch Kohlenstoffbindung über Nutzungsdauer. Restholzverwendung ist ein wertvoller Beitrag zur vollständigen Rohstoffnutzung der heimischen Wälder. Nutzung lokal vorhandener Holzabfälle, Transportaufwand daher niedrig. Gute Wiederverwendbarkeit. 80% aus FSC-zertifizierten Wäldern.
Ökolog. Nachteile	Größte Umweltbelastung ist die Einbringung von holzeigenen wasserlöslichen Stoffen in das Abwasser. Der Abwasseranfall sollte durch einen geschlossenen Wasserkreislauf niedrig gehalten werden. Ökologische Belastungen durch Herstellung stark von eingesetztem Energieträger und angewandter Technologie abhängig.
Herstellungsaufwand Eingriffstiefe	Hauptrohstoff aus regionaler Umgebung (FSC-zertifizierte Wälder), keine Nebenprodukte, geringe Eingriffstiefe.
Entsorgung	Wieder- und Weiterverwertung (als Hohlraumdämmung) sowie Materialrecycling (Rückführung in den Produktionsprozess) sind möglich. Gehäckselt gut kompostierbar. Bei Verbrennung verhalten sich Steico-Platten ähnlich wie unbehandeltes Holz.

### Markterschließung

Entwicklungsstand	Länger am Markt, stark verbreitet
Bezugsquelle / Hersteller	Steinmann & CO GmbH D-85609 Aschheim
Konkurrenzprodukte	Mineralfaser- und Polystyrol-Trittschalldämmplatten



# STEICO Standard bituminiert

## Wärme- und Schalldämmung

### Produkt - Eigenschaften, Einsatz

Materialien	Nadelholz 83% (Restholz und unbehandelte Sägeabfälle) .
Zusatzstoffe	6% Wasser, 11% Naturbitumen.
Form	Platte 1200 x 1000 mm; Dicke: 8 - 25 mm.
Techn. Daten	Rohdichte: ca.250 kg/m <sup>3</sup> ; Wärmeleitfähigkeit: 0,055 W/mK; Dampfdiffusionswiderstandszahl $\mu$ : 5; Brandklasse: B2;
Einsatz	Boden-Unterlage, Estrich-Unterbau, Höhenausgleich, leichte Trennwände.

### Gebrauchstauglichkeit

Einbauhinweise	Bei Ablängen Staubschutz tragen.
Nutzungsphase	Langjährige Erfahrungen, Beständigkeit bei bauphysikalisch sicherem Bauteilbau und sorgfältigem Einbau gegeben. Inhaltsstoffe lassen keine Schadstoffemissionen erwarten
Rückbau	Wegen mechanischer Befestigung leicht möglich.
Selbstbau	Die Platten sind auch für Heimwerker leicht zu verarbeiten.

### Umweltrelevante Eigenschaften

Ökolog. Vorteile	Speicherung von CO <sub>2</sub> durch Kohlenstoffbindung über Nutzungsdauer. Restholzverwendung ist ein wertvoller Beitrag zur vollständigen Rohstoffnutzung der heimischen Wälder. Nutzung lokal vorhandener Holzabfälle, Transportaufwand daher niedrig. Gute Wiederverwendbarkeit. 80% aus FSC-zertifizierten Wäldern.
Ökolog. Nachteile	Erhöhte Umweltbelastung durch die Verwendung von Naturbitumen (Krebsverdacht) und die Einbringung von holzeigenen wasserlöslichen Stoffen in das Abwasser. Der Abwasseranfall sollte durch einen geschlossenen Wasserkreislauf niedrig gehalten werden. Ökologische Belastungen durch Herstellung stark von eingesetztem Energieträger und angewandter Technologie abhängig.
Herstellungsaufwand Eingriffstiefe	Hauptrohstoff aus regionaler Umgebung (FSC-zertifizierte Wälder), keine Nebenprodukte, geringe Eingriffstiefe.
Entsorgung	Wieder- und Weiterverwendung (als Hohlraumdämmung) sowie Materialrecycling sind abhängig vom Bitumengehalt theoretisch möglich. Thermische Verwertung.

### Markterschließung

Entwicklungsstand	Länger am Markt
Bezugsquelle / Hersteller	Steinmann & CO GmbH D-85609 Aschheim
Konkurrenzprodukte	Andere Holzwerkstoffplatten, z.B. OSB-Platten

# STEICO Standard naturharzgebunden

## Wärme- und Schalldämmung

### Produkt - Eigenschaften, Einsatz

Materialien	Nadelholz 94% (Restholz und unbehandelte Sägeabfälle).
Zusatzstoffe	6% Wasser
Form	Platte
Techn. Daten	Rohdichte: ca. 250 kg/m <sup>3</sup> ; Wärmeleitfähigkeit: 0,050 W/mK; Dampfdiffusionswiderstandszahl $\mu$ : 5; Brandklasse: B2;
Einsatz	Boden-Unterlage, Estrich-Unterbau, Höhenausgleich, leichte Trennwände.

### Gebrauchstauglichkeit

Einbauhinweise	Bei Ablängen Staubschutz tragen.
Nutzungsphase	Langjährige Erfahrungen, Beständigkeit bei bauphysikalisch sicherem Bauteilaufbau und sorgfältigem Einbau gegeben. Inhaltsstoffe lassen keine Schadstoffemissionen erwarten
Rückbau	Sortenreine Trennung wegen mechanischer Befestigung des Dämmstoffes leicht möglich.
Selbstbau	Die Platten sind auch für Heimwerker leicht zu verarbeiten.

### Umweltrelevante Eigenschaften

Ökolog. Vorteile	Speicherung von CO <sub>2</sub> durch Kohlenstoffbindung über Nutzungsdauer. Restholzverwendung ist ein wertvoller Beitrag zur vollständigen Rohstoffnutzung der heimischen Wälder. Nutzung lokal vorhandener Holzabfälle, Transportaufwand daher niedrig. Gute Wiederverwendbarkeit. 80% aus FSC-zertifizierten Wäldern.
Ökolog. Nachteile	Größte Umweltbelastung ist die Einbringung von holzeigenen wasserlöslichen Stoffen in das Abwasser. Der Abwasseranfall sollte durch einen geschlossenen Wasserkreislauf niedrig gehalten werden. Ökologische Belastungen durch Herstellung stark von eingesetztem Energieträger und angewandter Technologie abhängig.
Herstellungsaufwand Eingriffstiefe	Rohstoff aus regionaler Umgebung (FSC-zertifizierte Wälder), keine Nebenprodukte, geringe Eingriffstiefe.
Entsorgung	Wieder- und Weiterverwertung (als Hohlraumdämmung) sowie Materialrecycling (Rückführung in den Produktionsprozeß) sind möglich. Gehäckselst gut kompostierbar. Bei Verbrennung verhalten sich Steico-Platten ähnlich wie unbehandeltes Holz.

### Markterschließung

Entwicklungsstand	Länger am Markt, stark verbreitet
Bezugsquelle / Hersteller	Steinmann & CO GmbH D-85609 Aschheim
Konkurrenzprodukte	Andere Holzwerkstoffplatten, z.B. OSB-Platten

### Produkt - Eigenschaften, Einsatz

Materialien	Nadelholz 92,5% (Restholz und unbehandelte Sägeabfälle).
Zusatzstoffe	Wasser 6%, Weissleim 1%, Aluminiumsulfat (Alaun) 0,5%.
Form	Platte 2500 x 800 mm und 1250 x 600 mm; Dicke: 20 -100 mm;
Techn. Daten	Brandklasse: B2; Wärmeleitfähigkeit: 0,040 W/mK; Rohdichte: ca. 150 kg/m <sup>3</sup> ; Dampfdiffusionswiderstandszahl $\mu$ : 5;
Einsatz	Dämmstoffplatte für Gefachdämmung in Dach, Wand- und Deckenkonstruktionen; Aufsparrendämmung.

### Gebrauchstauglichkeit

Einbauhinweise	Als Vordeckung Befestigung mit Schrauben oder Nägel. Bei Zwischensparrendämmung muß die Anpassung an Hohlräume zur Vermeidung von Wärmebrücken sorgfältig und paßgenau erfolgen. Auf ungehinderte Feuchteabführung der Bauteilaußenoberfläche achten. Vor Feuchtigkeit geschützt, liegend und plan lagern.
Nutzungsphase	Bei Schutz vor Feuchtigkeit gute Beständigkeit. Langjährige Erfahrungen, Beständigkeit bei bauphysikalisch sicherem Bauteilaufbau und sorgfältigem Einbau gegeben. Inhaltsstoffe lassen keine Schadstoffemissionen erwarten
Rückbau	Sortenreine Trennung wegen mechanischer Befestigung des Dämmstoffes leicht möglich.
Selbstbau	Die Platten sind auch für Heimwerker leicht zu verarbeiten. Beim Ablängen vorsorglich Staubschutz tragen.

### Umweltrelevante Eigenschaften

Ökolog. Vorteile	Speicherung von CO <sub>2</sub> durch Kohlenstoffbindung über Nutzungsdauer. Restholzverwendung ist ein wertvoller Beitrag zur vollständigen Rohstoffnutzung der heimischen Wälder. Nutzung lokal vorhandener Holzabfälle, Transportaufwand daher niedrig. Gute Wiederverwendbarkeit. 80% aus FSC-zertifizierten Wäldern.
Ökolog. Nachteile	Größte Umweltbelastung ist die Einbringung von holzeigenen wasserlöslichen Stoffen in das Abwasser. Der Abwasseranfall sollte durch einen geschlossenen Wasserkreislauf niedrig gehalten werden. Ökologische Belastungen durch Herstellung stark von eingesetztem Energieträger und angewandter Technologie abhängig.
Herstellungsaufwand Eingriffstiefe	Hauptrohstoff aus regionaler Umgebung (FSC-zertifizierte Wälder), keine Nebenprodukte, geringe Eingriffstiefe.
Entsorgung	Wieder- und Weiterverwertung (als Hohlraumdämmung) sowie Materialrecycling (Rückführung in den Produktionsprozeß) sind möglich. Gehäckselt gut kompostierbar. Bei Verbrennung verhalten sich Steico-Platten ähnlich wie unbehandeltes Holz.

### Markterschließung

Entwicklungsstand	Länger am Markt, stark verbreitet
Bezugsquelle / Hersteller	Steinmann & CO GmbH D-85609 Aschheim
Konkurrenzprodukte Polystyrolämmstoffe	Aufsparrendämmung: Polyurethanplatten, Polystyrolplatten; Ansonsten Mineralfaserdämmstoffe,

# STEICO Unterdach bituminiert

## Wärme- und Schalldämmung

### Produkt - Eigenschaften, Einsatz

Materialien	Nadelholz 80,5% (Restholz und unbehandelte Sägeabfälle).
Zusatzstoffe	Wasser 6%, Kolophonium 2%, Aluminiumsulfat (Alaun) 0,5%, Naturbitumen 11%.
Form	Platte 2500 x 750 mm und 2485 x 740 mm; Dicke: 18 mm und 24 mm.
Techn. Daten	Rohdichte: 270 kg/m <sup>3</sup> ; Wärmeleitfähigkeit: 0,055 W/mK; Dampfdiffusionswiderstandszahl $\mu$ : 5; Brandklasse: B2;
Einsatz	Ohne Hinterlüftung als hohlraumfreie Wärmedämmung. In Kombination mit anderen Isoliertechniken wie der Einblasdämmung möglich. Durch Spezialfalz regensichere Unterdeckplatte für Dachneigungen $\geq 20^\circ$ . Im Auflagebereich als trittfeste Unterdeckplatte auf

### Gebrauchstauglichkeit

Einbauhinweise	Montagebefestigung mit korrosionsgeschützten Breitkopfstiften, dauerhafte Lagesicherung via Konterlattung. Wind- und Luftdichte durch geeignetes Klebeband gewährleisten. Einwandfreie Ableitung von Flächenwasser vorsehen. Nut und Feder. Vor Feuchtigkeit geschützt, liegend und plan lagern.
Nutzungsphase	Bei Schutz vor Feuchtigkeit gute Beständigkeit. Langjährige Erfahrungen, Beständigkeit bei bauphysikalisch sicherem Bauteilbau und sorgfältigem Einbau gegeben. Inhaltsstoffe lassen keine Schadstoffemissionen erwarten
Rückbau	Wegen mechanischer Befestigung leicht möglich.
Selbstbau	Die Platten sind auch für Heimwerker leicht zu verarbeiten. Beim Ablängen vorsorglich Staubschutz tragen.

### Umweltrelevante Eigenschaften

Ökolog. Vorteile	Speicherung von CO <sub>2</sub> durch Kohlenstoffbindung über Nutzungsdauer. Restholzverwendung ist ein wertvoller Beitrag zur vollständigen Rohstoffnutzung der heimischen Wälder. Nutzung lokal vorhandener Holzabfälle, Transportaufwand daher niedrig. Gute Wiederverwendbarkeit. 80% aus FSC-zertifizierten Wäldern.
Ökolog. Nachteile	Erhöhte Umweltbelastung durch die Verwendung von Naturbitumen (Krebsverdacht) und die Einbringung von holzeigenen wasserlöslichen Stoffen in das Abwasser. Der Abwasseranfall sollte durch einen geschlossenen Wasserkreislauf niedrig gehalten werden. Ökologische Belastungen durch Herstellung stark von eingesetztem Energieträger und angewandter Technologie abhängig.
Herstellungsaufwand Eingriffstiefe	Hauptrohstoff aus regionaler Umgebung (FSC-zertifizierte Wälder), keine Nebenprodukte, geringe Eingriffstiefe.
Entsorgung	Wieder- und Weiterverwendung (als Hohlraumdämmung) sowie Materialrecycling sind abhängig vom Bitumengehalt theoretisch möglich. Thermische Verwertung.

### Markterschließung

Entwicklungsstand	Länger am Markt, stark verbreitet
Bezugsquelle / Hersteller	Steinmann & CO GmbH D-85609 Aschheim
Konkurrenzprodukte (Wärmedämmfunktion)	Gewachste Weichfaserplatten, Winddichtungen aus Polyethylen oder anderen Kunststoffen (ohne Wärmedämmfunktion)

# STEICO Unterdach naturharzgebunden

## Wärme- und Schalldämmung

### Produkt - Eigenschaften, Einsatz

Materialien	Nadelholz 85% (Restholz und unbehandelte Sägeabfälle).
Zusatzstoffe	Wasser 6%, Naturkleber 7,3%, Aluminiumsulfat (Alaun) 1,7%.
Form	Platte 2500 x 750 mm und 2485 x 740 mm; Dicke: 18 mm und 24 mm.
Techn. Daten	Rohdichte: 270 kg/m <sup>3</sup> ; Wärmeleitfähigkeit: 0,050 W/mK; Dampfdiffusionswiderstandszahl $\mu$ : 5; Brandklasse: B2;
Einsatz	Ohne Hinterlüftung als hohlraumfreie Wärmedämmung. In Kombination mit anderen Isoliertechniken wie der Einblasdämmung möglich. Durch Spezialfalz regensichere Unterdachplatte für Dachneigungen $\geq 20^\circ$ . Im Auflagebereich als trittfeste Unterdeckplatte auf

### Gebrauchstauglichkeit

Einbauhinweise	Montagebefestigung mit korrosionsgeschützten Breitkopfstiften, dauerhafte lagesicherung via Konterlattung. Wind- und Luftdichte durch geeignetes Klebeband gewährleisten. Einwandfreie Ableitung von Flächenwasser vorsehen. Nut und Feder. Vor Feuchtigkeit geschützt, liegend und plan lagern.
Nutzungsphase	Bei Schutz vor Feuchtigkeit gute Beständigkeit. Langjährige Erfahrungen, Beständigkeit bei bauphysikalisch sicherem Bauteilaufbau und sorgfältigem Einbau gegeben. Inhaltsstoffe lassen keine Schadstoffemissionen erwarten
Rückbau	Wegen mechanischer Befestigung leicht möglich.
Selbstbau	Die Platten sind auch für Heimwerker leicht zu verarbeiten. Beim Ablängen vorsorglich Staubschutz tragen.

### Umweltrelevante Eigenschaften

Ökolog. Vorteile	Speicherung von CO <sub>2</sub> durch Kohlenstoffbindung über Nutzungsdauer. Restholzverwendung ist ein wertvoller Beitrag zur vollständigen Rohstoffnutzung der heimischen Wälder. Nutzung lokal vorhandener Holzabfälle, Transportaufwand daher niedrig. Gute Wiederverwendbarkeit. 80% aus FSC-zertifizierten Wäldern.
Ökolog. Nachteile	Größte Umweltbelastung ist die Einbringung von holzeigenen wasserlöslichen Stoffen in das Abwasser. Der Abwasseranfall sollte durch einen geschlossenen Wasserkreislauf niedrig gehalten werden. Ökologische Belastungen durch Herstellung stark von eingesetztem Energieträger und angewandter Technologie abhängig.
Herstellungsaufwand Eingriffstiefe	Hauptrohstoff aus regionaler Umgebung (FSC-zertifizierte Wälder), keine Nebenprodukte, geringe Eingriffstiefe.
Entsorgung	Wieder- und Weiterverwertung (als Hohlraumdämmung) sowie Materialrecycling (Rückführung in den Produktionsprozess) sind möglich. Gehäckselt gut kompostierbar. Bei Verbrennung verhalten sich Steico-Platten ähnlich wie unbehandeltes Holz.

### Markterschließung

Entwicklungsstand	Länger am Markt, stark verbreitet
Bezugsquelle / Hersteller	Steinmann & CO GmbH D-85609 Aschheim
Konkurrenzprodukte (ohne Wärmedämmfunktion)	Bituminierte Weichfaserplatten, Winddichtungen aus Polyethylen oder anderen Kunststoffen

# STEICO Wand bituminiert

## Wärme- und Schalldämmung

### Produkt - Eigenschaften, Einsatz

Materialien	Nadelholz 80,5% (Restholz und unbehandelte Sägeabfälle).
Zusatzstoffe	Wasser 6%, Kolophonium 2%, Aluminiumsulfat (Alaun) 0,5%, Naturbitumen 11%.
Form	Platte 2500 x 750 mm und 2485 x 740 mm; Dicke: 18 mm.
Techn. Daten	Rohdichte: 270 kg/m <sup>3</sup> ; Wärmeleitfähigkeit: 0,055 W/mK; Dampfdiffusionswiderstandszahl $\mu$ : 5; Brandklasse: B2;
Einsatz	Leichtgewichtiges Montageelement für die winddichte Verwendung im Außenbereich von Wand- und Dachschräge.

### Gebrauchstauglichkeit

Einbauhinweise	Montagebefestigung mit korrosionsgeschützten Breitkopfstiften, dauerhafte Lagesicherung via Konterlattung. Wind- und Luftdichte durch geeignetes Klebeband gewährleisten. Einwandfreie Ableitung von Flächenwasser vorsehen. Nut und Feder. Vor Feuchtigkeit geschützt, liegend und plan lagern.
Nutzungsphase	Langjährige Erfahrungen, Beständigkeit bei bauphysikalisch sicherem Bauteilaufbau und sorgfältigem Einbau gegeben. Inhaltsstoffe lassen keine Schadstoffemissionen erwarten
Rückbau	Wegen mechanischer Befestigung leicht möglich.
Selbstbau	Die Platten sind auch für Heimwerker leicht zu verarbeiten. Beim Ablängen vorsorglich Staubschutz tragen.

### Umweltrelevante Eigenschaften

Ökolog. Vorteile	Speicherung von CO <sub>2</sub> durch Kohlenstoffbindung über Nutzungsdauer. Restholzverwendung ist ein wertvoller Beitrag zur vollständigen Rohstoffnutzung der heimischen Wälder. Nutzung lokal vorhandener Holzabfälle, Transportaufwand daher niedrig. Gute Wiederverwendbarkeit. 80% aus FSC-zertifizierten Wäldern.
Ökolog. Nachteile	Erhöhte Umweltbelastung durch die Verwendung von Naturbitumen (Krebsverdacht) und die Einbringung von holzeigenen wasserlöslichen Stoffen in das Abwasser. Der Abwasseranfall sollte durch einen geschlossenen Wasserkreislauf niedrig gehalten werden. Ökologische Belastungen durch Herstellung stark von eingesetztem Energieträger und angewandter Technologie abhängig.
Herstellungsaufwand Eingriffstiefe	Hauptrohstoff aus regionaler Umgebung (FSC-zertifizierte Wälder), keine Nebenprodukte, geringe Eingriffstiefe.
Entsorgung	Wieder- und Weiterverwendung (als Hohlraumdämmung) sowie Materialrecycling sind abhängig vom Bitumengehalt theoretisch möglich. Thermische Verwertung.

### Markterschließung

Entwicklungsstand	Länger am Markt, stark verbreitet
Bezugsquelle / Hersteller	Steinmann & CO GmbH D-85609 Aschheim
Konkurrenzprodukte (Wärmedämmfunktion)	Gewachste Weichfaserplatten, Winddichtungen aus Polyethylen oder anderen Kunststoffen (ohne Wärmedämmfunktion)

# STEICO Wand naturharzgebunden

## Wärme- und Schalldämmung

### Produkt - Eigenschaften, Einsatz

Materialien	Nadelholz 85% (Restholz und unbehandelte Sägeabfälle).
Zusatzstoffe	Wasser 6%, Naturkleber 7,3% , Aluminiumsulfat (Alaun) 1.7%.
Form	Platte 2500 x 750 mm und 2485 x 740 mm; Dicke: 18mm.
Techn. Daten	Rohdichte: 270 kg/m <sup>3</sup> ; Wärmeleitfähigkeit: 0,050 W/mK; Dampfdiffusionswiderstandszahl $\mu$ : 5; Brandklasse: B2;
Einsatz	Leichtgewichtiges Montageelement für den flexiblen Trockenbau im Wand- und Dachschrägbereich.

### Gebrauchstauglichkeit

Einbauhinweise	Montagebefestigung mit korrosionsgeschützten Breitkopfstiften, dauerhafte Lagesicherung via Konterlattung. Wind- und Luftdichte durch geeignetes Klebeband gewährleisten. Auf ungehinderte Feuchteabführung der Bauteilaußenoberfläche achten. Nut und Feder. Vor Feuchtigkeit geschützt, liegend und plan lagern.
Nutzungsphase	Bei Schutz vor Feuchtigkeit gute Beständigkeit. Langjährige Erfahrungen, Beständigkeit bei bauphysikalisch sicherem Bauteilaufbau und sorgfältigem Einbau gegeben. Inhaltsstoffe lassen keine Schadstoffemissionen erwarten
Rückbau	Sortenreine Trennung wegen mechanischer Befestigung des Dämmstoffes leicht möglich.
Selbstbau	Die Platten sind auch für Heimwerker leicht zu verarbeiten. Beim Ablängen vorsorglich Staubschutz tragen.

### Umweltrelevante Eigenschaften

Ökolog. Vorteile	Speicherung von CO <sub>2</sub> durch Kohlenstoffbindung über Nutzungsdauer. Restholzverwendung ist ein wertvoller Beitrag zur vollständigen Rohstoffnutzung der heimischen Wälder. Nutzung lokal vorhandener Holzabfälle, Transportaufwand daher niedrig. Gute Wiederverwendbarkeit. 80% aus FSC-zertifizierten Wäldern.
Ökolog. Nachteile	Größte Umweltbelastung ist die Einbringung von holzeigenen wasserlöslichen Stoffen in das Abwasser. Der Abwasseranfall sollte durch einen geschlossenen Wasserkreislauf niedrig gehalten werden. Ökologische Belastungen durch Herstellung stark von eingesetztem Energieträger und angewandter Technologie abhängig.
Herstellungsaufwand Eingriffstiefe	Hauptrohstoff aus regionaler Umgebung (FSC-zertifizierte Wälder), keine Nebenprodukte, geringe Eingriffstiefe.
Entsorgung	Wieder- und Weiterverwertung (als Hohlraumdämmung) sowie Materialrecycling (Rückführung in den Produktionsprozeß) sind möglich. Gehäckselt gut kompostierbar. Bei Verbrennung verhalten sich Steico-Platten ähnlich wie unbehandeltes Holz.

### Markterschließung

Entwicklungsstand	Länger am Markt, stark verbreitet
Bezugsquelle / Hersteller	Steinmann & CO GmbH D-85609 Aschheim
Konkurrenzprodukte	Andere Holzwerkstoffplatten

# Stero - Schilfrohrplatte

## Wärme- und Schalldämmung

### Produkt - Eigenschaften, Einsatz

Materialien	Natürliches Schilfrohr, ohne chemischen Zusätze und Bindemittel, ohne Imprägnierung. Schilfrohr hat einen hohen Silikatgehalt (Kieselsäureverbindung). 96% Schilfrohr.
Zusatzstoffe	4% verzinkter Draht
Form	Platten (2 und 5 cm)
Techn. Daten	Raumgewicht: ca. 190 kg/m <sup>3</sup> ; Biegezugfestigkeit: ca. 750 N/cm <sup>2</sup> ; Biegewellenlängen fg: 1600 Hz bei 2,0 cm Kalkputz, 1800Hz bei 0,7cm Kalkputz; Schallschutz Rw, Dicke 2 cm: 14dB; bei 5 cm: 24dB (Trittschallverbes.); Wärmeleitzahl: 0,042-0,048 W/mK; Wärmeleitzahl: 0,056 W/mK; Brandklasse: B2; Diffusionswiderstandszahl $\mu$ : 2;
Einsatz	Dämmung von Innen- und Außenwand, Dach und Decken, zusätzliche Funktion als Putzträger usw..

### Gebrauchstauglichkeit

Einbauhinweise	Zum Schneiden der Platten: Kreissäge oder Handkreissäge, bestückt mit feinzahnigem Metallblatt. Unter Lattung eingeklemmt (3-4Lagen). Vor Wassereinwirkung schützen. Haftung auf Beton, Putzhaftung: absolut fest und zuverlässig auf Grund besonders griffiger Oberflächenstruktur, geringer Mörtelaufwand.
Nutzungsphase	Gute Putzhaftung durch griffige Oberflächenstruktur. Erfahrungen seit einigen Jahren, Beständigkeit bei bauphysikalisch sicheren Aufbau (Feuchteanfall insbesondere in Außenanwendung möglich) und sorgfältigem Einbau wahrscheinlich gegeben.
Rückbau	Sortenreine Trennung von Putz nicht möglich
Selbstbau	möglich

### Umweltrelevante Eigenschaften

Ökolog. Vorteile	Speicherung von CO <sub>2</sub> durch Kohlenstoffbindung über Nutzungsdauer. Bei nachhaltiger Nutzung ist die Weiterverarbeitung des bei der Pflege ohnehin anfallenden Schilfes zu Bauprodukten sinnvoll. Die Mäharbeiten werden vor der Rückkehr der Schilfbrüter eingestellt.
Ökolog. Nachteile	Knappe Schilffressourcen. Die dünnen Dämmstoffstärken schränken im zeitgemäßen Niedrigenergie- und Passivhausbau den Einsatz auf Putzträger mit zusätzlicher Wärmedämmung ein.
Herstellungsaufwand Eingriffstiefe	Mähen des Schilfgürtels, danach werden Schilfrohrhalme mechanisch zusammengemischt und mit Eisendrähten verbunden. Regionale Verfügbarkeit je nach Standort, geringe Eingriffstiefe
Entsorgung	Wiederverwertung. Bei sortenreiner Trennung (inkl. Eisendrähte) Kompostierung möglich. Verbrennung.

### Markterschließung

Entwicklungsstand	Länger am Markt, gering verbreitet
Bezugsquelle / Hersteller	Sterflinger & Sohn D-84558 Kirchweidach
Konkurrenzprodukte	Holzwoollleichtbauplatten, Polystyrolplatten



# STROCO - Kokos Dach- & Wandplatte

## Wärme- und Schalldämmung

### Produkt - Eigenschaften, Einsatz

Materialien	Kokosfaser
Zusatzstoffe	Brandschutzmittel, Anteil unbekannt
Form	Platte: Formate: 50 x 100cm oder 60 x 100cm in Dicken von 30-120mm
Techn. Daten	Brandkennziffer: V3 schwer brennbar (Schweiz); Wärmeleitfähigkeit: 0.042W/mK; Rohdichte: 100 kg/m <sup>3</sup> ;
Einsatz	Geeignet für Dach- & Wanddämmung im Holzständerbau.

### Gebrauchstauglichkeit

Einbauhinweise	Die Filze werden zwischen Träger oder Polsterhölzer eingeklemmt. Bei Dachholträumen sind geeignete Befestigungsmaßnahmen vorzusehen, um ein Abrutschen der Bahnen zu vermeiden. Ablängung mittels Wellenschliffmesser oder maschinell.
Nutzungsphase	Verrottungsbeständig. Langjährige Erfahrungen, Beständigkeit bei bauphysikalisch sicherem Bauteilaufbau und sorgfältigem Einbau gegeben. Inhaltsstoffe lassen keine Schadstoffemissionen erwarten
Rückbau	Sortenreine Trennung wegen mechanischer Befestigung des Dämmstoffes leicht möglich
Selbstbau	Die Platten sind auch für Heimwerker leicht zu verarbeiten. Beim Ablängen vorsorglich Staubschutz tragen.

### Umweltrelevante Eigenschaften

Ökolog. Vorteile	Verwertung eines Neben- bzw. Abfallproduktes bei der Gewinnung von Kopra (Fruchtfleisch der Kokosnuss).
Ökolog. Nachteile	Anbau in Monokulturen mit Dünger - und Pestizideinsatz üblich, aber hauptsächlich der Tierfuttermittelgewinnung anzulasten. z.T. lange Transportwege für die Rohstoffbereitstellung (die aber größtenteils per Schiff bewältigt werden). Ökologische Nachteile je nach Brandschutzmittel. Schlechte Datenqualität: unterschiedlich geschätzte Energieverbrauchsdaten und fehlende überprüfbare Literaturdaten.
Herstellungsaufwand Eingriffstiefe	Jährlich 4 Ernten. Ablösen der Faserhülle überwiegend in Handarbeit. 6-12 Monate Lagerung in flachen Meeresbuchten oder Sumpfseen ("Rösten"), waschen, Herausschlagen des verrotteten Markgewebes mit Holzschlegel und Stachelwalze und anschließender Trocknung in der Sonne. Per Schiff nach Europa, Auflockerung, Vernadelung und bei Bedarf Pressung und Formung.
Entsorgung	Wiederverwendung möglich. Reine Kokosfaserdämmmaterialien können dem Kompost zugegeben werden. Verbrennung ist möglich. Sehr eingeschränkte Möglichkeiten zur Deponierung BGI.1996/164.s.Anhang.

### Markterschließung

Entwicklungsstand	Länger am Markt, gering verbreitet
Bezugsquelle / Hersteller	Stroba Naturbaustoffe CH-8310 Kempthal
Konkurrenzprodukte	Mineralfaserdämmstoffe, z.T. Polystyrolämmstoffe

# STROCO - Kokos Randstreifen

## Wärme- und Schalldämmung

### Produkt - Eigenschaften, Einsatz

Materialien	Kokosfaser
Zusatzstoffe	Beidseitig latexiert.
Form	Randstreifen in Breiten von 5-20cm und Dicken von 10 oder 15mm.
Techn. Daten	Brandkennziffer: V3 schwer brennbar (Schweiz); Wärmeleitfähigkeit: 0.045W/mK; Rohdichte: 160 kg/m <sup>3</sup> ;
Einsatz	Geeignet als Dämmstreifen für Lagerhölzer, Randstreifen bei Wandabschlüssen.

### Gebrauchstauglichkeit

Einbauhinweise	Ablängung mittels Wellenschliffmesser oder maschinell.
Nutzungsphase	Verrottungsbeständig. Langjährige Erfahrungen, Beständigkeit bei bauphysikalisch sicherem Bauteilaufbau und sorgfältigem Einbau gegeben. Inhaltsstoffe lassen keine Schadstoffemissionen erwarten
Rückbau	Sortenreine Trennung wegen mechanischer Befestigung des Dämmstoffes leicht möglich
Selbstbau	Die Platten sind auch für Heimwerker leicht zu verarbeiten. Beim Ablängen vorsorglich Staubschutz tragen.

### Umweltrelevante Eigenschaften

Ökolog. Vorteile	Verwertung eines Neben- bzw. Abfallproduktes bei der Gewinnung von Kopra (Fruchtfleisch der Kokosnuss).
Ökolog. Nachteile	Anbau in Monokulturen mit Dünger - und Pestizideinsatz üblich, aber hauptsächlich der Tierfütterergewinnung anzulasten. z.T. lange Transportwege für die Rohstoffbereitstellung (die aber größtenteils per Schiff bewältigt werden). Schlechte Datenqualität: unterschiedlich geschätzte Energieverbrauchsdaten und fehlende überprüfbare Literaturdaten.
Herstellungsaufwand Eingriffstiefe	Jährlich 4 Ernten. Ablösen der Faserhülle überwiegend in Handarbeit. 6-12 Monate Lagerung in flachen Meeresbuchten oder Sumpfbecken ("Rösten"), waschen, Herausschlagen des verrotteten Markgewebes mit Holzschlegeln und Stachelwalze und anschließender Trocknung in der Sonne. Per Schiff nach Europa, Auflockerung, Vernadelung und bei Bedarf Pressung und Formung.
Entsorgung	Wiederverwendung möglich. Reine Kokosfaserdämmmaterialien können dem Kompost zugegeben werden. Verbrennung ist möglich.

### Markterschließung

Entwicklungsstand	Länger am Markt, gering verbreitet
Bezugsquelle / Hersteller	Stroba Naturbaustoffe CH-8310 Kempthal
Konkurrenzprodukte	Randstreifen aus Jute, Kunststoffen

# STROCO - Kokos-Stopfwole F

## Wärme- und Schalldämmung

### **Produkt - Eigenschaften, Einsatz**

Materialien	Kokosfaser
Zusatzstoffe	Keine
Form	lose
Techn. Daten	Nicht bekannt
Einsatz	Universell verwendbares Stopf- und Dämmmaterial.

### **Gebrauchstauglichkeit**

Einbauhinweise	Hohlräume dicht stopfen
Nutzungsphase	Verrottungsbeständig. Langjährige Erfahrungen, Beständigkeit bei bauphysikalisch sicherem Bauteilaufbau und sorgfältigem Einbau gegeben. Inhaltsstoffe lassen keine Schadstoffemissionen erwarten
Rückbau	leicht möglich
Selbstbau	Problemlos möglich

### **Umweltrelevante Eigenschaften**

Ökolog. Vorteile	Verwertung eines Neben- bzw. Abfallproduktes bei der Gewinnung von Kopra (Fruchtfleisch der Kokosnuss).
Ökolog. Nachteile	Anbau in Monokulturen mit Dünger - und Pestizideinsatz üblich, aber hauptsächlich der Tierfuttergewinnung anzulasten. z.T. lange Transportwege für die Rohstoffbereitstellung (die aber großteils per Schiff bewältigt werden). Schlechte Datenqualität: unterschiedlich geschätzte Energieverbrauchsdaten und fehlende überprüfbare Literaturdaten.
Herstellungsaufwand Eingriffstiefe	Jährlich 4 Ernten. Ablösen der Faserhülle überwiegend in Handarbeit. 6-12 Monate Lagerung in flachen Meeresbuchten oder Sumpfbecken ("Rösten"), waschen, Herausschlagen des verrotteten Markgewebes mit Holzschlegeln und Stachelwalze und anschließender Trocknung in der Sonne. Per Schiff nach Europa, Auflockerung, Vernadelung und bei Bedarf Pressung und Formung.
Entsorgung	Wiederverwendung möglich. Reine Kokosfaser-dämmmaterialien können dem Kompost zugegeben werden. Verbrennung ist möglich.

### **Markterschließung**

Entwicklungsstand	Länger am Markt, gering verbreitet
Bezugsquelle / Hersteller	Stroba Naturbaustoffe CH-8310 Kempthal
Konkurrenzprodukte	Polyurethanschaum, Mineralfaserdämmstoffe

# STROCO - Kokosmatte F

## Wärme- und Schalldämmung

### Produkt - Eigenschaften, Einsatz

Materialien	Kokosfaser
Zusatzstoffe	Brandschutzmittel, Anteil unbekannt
Form	Matte in Breiten von 50-100cm u.Dicken von: 50-125mm
Techn. Daten	Brandkennziffer: V3 schwer brennbar(Schweiz); Wärmeleitfähigkeit: 0.045W/mk; Rohdichte: 66 kg/m <sup>3</sup> ;
Einsatz	Geeignet für Dach- & Bodendämmung zwischen Tragkonstruktion.

### Gebrauchstauglichkeit

Einbauhinweise	Die Filze werden zwischen Träger oder Polsterhölzer eingeklemmt. Bei Dachhohlräumen sind geeignete Befestigungsmaßnahmen vorzusehen, um ein Abrutschen der Bahnen zu vermeiden. Ablängung mittels Wellenschliffmesser oder maschinell.Gute Wärmedämmung und ausgezeichnete Schallschutzeigenschaften.
Nutzungsphase	Verrottungsbeständig. Langjährige Erfahrungen, Beständigkeit bei bauphysikalisch sicherem Bauteilaufbau und sorgfältigem Einbau gegeben. Inhaltsstoffe lassen keine Schadstoffemissionen erwarten
Rückbau	Sortenreine Trennung wegen mechanischer Befestigung des Dämmstoffes leicht möglich
Selbstbau	Die Platten sind auch für Heimwerker leicht zu verarbeiten. Beim Ablängen vorsorglich Staubschutz tragen.

### Umweltrelevante Eigenschaften

Ökolog. Vorteile	Verwertung eines Neben- bzw.Abfallproduktes bei der Gewinnung von Kopra (Fruchtfleisch der Kokosnuss).
Ökolog. Nachteile	Anbau in Monokulturen mit Dünger - und Pestizideinsatz üblich, aber hauptsächlich der Tierfutttergewinnung anzulasten. z.T. lange Transportwege für die Rohstoffbereitstellung (die aber größtenteils per Schiff bewältigt werden). Ökologische Nachteile je nach Brandschutzmittel. Schlechte Datenqualität: unterschiedlich geschätzte Energieverbrauchsdaten und fehlende überprüfbare Literaturdaten.
Herstellungsaufwand Eingriffstiefe	Jährlich 4 Ernten. Ablösen der Faserhülle überwiegend in Handarbeit. 6-12 Monate Lagerung in flachen Meeresbuchten oder Sumpfbecken ("Rösten"), waschen , herausschlagen des verrotteten Markgewebes mit Holzschlegeln und Stachelwalze und anschließender Trocknung in der Sonne. Per Schiff nach Europa, Auflockerung, Vernadelung und bei Bedarf Pressung und Formung.
Entsorgung	Wiederverwendung möglich. Reine Kokosfaser-dämmmaterialien können dem Kompost zugegeben werden. Verbrennung ist möglich.

### Markterschließung

Entwicklungsstand	Länger am Markt, gering verbreitet
Bezugsquelle / Hersteller	Stroba Naturbaustoffe CH-8310 Kempthal
Konkurrenzprodukte	Mineralfaserdämmstoffe, z.T. Polystyrolämmstoffe

# STROCO - Kokosmatte HF

## Wärme- und Schalldämmung

### Produkt - Eigenschaften, Einsatz

Materialien	Kokosfaser
Zusatzstoffe	Papier mit Laschen einseitig kaschiert
Form	Matte in Breiten von 50-100cm u.Dicken von: 50-150mm
Techn. Daten	Brandkennziffer: V3 schwer brennbar(Schweiz); Wärmeleitfähigkeit: 0.045W/mK; Rohdichte: 66 kg/m <sup>3</sup> ;
Einsatz	Geeignet für Dachdämmung zwischen Sparren.

### Gebrauchstauglichkeit

Einbauhinweise	Die Filze werden zwischen Träger oder polsterhölzer eingeklemmt. Bei Dachholräumen sind geeignete Befestigungsmaßnahmen vorzusehen, um ein Abrutschen der Bahnen zu vermeiden. Ablängung mittels Wellenschliffmesser oder maschinell.
Nutzungsphase	Verrottungsbeständig. Langjährige Erfahrungen, Beständigkeit bei bauphysikalisch sicherem Bauteilaufbau und sorgfältigem Einbau gegeben. Inhaltsstoffe lassen keine Schadstoffemissionen erwarten
Rückbau	Sortenreine Trennung wegen mechanischer Befestigung des Dämmstoffes leicht möglich
Selbstbau	Die Platten sind auch für Heimwerker leicht zu verarbeiten. Beim Ablängen vorsorglich Staubschutz tragen.

### Umweltrelevante Eigenschaften

Ökolog. Vorteile	Verwertung eines Neben- bzw.Abfallproduktes bei der Gewinnung von Kopra (Fruchtfleisch der Kokosnuss).
Ökolog. Nachteile	Anbau in Monokulturen mit Dünger - und Pestizideinsatz üblich, aber hauptsächlich der Tierfuttermittelgewinnung anzulasten. z.T. lange Transportwege für die Rohstoffbereitstellung (die aber großteils per Schiff bewältigt werden). Ökologische Nachteile je nach Brandschutzmittel. Schlechte Datenqualität: unterschiedlich geschätzte Energieverbrauchsdaten und fehlende überprüfbare Literaturdaten.
Herstellungsaufwand Eingriffstiefe	Jährlich 4 Ernten. Ablösen der Faserhülle überwiegend in Handarbeit. 6-12 Monate Lagerung in flachen Meeresbuchten oder Sumpfbecken ("Rösten"), waschen , heraus schlagen des verrotteten Markgewebes mit Holzschlegeln und Stachelwalze und anschließender Trocknung in der Sonne. Per Schiff nach Europa, Auflockerung, Vernadelung und bei Bedarf Pressung und Formung.
Entsorgung	Wiederverwendung möglich. Reine Kokosfaserdämmmaterialien können dem Kompost zugegeben werden. Verbrennung ist möglich.

### Markterschließung

Entwicklungsstand	Länger am Markt, gering verbreitet
Bezugsquelle / Hersteller	Stroba Naturbaustoffe CH-8310 Kempthal
Konkurrenzprodukte	Mineralfaserdämmstoffe, z.T. Polystyrol dämmstoffe

# STROCO - Trittschallmatte

## Wärme- und Schalldämmung

### Produkt - Eigenschaften, Einsatz

Materialien	Kokosfasern
Zusatzstoffe	latexiert
Form	Matte von 1m Breite und Dicken von 5 und 10mm. Neu:10mm Platten / 60 x 120cm
Techn. Daten	Brandkennziffer: V3 schwer brennbar(Schweiz); Wärmeleitfähigkeit:0.045W/mK; Rohdichte: 160 kg/m <sup>3</sup> .
Einsatz	Geeignet für Nass- und Trockenestriche sowie unter Lagerhölzern.

### Gebrauchstauglichkeit

Einbauhinweise	Die Dämmplatten werden fugendicht gestoßen im Verband verlegt. Ablängung mittels Wellenschliffmesser oder maschinell.
Nutzungsphase	Verrottungsbeständig. Langjährige Erfahrungen, Beständigkeit bei bauphysikalisch sicherem Bauteilaufbau und sorgfältigem Einbau gegeben. Inhaltsstoffe lassen keine Schadstoffemissionen erwarten
Rückbau	Sortenreine Trennung wegen mechanischer Befestigung des Dämmstoffes leicht möglich
Selbstbau	Die Platten sind auch für Heimwerker leicht zu verarbeiten. Beim Ablängen vorsorglich Staubschutz tragen.

### Umweltrelevante Eigenschaften

Ökolog. Vorteile	Verwertung eines Neben- bzw. Abfallproduktes bei der Gewinnung von Kopra (Fruchtfleisch der Kokosnuss).
Ökolog. Nachteile	Anbau in Monokulturen mit Dünger - und Pestizideinsatz üblich, aber hauptsächlich der Tierfuttergewinnung anzulasten. z.T. lange Transportwege für die Rohstoffbereitstellung (die aber größtenteils per Schiff bewältigt werden). Verbundprodukt. Schlechte Datenqualität: unterschiedlich geschätzte Energieverbrauchsdaten und fehlende überprüfbare Literaturdaten.
Herstellungsaufwand Eingriffstiefe	Jährlich 4 Ernten. Ablösen der Faserhülle überwiegend in Handarbeit. 6-12 Monate Lagerung in flachen Meeresbuchten oder Sumpfbecken ("Rösten"), waschen, Herausschlagen des verrotteten Markgewebes mit Holzschlegeln und Stachelwalze und anschließender Trocknung in der Sonne. Per Schiff nach Europa, Auflockerung, Vernadelung und bei Bedarf Pressung und Formung.
Entsorgung	Wiederverwendung möglich. Reine Kokosfaserdämmmaterialien können dem Kompost zugegeben werden. Verbrennung ist möglich.

### Markterschließung

Entwicklungsstand	Länger am Markt, gering verbreitet
Bezugsquelle / Hersteller	Stroba Naturbaustoffe CH-8310 Kempthal
Konkurrenzprodukte	Mineralfaser-, Polystyrol-Trittschallplatten

# STROCO - Trittschallplatte

## Wärme- und Schalldämmung

### Produkt - Eigenschaften, Einsatz

Materialien	Kokosfasern
Zusatzstoffe	latexiert
Form	Platte im Format 50 x 100cm und Dicken von 15-50mm.
Techn. Daten	Brandkennziffer: V3 schwer brennbar(Schweiz); Wärmeleitfähigkeit:0.045W/mK; Rohdichte: 160 kg/m <sup>3</sup> .
Einsatz	Geeignet für Nass- und Trockenestriche

### Gebrauchstauglichkeit

Einbauhinweise	Die Dämmplatten werden fugendicht gestoßen im Verband verlegt. Ablängung mittels Wellenschliffmesser oder maschinell.
Nutzungsphase	Verrottungsbeständig. Langjährige Erfahrungen, Beständigkeit bei bauphysikalisch sicherem Bauteilaufbau und sorgfältigem Einbau gegeben. Inhaltsstoffe lassen keine Schadstoffemissionen erwarten
Rückbau	Sortenreine Trennung wegen mechanischer Befestigung des Dämmstoffes leicht möglich
Selbstbau	Die Platten sind auch für Heimwerker leicht zu verarbeiten. Beim Ablängen vorsorglich Staubschutz tragen.

### Umweltrelevante Eigenschaften

Ökolog. Vorteile	Verwertung eines Neben- bzw. Abfallproduktes bei der Gewinnung von Kopra (Fruchtfleisch der Kokosnuss).
Ökolog. Nachteile	Anbau in Monokulturen mit Dünger - und Pestizideinsatz üblich, aber hauptsächlich der Tierfuttermittelgewinnung anzulasten. z.T. lange Transportwege für die Rohstoffbereitstellung (die aber größtenteils per Schiff bewältigt werden). Verbundprodukt. Schlechte Datenqualität: unterschiedlich geschätzte Energieverbrauchsdaten und fehlende überprüfbare Literaturdaten.
Herstellungsaufwand Eingriffstiefe	Jährlich 4 Ernten. Ablösen der Faserhülle überwiegend in Handarbeit. 6-12 Monate Lagerung in flachen Meeresbuchten oder Sumpfseen ("Rösten"), waschen, Herausschlagen des verrotteten Markgewebes mit Holzschlegeln und Stachelwalze und anschließender Trocknung in der Sonne. Per Schiff nach Europa, Auflockerung, Vernadelung und bei Bedarf Pressung und Formung.
Entsorgung	Wiederverwendung möglich. Reine Kokosfaserdämmmaterialien können dem Kompost zugegeben werden. Verbrennung ist möglich.

### Markterschließung

Entwicklungsstand	Länger am Markt, gering verbreitet
Bezugsquelle / Hersteller	Stroba Naturbaustoffe CH-8310 Kempthal
Konkurrenzprodukte	Mineralfaser-, Polystyrol-Trittschallplatten

# Strohfaserstoff - Dämmplatte

## Wärme- und Schalldämmung

### Produkt - Eigenschaften, Einsatz

Materialien	Faserstoff (Refiner) aus Weizenstroh
Zusatzstoffe	Kaliumwasserglas. Die Rezeptur der Partikelgemische wird durch die unterschiedlichen Anwendungsbereiche mitbestimmt.
Form	Platten
Techn. Daten	Rohgewicht: 220 kg/m <sup>3</sup> ; Wärmeleitfähigkeit: 0,053 W/mK;
Einsatz	Noch nicht sicher bekannt, wahrscheinlich für die Dämmung von Außen- und Innenwand als Wärmedämmverbundsystem, bzw. von Kellerdecke und oberster Geschoßdecke geeignet

### Gebrauchstauglichkeit

Einbauhinweise	Die Werkstoffe sind einfach zu verarbeiten, können mit üblichen Werkzeugen zugeschnitten werden. Vor Feuchtigkeit geschützt, liegend und plan lagern.
Nutzungsphase	Keine Erfahrungen, Beständigkeit unbekannt, jedenfalls bauphysikalisch sicheren Aufbau wählen und sorgfältig einbauen. Leicht fungizide Wirkung durch ausgehärtetes Bindemittel möglich.
Rückbau	Sortenreine Trennung bei mechanischer Befestigung des Dämmstoffes leicht möglich
Selbstbau	Die Platten sind auch für Heimwerker leicht zu verarbeiten. Beim Ablängen vorsorglich Staubschutz tragen.

### Umweltrelevante Eigenschaften

Ökolog. Vorteile	Vorteilhafte Nutzung von Industrieabgasen für die Härtung und Trocknung ist möglich. Der Dämmstoff kann als Mulchsubstrat weiterverwendet werden. Speicherung von CO <sub>2</sub> durch Kohlenstoffbindung über Nutzungsdauer.
Ökolog. Nachteile	Je nach Bewirtschaftung der Weizenfelder und je nach Menge und Art der eingesetzten Energieträger
Herstellungsaufwand Eingriffstiefe	Hauptrohstoff aus regionaler Umgebung, keine Nebenprodukte, geringe Eingriffstiefe.
Entsorgung	Weiterverwertung als Mulchsubstrat für Forstkulturen oder im Bereich Garten- und Landschaftsbau. Thermische Verwertung abhängig vom Wasserglasanteil.

### Markterschließung

Entwicklungsstand	In Entwicklung
Bezugsquelle / Hersteller	Technische Universität Dresden D-1187 Dresden
Konkurrenzprodukte	Polystyrol- und Mineralfaserdämmstoffe



# Thermo - Hanf - Dämmung

## Wärme- und Schalldämmung

### Produkt - Eigenschaften, Einsatz

Materialien	Hanffasern 80-82%
Zusatzstoffe	Polyesterstützfasern 15%, Soda (Natriumkarbonat) 3-5%.
Form	Formstabile Mattenware in verschiedenen Stärken.
Techn. Daten	Wärmeleitfähigkeit DIN 52612: 0,039 W/mK; Brandklasse: B2; Dampfdiffusionswiderstandszahl DIN 52615 $\mu$ : 1/2; Zugfestigkeit DIN 18165: 0,18 N/mm <sup>2</sup> ; Rohdichte: 20 - 40 kg/m <sup>3</sup> ; Sorptionsfeuchte DIN 52620: 7%; Schimmelpilztest (DIN IEC 68): Bestnote 0; Zulassungs-Nr.: Z-23.11-1192;
Einsatz	Außenwand-, Kern- und Innendämmung, Decken- und Dachdämmung zwischen Tragkonstruktion.

### Gebrauchstauglichkeit

Einbauhinweise	Platten werden mit Dämmstoffmesser oder Elektro-Handsäge geschnitten, zwischen den Trägern oder Latten eingeklemmt (eventuell zusätzliche Befestigung mittels Tacker). Vor Wassereinwirkung schützen.
Nutzungsphase	Verrottungsfest; Erfahrungen seit einigen Jahren, Beständigkeit bei bauphysikalisch sicherem Bauteilaufbau und sorgfältigem Einbau gegeben. Inhaltsstoffe lassen keine Schadstoffemissionen erwarten
Rückbau	Sortenreine Trennung wegen mechanischer Befestigung des Dämmstoffes leicht möglich.
Selbstbau	Die Platten sind auch für Heimwerker leicht zu verarbeiten. Beim Ablängen vorsorglich Staubschutz tragen.

### Umweltrelevante Eigenschaften

Ökolog. Vorteile	Dank heimischem Anbau (Baden-D) und regionaler Verarbeitung werden lange Transportwege vermieden. Speicherung von CO <sub>2</sub> durch Kohlenstoffbindung über Nutzungsdauer.
Ökolog. Nachteile	Aufwendige Herstellung des Polyestergitters, fossile Rohstoffe; Rohstoffgewinnung bestimmt die Umweltbelastung wesentlich durch den Düngereinsatz und das Ernteverfahren.
Herstellungsaufwand Eingriffstiefe	Hauptrohstoff aus regionaler Umgebung, keine Nebenprodukte, geringe Eingriffstiefe.
Entsorgung	Unbeschädigter Hanf kann wiederverwendet werden. Dämmstoffe werden vom Hersteller zurückgenommen. Mit Polyester gestützter Hanf kann nur verbrannt werden. Eingeschränkte Möglichkeiten zur Deponierung nach BGBl. 1996/ 64.

### Markterschließung

Entwicklungsstand	Kürzer am Markt, stark verbreitet
Bezugsquelle / Hersteller	Rowa GmbH A-6644 Altach
Bezugsquelle / Hersteller	Hock Vertriebs GmbH & CoKG D-76297 Stutensee-Spöck
Konkurrenzprodukte	Mineralfaserdämmstoffe, z.T. Polystyrolämmstoffe

# Thermofloc

## Wärme- und Schalldämmung

### Produkt - Eigenschaften, Einsatz

Materialien	Zellulose (Tageszeitungspapier)
Zusatzstoffe	14-20M% Borsalzmischung
Form	Lose Flocken
Techn. Daten	Wärmeleitfähigkeit : 0,040 W/mK; spez. Wärmekapazität c: 1,9 kJ/kgK; Brandklasse B2 und B1; Diffusionswiderstandszahl $\mu$ : 1-2 ; Einbaudichte 30-60kg/m <sup>3</sup> ; Zulassungs-Nr.: Z-23.11-1140;
Einsatz	Außenwand-, Kern- und Innendämmung, Decken- und Dachdämmung in Hohlräumen.

### Gebrauchstauglichkeit

Einbauhinweise	Entweder trocken durch Aufblasen oder Einblasen in Hohlräume oder durch Aufsprühen unter Zugabe von Wasser und evtl Kleber auf massive Wände, Metall- oder Holzständerwerk Wände. Wird von Fachfirmen durchgeführt.
Nutzungsphase	Lebensdauer von der Beständigkeit des Hohlraumes abhängig. Sicher vor Ungezieferfrass und Schimmelpilzbefall. Langjährige Erfahrungen, Beständigkeit bei bauphysikalisch sicherem Bauteilaufbau und sorgfältigem Einbau gegeben. Inhaltsstoffe lassen keine Schadstoffemissionen erwarten
Rückbau	Als loser Dämmstoff keinen Verbund mit anderen Materialien. Kann abgesaugt , eingesammelt und ohne bes. Aufbereitung wiederverwendet werden. Auf Staubschutz achten.
Selbstbau	Die Einbau muss durch geschulte Fachkräfte erfolgen.

### Umweltrelevante Eigenschaften

Ökolog. Vorteile	Recyclingprodukt: Zeitungspapier wird wiederverwertet. Primärzellulose wird aus dem Holz gewonnen, Speicherung von CO <sub>2</sub> durch Kohlenstoffbindung über Nutzungsdauer. Niedrige Herstellungsenergie.
Ökolog. Nachteile	Altpapier kann Schwermetalle aus Farbpigmenten enthalten, Schadstoffgutachten verlangen. Cellulosefasern werden in der Lunge nur langsam abgebaut . Hoher Boratgehalt, Borate gelten allerdings als toxikologisch wenig relevant.
Herstellungsaufwand Eingriffstiefe	Die meisten Hersteller verfügen über ein Einzugsgebiet von 50-100km, Belieferung durch Altpapiersammel- oder Recyclingbetrieben. Geringe Eingriffstiefe. Borax und Borsäure werden durch Reinigung und Umkristallisation aus Rohboraten der Türkei oder Amerika gewonnen, mittlere bis hohe Eingriffstiefe
Entsorgung	Weiterverwendung ist üblich (Absaugen, Trocknen ). Es dürfen keine Fremdkörper beigemischt sein. Verbrennung in Müllverbrennungsanlagen ist möglich.

### Markterschließung

Entwicklungsstand	Länger am Markt, gering verbreitet
Bezugsquelle / Hersteller	Peter Sepele GmbH A-9710 Feistritz an der Drau
Konkurrenzprodukte	Mineralfaserdämmstoffe, z.T. Polystyrolämmstoffe

# TWD - LEOBEN

## Wärme- und Schalldämmung

### Produkt - Eigenschaften, Einsatz

Materialien	1,8V% oder 2,6V% Zellulosetriacetat, Luft
Zusatzstoffe	nicht bekannt
Form	Waben-lamellen-TWD
Techn. Daten	Für Foliendicke von 30µm und 1,8 V% gilt: diffuser solarer Transmissionsgrad: 59%; U-wert: 0,85 W/m <sup>2</sup> K; für Foliendicke von 50µm und 2,6 V% gilt: diffuser solarer Transmissionsgrad: 54%; U-wert: 0,79 W/m <sup>2</sup> K; An ost/süd/westorientierten Fassaden können je nach Standort Wärmegewinne über die Heizsaison erzielt werden.
Einsatz	Wärmedämmung von Außenwänden.

### Gebrauchstauglichkeit

Einbauhinweise	Ähnlich den herkömmlichen TWD-Systemen
Nutzungsphase	Keine Erfahrungen, Beständigkeit unbekannt, jedenfalls bauphysikalisch sicheren Bauteilaufbau wählen und sorgfältig ausführen. Inhaltsstoffe lassen keine Schadstoffemissionen erwarten
Rückbau	Trennung in Einzelbestandteile ist bei üblichen Aufbau möglich
Selbstbau	Prinzipiell möglich

### Umweltrelevante Eigenschaften

Ökolog. Vorteile	Zellulosetriacetat wird aus nachwachsenden Rohstoffen mit all den verbundenen ökologischen Vorteilen hergestellt. Die Herstellung ist mit deutlich weniger Umweltbelastung als herkömmliche TWD-Systeme verbunden.
Ökolog. Nachteile	Die Herstellung von Zellulose ist je nach Herstellungsverfahren mit relevanten Umweltbelastungen verbunden.
Herstellungsaufwand Eingriffstiefe	Regionale Verfügbarkeit, mittlere Eingriffstiefe
Entsorgung	Wiederverwendung problemlos möglich, Weiterverwertungsmöglichkeiten unbekannt, thermische Entsorgung möglich

### Markterschließung

Entwicklungsstand	Hohes Entwicklungspotenzial
Bezugsquelle / Hersteller	Transparente Wärmedämmung D-32130 Enger
Bezugsquelle / Hersteller	Uni Leoben A-8700 Leoben
Konkurrenzprodukte	TWD-Produkte aus Polycarbonat, PMMA oder Glas; Opake Wärmedämmungen aus Polystyrol- oder Mineralfaserdämmstoffen

# Villgrater Natur Schafwoll - Dämmbahnen (SDB)

## Wärme- und Schalldämmung

### Produkt - Eigenschaften, Einsatz

Materialien	Schafwolle
Zusatzstoffe	ca. 1% Mitin, zusätzlich ca. 1% Borsalze möglich
Form	Bahnen in Stärken von 30 - 80mm, Standardrollenbreite 60cm.
Techn. Daten	Wärmeleitfähigkeit: 0,038-0,042 W/mK; Brandklasse: B2; Dampfdiffusionswiderstandszahl $\mu$ : 1-2;
Einsatz	Außenwand-, Kern- und Innendämmung, Decken- und Dachdämmung zwischen Tragkonstruktion.

### Gebrauchstauglichkeit

Einbauhinweise	Dämmbahnen werden mit der Schere geschnitten, zwischen Trägern oder Latten eingeklemmt und mittels Tacker an Holzsparren etc. angeklammert.
Nutzungsphase	Schafwolle entzündet sich erst bei ca. 560°C. Stark hygroskopisch, kann bis zu 1/3 des Eigengewichts Feuchtigkeit aufnehmen und wieder abgeben, UV- und frostbeständig. Gute Selbstreinigungseigenschaften. Mottenschutzhersteller gibt eine Garantie gegen Schädlingsfraß für mitinimprägnierte Wolle. Erfahrungen seit einigen Jahren, Beständigkeit bei bauphysikalisch sicherem Bauteilaufbau und sorgfältigem Einbau gegeben. Inhaltsstoffe lassen keine Schadstoffemissionen erwarten
Rückbau	Sortenreine Trennung wegen mechanischer Befestigung des Dämmstoffes leicht möglich
Selbstbau	Problemlos möglich

### Umweltrelevante Eigenschaften

Ökolog. Vorteile	Nutzung von Wolle als Dämmstoff. Bei extensiver Landbewirtschaftung und artgerechter Tierhaltung ist eine umweltgerechte Gewinnung von Rohwolle gegeben. Kombinationsnutzung der Schafprodukte (Milch, Wolle) im Food und Non-Food Bereich. Kulturlandschaftlicher Zusatznutzen durch Beweidung.
Ökolog. Nachteile	Je nach Herkunftsland auch lange Transportwege für die Rohstoffbereitstellung (die aber großteils per Schiff bewältigt werden); Mottenschutzmittel Mitin ist giftig für Wasserorganismen und baut sich nur sehr langsam ab. Alle mitinfreien Abwässer können biologisch geklärt werden, Abwasser mit Mitin FF wird der nächsten Wollmenge zugegeben, daher geringe
Herstellungsaufwand Eingriffstiefe	Hauptrohstoff aus regionaler Umgebung, allerdings je nach Hersteller auch aus Australien, Neuseeland, GUS; Rückstände wie Wollfette werden kompostiert, geringe Eingriffstiefe.
Entsorgung	Wieder- und Weiterverwertung (als Hohlraumdämmung) sowie Materialrecycling (Rückführung in den Produktionsprozess) sind gut möglich. Kompostierung möglich. Verbrennung in MVA möglich, Chlor des Mottenschutzmittels wird nach Herstellerangaben vollständig in Salzsäure umgesetzt.

### Markterschließung

Entwicklungsstand	Länger am Markt, gering verbreitet
Bezugsquelle / Hersteller	Villgrater Natur Produkte J. Schett KEG A-9932 Innervillgraten
Konkurrenzprodukte	Mineralfaserdämmstoffe, z.T. Polystyrolämmstoffe

# Villgrater Natur Schafwoll - Stopfwole (SW)

## Wärme- und Schalldämmung

### Produkt - Eigenschaften, Einsatz

Materialien	Schafwolle
Zusatzstoffe	ca. 1% Mitin, zusätzlich ca. 1% Borsalze möglich
Form	lose Wolle
Techn. Daten	Wärmeleitfähigkeit: ca. 0,035 W/mK; Brandklasse: B2; Dampfdiffusionswiderstandszahl $\mu$ : 1-2;
Einsatz	Für die Isolation von Wänden, Dächern und Fußböden, als Hohlraumfüllung und Abdichtung von Ritzen.

### Gebrauchstauglichkeit

Einbauhinweise	Stark hygroskopisch, UV- und Frostbeständig.
Nutzungsphase	Schafwolle entzündet sich erst bei ca. 560°C. Stark hygroskopisch, kann bis zu 1/3 des Eigengewichts Feuchtigkeit aufnehmen und wieder abgeben, UV- und frostbeständig. Gute Selbstreinigungseigenschaften. Mottenschutzhersteller gibt eine Garantie gegen Schädlingsfraß für mitinimprägnierte Wolle. Erfahrungen seit einigen Jahren, Beständigkeit bei bauphysikalisch sicherem Bauteilaufbau und sorgfältigem Einbau gegeben. Inhaltsstoffe lassen keine Schadstoffemissionen erwarten
Rückbau	Sortenreine Trennung wegen mechanischer Befestigung des Dämmstoffes leicht möglich
Selbstbau	Problemlos möglich

### Umweltrelevante Eigenschaften

Ökolog. Vorteile	Nutzung von Wolle als Dämmstoff. Bei extensiver Landwirtschaft und artgerechter Tierhaltung ist eine umweltgerechte Gewinnung von Rohwolle gegeben. Kombinationsnutzung der Schafprodukte (Milch, Wolle) im Food und Non-Food Bereich. Kulturlandschaftlicher Zusatznutzen durch Beweidung.
Ökolog. Nachteile	Je nach Herkunftsland auch lange Transportwege für die Rohstoffbereitstellung (die aber größtenteils per Schiff bewältigt werden); Mottenschutzmittel Mitin ist giftig für Wasserorganismen und baut sich nur sehr langsam ab. Alle mitinfreien Abwässer können biologisch geklärt werden, Abwasser mit Mitin FF wird der nächsten Wollmenge zugegeben, daher geringe
Herstellungsaufwand Eingriffstiefe	Hauptrohstoff aus regionaler Umgebung, allerdings je nach Hersteller auch aus Australien, Neuseeland, GUS; Rückstände wie Wollfette werden kompostiert, geringe Eingriffstiefe.
Entsorgung	Wieder- und Weiterverwertung (als Hohlraumdämmung) sowie Materialrecycling (Rückführung in den Produktionsprozess) sind gut möglich. Kompostierung möglich. Verbrennung in MVA möglich, Chlor des Mottenschutzmittels wird nach Herstellerangaben vollständig in Salzsäure umgesetzt.

### Markterschließung

Entwicklungsstand	Länger am Markt, gering verbreitet
Bezugsquelle / Hersteller	Villgrater Natur Produkte J. Schett KEG A-9932 Innervillgraten
Konkurrenzprodukte	Polyurethanschaum, Mineralfaserdämmstoffe

# Villgrater Natur Schafwoll - Trittschalldämmbahnen (TSDB)

## Wärme- und Schalldämmung

### Produkt - Eigenschaften, Einsatz

Materialien	Schafwolle
Zusatzstoffe	ca. 1% Mitin, zusätzlich ca. 1% Borsalze möglich
Form	Bahnen in Stärken von 5, 7 und 10mm
Techn. Daten	Brandklasse: B2; Wärmeleitfähigkeit : 0,0338 W/mK Dampfdiffusionswiderstandszahl $\mu$ : 1-2;
Einsatz	Trittschalldämmung, Deckenauflage, Akustikdecken.

### Gebrauchstauglichkeit

Einbauhinweise	Dämmbahnen werden mit der Schere geschnitten und verlegt.
Nutzungsphase	Schafwolle entzündet sich erst bei ca. 560°C. Stark hygroskopisch, kann bis zu 1/3 des Eigengewichts Feuchtigkeit aufnehmen und wieder abgeben, UV- und frostbeständig. Gute Selbstreinigungseigenschaften. Mottenschutzhersteller gibt eine Garantie gegen Schädlingsfraß für mitinimprägnierte Wolle. Erfahrungen seit einigen Jahren, Beständigkeit bei bauphysikalisch sicherem Bauteilaufbau und sorgfältigem Einbau gegeben. Inhaltsstoffe lassen keine Schadstoffemissionen erwarten
Rückbau	Sortenreine Trennung wegen mechanischer Befestigung des Dämmstoffes leicht möglich
Selbstbau	Problemlos möglich

### Umweltrelevante Eigenschaften

Ökolog. Vorteile	Nutzung von Wolle als Dämmstoff. Bei extensiver Landbewirtschaftung und artgerechter Tierhaltung ist eine umweltgerechte Gewinnung von Rohwolle gegeben. Kombinationsnutzung der Schafprodukte (Milch, Wolle) im Food und Non-Food Bereich. Kulturlandschaftlicher Zusatznutzen durch Beweidung.
Ökolog. Nachteile	Je nach Herkunftsland auch lange Transportwege für die Rohstoffbereitstellung (die aber größtenteils per Schiff bewältigt werden); Mottenschutzmittel Mitin ist giftig für Wasserorganismen und baut sich nur sehr langsam ab. Alle mitinfreien Abwässer können biologisch geklärt werden, Abwasser mit Mitin FF wird der nächsten Wollmenge zugegeben, daher geringe
Herstellungsaufwand Eingriffstiefe	Hauptrohstoff aus regionaler Umgebung, allerdings je nach Hersteller auch aus Australien, Neuseeland, GUS; Rückstände wie Wollfette werden kompostiert, geringe Eingriffstiefe.
Entsorgung	Wieder- und Weiterverwertung (als Hohlraumdämmung) sowie Materialrecycling (Rückführung in den Produktionsprozess) sind gut möglich. Kompostierung möglich. Verbrennung in MVA möglich, Chlor des Mottenschutzmittels wird nach Herstellerangaben vollständig in Salzsäure umgesetzt.

### Markterschließung

Entwicklungsstand	Länger am Markt, stark verbreitet
Bezugsquelle / Hersteller	Villgrater Natur Produkte J. Schett KEG A-9932 Innervillgraten
Konkurrenzprodukte	Mineralfaser-, Polystyrol-Trittschallplatten

# Waldviertler Dämmfilz

## Wärme- und Schalldämmung

### Produkt - Eigenschaften, Einsatz

Materialien	Flachfasern 100%
Zusatzstoffe	Keine
Form	Rollfilz in Dicken von 2- 10 mm.
Techn. Daten	Brandklasse: B3; Wärmeleitfähigkeit DIN 5261: 0,045 W/mK
Einsatz	Trittschalldämmung

### Gebrauchstauglichkeit

Einbauhinweise	Unter Polsterholz legen, unter Estrich nicht geeignet. Vor Wassereinwirkung schützen.
Nutzungsphase	Flachsdämmplatten sind gemäß Gutachten der BAM Berlin (allerdings bei Boraxbehandlung) resistent gegen Fäulnis, Ungeziefer und Schimmelpilzbefall. Vor Wassereinwirkung schützen. Geringe Erfahrungen, Beständigkeit unbekannt, jedenfalls bauphysikalisch sicheren Bauteilaufbau wählen und sorgfältig ausführen. Inhaltsstoffe lassen keine Schadstoffemissionen
Rückbau	Sortenreine Trennung wegen mechanischer Befestigung des Dämmstoffes leicht möglich.
Selbstbau	Leicht möglich.

### Umweltrelevante Eigenschaften

Ökolog. Vorteile	Speicherung von CO <sub>2</sub> durch Kohlenstoffbindung über Nutzungsdauer, geringer bis mittlerer Energieaufwand für Herstellung, keine Nebenprodukte, geringe Staubbelastung während Einbau gesundheitlich nicht relevant, hochqualitatives Recycling. Lebenszyklus gut bekannt
Ökolog. Nachteile	Kein Düngereinsatz, Flachs selbst ist toxikologisch nicht relevant, Borateinsatz vergleichsweise unproblematisch. Biologischer Anbau: unproblematisch; Konventioneller Anbau: Herbizideinsatz üblich, ökotoxikologisch problematisch.
Herstellungsaufwand Eingriffstiefe	Hauptrohstoff aus regionaler Umgebung, keine Nebenprodukte, geringe Eingriffstiefe.
Entsorgung	Unbeschädigtes Material kann direkt wiederverwendet werden. Wiederverwertung prinzipiell möglich, Platten werden von Hersteller zurückgenommen und zu neuen Flachsdämmstoffen verarbeitet. Kompostierung möglich. Verbrennung möglich.

### Markterschließung

Entwicklungsstand	Kürzer am Markt, gering verbreitet
Bezugsquelle / Hersteller	Waldviertler Flachsverarbeitung Rastenfeld A-3532 Rastenfeld
Konkurrenzprodukte	Mineralfaser-, Polystyrol-Trittschallplatten

# Waldviertler Flachs - Dämmplatte

## Wärme- und Schalldämmung

### Produkt - Eigenschaften, Einsatz

Materialien	Flachs
Zusatzstoffe	10M% Kartoffelstärke und 10M% Polybor.
Form	Platte
Techn. Daten	Für Nenndicke 120 mm gilt: Rohdichte: 32 kg/m <sup>3</sup> ; Wärmeleitfähigkeit : 0,040 W/mK; Dampfdiffusionswiderstandszahl $\mu$ : 1; spez. Wärmekapazität c: 1,55 kJ/kgK; Brandklasse: B2; Zulassungsnr. DIB: Z-23.11-1010.
Einsatz	Außenwand-, Kern- und Innendämmung, Decken- und Dachdämmung zwischen Tragkonstruktion, Luftschalldämmung

### Gebrauchstauglichkeit

Einbauhinweise	Platten werden mit Dämmstoffmesser oder Elektro-Handsäge geschnitten, zwischen den Trägern oder Latten eingeklemmt und mittels Tacker am Holz angeklammert. Vor Wassereinwirkung
Nutzungsphase	Flachsdämmplatten sind gemäß Gutachten der BAM Berlin resistent gegen Fäulnis, Ungeziefer und Schimmelpilzbefall. Vor Wassereinwirkung schützen. Erfahrungen seit einigen Jahren, Beständigkeit bei bauphysikalisch sicherem Bauteilaufbau und sorgfältigem Einbau gegeben. Inhaltsstoffe lassen keine Schadstoffemissionen erwarten
Rückbau	Sortenreine Trennung wegen mechanischer Befestigung des Dämmstoffes leicht möglich.
Selbstbau	Leicht möglich.

### Umweltrelevante Eigenschaften

Ökolog. Vorteile	Speicherung von CO <sub>2</sub> durch Kohlenstoffbindung über Nutzungsdauer, geringer bis mittlerer Energieaufwand für Herstellung, keine Nebenprodukte, geringe Staubbelastung während Einbau gesundheitlich nicht relevant, hochqualitatives Recycling. Lebenszyklus gut bekannt
Ökolog. Nachteile	Kein Düngereinsatz, Flachs selbst ist toxikologisch nicht relevant, Borateinsatz vergleichsweise unproblematisch. Biologischer Anbau: unproblematisch; Konventioneller Anbau: Herbizideinsatz üblich, ökotoxikologisch problematisch.
Herstellungsaufwand Eingriffstiefe	Hauptrohstoff aus regionaler Umgebung, keine Nebenprodukte, geringe Eingriffstiefe.
Entsorgung	Unbeschädigtes Material kann direkt wiederverwendet werden. Wiederverwertung prinzipiell möglich, Platten werden von Hersteller zurückgenommen und zu neuen Flachsdämmstoffen verarbeitet. Kompostierung bei Mischung mit anderen organischen Materialien möglich. Verbrennung möglich.

### Markterschließung

Entwicklungsstand	Kürzer am Markt, gering verbreitet
Bezugsquelle / Hersteller	Waldviertler Flachsverarbeitung Rastenfeld A-3532 Rastenfeld
Konkurrenzprodukte	Mineralfaserdämmstoffe, Polystyrolämmstoffe



# Waldviertler Flachsgranulat

## Wärme- und Schalldämmung

### Produkt - Eigenschaften, Einsatz

Materialien	Flachsfasern 100%
Zusatzstoffe	40kg Flachsgranulat mit 10l Baukalk vermischen.
Form	Loses Schüttgutt
Techn. Daten	Wärmeleitfähigkeit DIN 5261: 0,045 W/mK; Brandklasse: B3; Rohdichte: ca. 95 kg/m <sup>3</sup> ; Normalfeuchte: 12%.
Einsatz	Als lose Schüttung in Fußböden und Hohlräumen.

### Gebrauchstauglichkeit

Einbauhinweise	Vor Wassereinwirkung schützen.
Nutzungsphase	Flachsdämmplatten sind gemäß Gutachten der BAM Berlin resistent gegen Fäulnis, Ungeziefer und Schimmelpilzbefall. Vor Wassereinwirkung schützen. Geringe Erfahrungen, Beständigkeit unbekannt, jedenfalls bauphysikalisch sicheren Bauteilaufbau wählen und sorgfältig ausführen. Inhaltsstoffe lassen keine Schadstoffemissionen erwarten
Rückbau	Leicht möglich.
Selbstbau	Leicht möglich.

### Umweltrelevante Eigenschaften

Ökolog. Vorteile	Speicherung von CO <sub>2</sub> durch Kohlenstoffbindung über Nutzungsdauer, geringer bis mittlerer Energieaufwand für Herstellung, keine Nebenprodukte, geringe Staubbelastung während Einbau gesundheitlich nicht relevant, hochqualitatives Recycling. Lebenszyklus gut bekannt
Ökolog. Nachteile	Kein Düngereinsatz, Flachs selbst ist toxikologisch nicht relevant, Borateinsatz vergleichsweise unproblematisch. Biologischer Anbau: unproblematisch; Konventioneller Anbau: Herbizideinsatz üblich, ökotoxikologisch problematisch.
Herstellungsaufwand Eingriffstiefe	Hauptrohstoff aus regionaler Umgebung, keine Nebenprodukte, geringe Eingriffstiefe.
Entsorgung	Unbeschädigtes Material kann direkt wiederverwendet werden. Wiederverwertung prinzipiell möglich, Platten werden von Hersteller zurückgenommen und zu neuen Flachsdämmstoffen verarbeitet. Kompostierung bei Mischung mit anderen organischen Materialien möglich. Verbrennung möglich.

### Markterschließung

Entwicklungsstand	Kürzer am Markt, gering verbreitet
Bezugsquelle / Hersteller	Waldviertler Flachsverarbeitung Rastenfeld A-3532 Rastenfeld
Konkurrenzprodukte	Perlite, Blähtonperlen

# Waldviertler Wärmewolle natur

## Wärme- und Schalldämmung

### Produkt - Eigenschaften, Einsatz

Materialien	Flachskurzfasern gereinigt
Zusatzstoffe	Ca. 15M% Ammoniumphosphat.
Form	Lose gepresst in Ballen zu ca.100kg oder lose in Säcken.
Techn. Daten	Wärmeleitfähigkeit DIN 5261: 0,040 W/mK; Brandklasse: B2; Normalfeuchte: ca.11%; Dichte: ca. 40 kg/m <sup>3</sup>
Einsatz	Zum Isolieren von Pufferspeicher, als Stopfmateriale in Fußböden u.a.

### Gebrauchstauglichkeit

Einbauhinweise	Vor Wassereinwirkung schützen.
Nutzungsphase	Flachsdämmplatten sind gemäß Gutachten der BAM Berlin resistent gegen Fäulnis, Ungeziefer und Schimmelpilzbefall, allerdings sind diese mit Polybor behandelt. Flachsfasern sind bei üblichen Feuchtegehalten gut beständig. Vor Wassereinwirkung schützen. Erfahrungen seit einigen Jahren, Beständigkeit bei bauphysikalisch sicherem Bauteilaufbau und sorgfältigem Einbau gegeben. Inhaltsstoffe lassen keine Schadstoffemissionen erwarten
Rückbau	Leicht möglich.
Selbstbau	Leicht möglich.

### Umweltrelevante Eigenschaften

Ökolog. Vorteile	Speicherung von CO <sub>2</sub> durch Kohlenstoffbindung über Nutzungsdauer, geringer bis mittlerer Energieaufwand für Herstellung, keine Nebenprodukte, geringe Staubbelastung während Einbau gesundheitlich nicht relevant, hochwertiges Recycling. Lebenszyklus gut bekannt
Ökolog. Nachteile	Kein Düngereinsatz, Flachs selbst ist toxikologisch nicht relevant, Borateinsatz vergleichsweise unproblematisch. Biologischer Anbau: unproblematisch; Konventioneller Anbau: Herbizideinsatz üblich, ökotoxikologisch problematisch.
Herstellungsaufwand Eingriffstiefe	Hauptrohstoff aus regionaler Umgebung, keine Nebenprodukte, geringe Eingriffstiefe.
Entsorgung	Unbeschädigtes Material kann direkt wiederverwendet werden. Wiederverwertung prinzipiell möglich, Platten werden von Hersteller zurückgenommen und zu neuen Flachsdämmstoffen verarbeitet. Kompostierung bei Mischung mit anderen organischen Materialien möglich. Verbrennung möglich.

### Markterschließung

Entwicklungsstand	Kürzer am Markt, gering verbreitet
Bezugsquelle / Hersteller	Waldviertler Flachsverarbeitung Rastenfeld A-3532 Rastenfeld
Konkurrenzprodukte	Mineralfaserdämmstoffe

# Waldviertler Wergwolle natur

## Wärme- und Schalldämmung

### Produkt - Eigenschaften, Einsatz

Materialien	Flachskurzfasern gereinigt
Zusatzstoffe	Zusätzlicher Schutz gegen Schimmelbildung (bei Feuchtigkeit) und Brennbarkeit durch 10% Borsalzlösung. Beim Stopfen wird eine Beigabe von 3-5% Baukalk empfohlen.
Form	Lose in Ballen gepresst zu ca.120kg oder lose in Säcken.
Techn. Daten	Wärmeleitfähigkeit DIN 5261: 0,040-0,045 W/mK; Brandklasse: B3; Normalfeuchte: ca.10%; Dichte: 40 - 50 kg/m <sup>3</sup>
Einsatz	Zum Isolieren von Pufferspeicher, als Stopfmateriale in Fußböden usw.

### Gebrauchstauglichkeit

Einbauhinweise	Vor Wassereinwirkung schützen
Nutzungsphase	Flachsdämmplatten sind gemäß Gutachten der BAM Berlin resistent gegen Fäulnis, Ungeziefer und Schimmelpilzbefall. Vor Wassereinwirkung schützen.
Rückbau	Leicht möglich.
Selbstbau	Leicht möglich.

### Umweltrelevante Eigenschaften

Ökolog. Vorteile	Speicherung von CO <sub>2</sub> durch Kohlenstoffbindung über Nutzungsdauer, geringer bis mittlerer Energieaufwand für Herstellung, keine Nebenprodukte, geringe Staubbelastung während Einbau gesundheitlich nicht relevant, hochqualitatives Recycling. Lebenszyklus gut bekannt.
Ökolog. Nachteile	Kein Düngereinsatz, Flachs selbst ist toxikologisch nicht relevant, Borateinsatz vergleichsweise unproblematisch. Biologischer Anbau: unproblematisch; Konventioneller Anbau: Herbizideinsatz üblich, ökotoxikologisch problematisch.
Herstellungsaufwand Eingriffstiefe	Hauptrohstoff aus regionaler Umgebung, keine Nebenprodukte, geringe Eingriffstiefe.
Entsorgung	Unbeschädigtes Material kann direkt wiederverwendet werden. Wiederverwertung prinzipiell möglich, Material wird vom Hersteller zurückgenommen und zu neuen Flachsdämmstoffen verarbeitet. Kompostierung bei Mischung mit anderen organischen Materialien möglich. Verbrennung möglich.

### Markterschließung

Entwicklungsstand	Länger am Markt, gering verbreitet
Bezugsquelle / Hersteller	Waldviertler Flachsverarbeitung Rastendorf A-3532 Rastendorf
Konkurrenzprodukte	Mineralfaserdämmstoffe

# Wohngesund Dämmflachs - Isoliermatte

## Wärme- und Schalldämmung

### Produkt - Eigenschaften, Einsatz

Materialien	Flachskurzfasern
Zusatzstoffe	Borsalz und Wasserglas
Form	Matten, Standard-breite: 800 mm; Dicke: 40, 60, 80 100 und 120 mm
Techn. Daten	Brandklasse: B2; Wärmeleitfähigkeit : 0,040 - 0,045W/mK;
Einsatz	Außen-, Kern- und Innendämmung; Decken- und Dachdämmung.

### Gebrauchstauglichkeit

Einbauhinweise	Zwischen den Trägern oder Latten eingeklemmt und mittels Tacker am Holz angeklammert. Vor Wassereinwirkung schützen.
Nutzungsphase	Vor Wassereinwirkung schützen. Erfahrungen seit einigen Jahren, Beständigkeit bei bauphysikalisch sicherem Bauteilaufbau und sorgfältigem Einbau gegeben. Inhaltsstoffe lassen keine Schadstoffemissionen erwarten
Rückbau	Leicht möglich.
Selbstbau	Leicht möglich.

### Umweltrelevante Eigenschaften

Ökolog. Vorteile	Speicherung von CO <sub>2</sub> durch Kohlenstoffbindung über Nutzungsdauer, geringer bis mittlerer Energieaufwand für Herstellung, keine Nebenprodukte, geringe Staubbelastung während Einbau gesundheitlich nicht relevant, hochqualitatives Recycling. Lebenszyklus gut bekannt
Ökolog. Nachteile	Kein Düngereinsatz, Flachs selbst ist toxikologisch nicht relevant, Borateinsatz vergleichsweise unproblematisch. Biologischer Anbau: unproblematisch; Konventioneller Anbau: Herbizideinsatz üblich, ökotoxikologisch problematisch.
Herstellungsaufwand Eingriffstiefe	Hauptrohstoff aus regionaler Umgebung, keine Nebenprodukte, geringe Eingriffstiefe. Zusätzliches Aufbereitungsverfahren, bei dem die Fasern mit Wasserdampf behandelt werden.
Entsorgung	Unbeschädigtes Material kann direkt wiederverwendet werden. Wiederverwertung prinzipiell möglich, Platten werden von Hersteller zurückgenommen und zu neuen Flachsdämmstoffen verarbeitet. Kompostierung bei Mischung mit anderen organischen Materialien möglich. Verbrennung möglich.

### Markterschließung

Entwicklungsstand	Kürzer am Markt, gering verbreitet
Bezugsquelle / Hersteller	Wohngesund Gottfried Crepaz A-1030 Wien
Konkurrenzprodukte	Mineralfaserdämmstoffe, Polystyrolämmstoffe

# Wohngesund Dämmflachs - Schüttgut

## Wärme- und Schalldämmung

### Produkt - Eigenschaften, Einsatz

Materialien	Flachskurzfasern
Zusatzstoffe	Borsalz und Wasserglas
Form	Lose Schüttung
Techn. Daten	Brandklasse: B2; Wärmeleitfähigkeit : 0,040 - 0,045W/mK;
Einsatz	Zum Isolieren von Pufferspeicher, als Stopfmateriale in Fußböden u.a.

### Gebrauchstauglichkeit

Einbauhinweise	Vor Wassereinwirkung schützen.
Nutzungsphase	Vor Wassereinwirkung schützen. Erfahrungen seit einigen Jahren, Beständigkeit bei bauphysikalisch sicherem Bauteilaufbau und sorgfältigem Einbau gegeben. Inhaltsstoffe lassen keine Schadstoffemissionen erwarten
Rückbau	Problemlos möglich.
Selbstbau	Leicht möglich.

### Umweltrelevante Eigenschaften

Ökolog. Vorteile	Speicherung von CO <sub>2</sub> durch Kohlenstoffbindung über Nutzungsdauer, geringer bis mittlerer Energieaufwand für Herstellung, keine Nebenprodukte, geringe Staubbelastung während Einbau gesundheitlich nicht relevant, hochqualitatives Recycling. Lebenszyklus gut bekannt
Ökolog. Nachteile	Kein Düngereinsatz, Flachs selbst ist toxikologisch nicht relevant, Borateinsatz vergleichsweise unproblematisch. Biologischer Anbau: unproblematisch; Konventioneller Anbau: Herbizideinsatz üblich, ökotoxikologisch problematisch.
Herstellungsaufwand Eingriffstiefe	Hauptrohstoff aus regionaler Umgebung, keine Nebenprodukte, geringe Eingriffstiefe. Zusätzliches Aufbereitungsverfahren, bei dem die Fasern mit Wasserdampf behandelt werden.
Entsorgung	Unbeschädigtes Material kann direkt wiederverwendet werden. Wiederverwertung prinzipiell möglich, Platten werden von Hersteller zurückgenommen und zu neuen Flachsdämmstoffen verarbeitet. Kompostierung bei Mischung mit anderen organischen Materialien möglich. Verbrennung möglich.

### Markterschließung

Entwicklungsstand	Kürzer am Markt, gering verbreitet
Bezugsquelle / Hersteller	Wohngesund Gottfried Crepaz A-1030 Wien
Konkurrenzprodukte	Mineralfaserdämmstoffe

# Wohngesund Dämmflachs - Trittschallmatte

## Wärme- und Schalldämmung

### Produkt - Eigenschaften, Einsatz

Materialien	Flachskurzfasern
Zusatzstoffe	Borsalz und Wasserglas
Form	Matte, Breite: 200mm; Dicke 2mm;
Techn. Daten	Brandklasse: B2; Wärmeleitfähigkeit : 0,040 - 0,045W/mK;
Einsatz	Unterlagsmatten unter Fertigpaket bzw. Landhausdiele.

### Gebrauchstauglichkeit

Einbauhinweise	Zwischen den Trägern oder Latten eingeklemmt und mittels Tacker am Holz angeklammert. Vor Wassereinwirkung schützen.
Nutzungsphase	Vor Wassereinwirkung schützen. Erfahrungen seit einigen Jahren, Beständigkeit bei bauphysikalisch sicherem Bauteilaufbau und sorgfältigem Einbau gegeben. Inhaltsstoffe lassen keine Schadstoffemissionen erwarten
Rückbau	Sortenreine Trennung wegen mechanischer Befestigung des Dämmstoffes leicht möglich.
Selbstbau	Leicht möglich

### Umweltrelevante Eigenschaften

Ökolog. Vorteile	Speicherung von CO <sub>2</sub> durch Kohlenstoffbindung über Nutzungsdauer, geringer bis mittlerer Energieaufwand für Herstellung, keine Nebenprodukte, geringe Staubbelastung während Einbau gesundheitlich nicht relevant, hochqualitatives Recycling. Lebenszyklus gut bekannt
Ökolog. Nachteile	Kein Düngereinsatz, Flachs selbst ist toxikologisch nicht relevant, Borateinsatz vergleichsweise unproblematisch. Biologischer Anbau: unproblematisch; Konventioneller Anbau: Herbizideinsatz üblich, ökotoxikologisch problematisch.
Herstellungsaufwand Eingriffstiefe	Hauptrohstoff aus regionaler Umgebung, keine Nebenprodukte, geringe Eingriffstiefe. Zusätzliches Aufbereitungsverfahren, bei dem die Fasern mit Wasserdampf behandelt werden.
Entsorgung	Unbeschädigtes Material kann direkt wiederverwendet werden. Wiederverwertung prinzipiell möglich, Platten werden von Hersteller zurückgenommen und zu neuen Flachsdämmstoffen verarbeitet. Kompostierung bei Mischung mit anderen organischen Materialien möglich. Verbrennung möglich.

### Markterschließung

Entwicklungsstand	Kürzer am Markt, gering verbreitet
Bezugsquelle / Hersteller	Wohngesund Gottfried Crepaz A-1030 Wien
Konkurrenzprodukte	Kunststoffvliese (z.B. Polyäthylen), Korkment

# Wohngesund Dämmflachs - Trittschallstreifen

## Wärme- und Schalldämmung

### Produkt - Eigenschaften, Einsatz

Materialien	Flachskurzfasern
Zusatzstoffe	Borsalz und Wasserglas
Form	Streifen mit einer Dicke von 10 mm.
Techn. Daten	Brandklasse: B2; Wärmeleitfähigkeit : 0,040 - 0,045W/mK;
Einsatz	Trittschallschutz unter Fertigparkett bzw. Landhausdiele.

### Gebrauchstauglichkeit

Einbauhinweise	Zwischen den Trägern oder Latten eingeklemmt und mittels Tacker am Holz angeklammert. Vor Wassereinwirkung schützen.
Nutzungsphase	Vor Wassereinwirkung schützen. Erfahrungen seit einigen Jahren, Beständigkeit bei bauphysikalisch sicherem Bauteilaufbau und sorgfältigem Einbau gegeben. Inhaltsstoffe lassen keine Schadstoffemissionen erwarten
Rückbau	Sortenreine Trennung wegen mechanischer Befestigung des Dämmstoffes leicht möglich.
Selbstbau	Leicht möglich.

### Umweltrelevante Eigenschaften

Ökolog. Vorteile	Speicherung von CO <sub>2</sub> durch Kohlenstoffbindung über Nutzungsdauer, geringer bis mittlerer Energieaufwand für Herstellung, keine Nebenprodukte, geringe Staubbelastung während Einbau gesundheitlich nicht relevant, hochqualitatives Recycling. Lebenszyklus gut bekannt
Ökolog. Nachteile	Kein Düngereinsatz, Flachs selbst ist toxikologisch nicht relevant, Borateinsatz vergleichsweise unproblematisch. Biologischer Anbau: unproblematisch; Konventioneller Anbau: Herbizideinsatz üblich, ökotoxikologisch problematisch.
Herstellungsaufwand Eingriffstiefe	Hauptrohstoff aus regionaler Umgebung, keine Nebenprodukte, geringe Eingriffstiefe. Zusätzliches Aufbereitungsverfahren, bei dem die Fasern mit Wasserdampf behandelt werden.
Entsorgung	Unbeschädigtes Material kann direkt wiederverwendet werden. Wiederverwertung prinzipiell möglich, Platten werden von Hersteller zurückgenommen und zu neuen Flachsdämmstoffen verarbeitet. Kompostierung bei Mischung mit anderen organischen Materialien möglich. Verbrennung möglich.

### Markterschließung

Entwicklungsstand	Kürzer am Markt, gering verbreitet
Bezugsquelle / Hersteller	Wohngesund Gottfried Crepaz A-1030 Wien
Konkurrenzprodukte	Mineralfaserstreifen, Jutestreifen, Schafwollstreifen

# Wohngesund Kokos - Dämmstreifen

## Wärme- und Schalldämmung

### Produkt - Eigenschaften, Einsatz

Materialien	Kokos
Zusatzstoffe	Ammoniumsulfat
Form	Dämmstreifen
Techn. Daten	Brandklasse: B2;
Einsatz	Unter Polsterhölzern

### Gebrauchstauglichkeit

Einbauhinweise	Ablängung mittels Wellenschliffmesser oder maschinell.
Nutzungsphase	Verrottungsbeständig. Langjährige Erfahrungen, Beständigkeit bei bauphysikalisch sicherem Bauteilaufbau und sorgfältigem Einbau gegeben. Inhaltsstoffe lassen keine Schadstoffemissionen erwarten
Rückbau	Sortenreine Trennung wegen mechanischer Befestigung des Dämmstoffes leicht möglich
Selbstbau	Die Platten sind auch für Heimwerker leicht zu verarbeiten. Beim Ablängen vorsorglich Staubschutz tragen.

### Umweltrelevante Eigenschaften

Ökolog. Vorteile	Verwertung eines Neben- bzw. Abfallproduktes bei der Gewinnung von Kopra (Fruchtfleisch der Kokosnuss).
Ökolog. Nachteile	Die Kokosfasergewinnung ist aufwendiger Prozess. Anbau in Monokulturen mit Dünger - und Pestizideinsatz üblich, aber hauptsächlich der Tierfuttergewinnung anzulasten. z.T. lange Transportwege für die Rohstoffbereitstellung (die aber größtenteils per Schiff bewältigt werden). Ammoniumsulfat vergleichsweise unbedenklich. Schlechte Datenqualität: unterschiedlich geschätzte Energieverbrauchsdaten und fehlende überprüfbare Literaturdaten.
Herstellungsaufwand Eingriffstiefe	Jährlich 4 Ernten. Ablösen der Faserhülle überwiegend in Handarbeit. 6-12 Monate Lagerung in flachen Meeresbuchten oder Sumpfbecken ("Rösten"), waschen, Herausschlagen des verrotteten Markgewebes mit Holzschlegeln und Stachelwalze und anschließender Trocknung in der Sonne. Per Schiff nach Europa, Auflockerung, Vernadelung und bei Bedarf Pressung und Formung.
Entsorgung	Wiederverwendung möglich. Reine Kokosfaser-dämmmaterialien können dem Kompost zugegeben werden. Verbrennung ist möglich.

### Markterschließung

Entwicklungsstand	Länger am Markt, gering verbreitet
Bezugsquelle / Hersteller	Wohngesund Gottfried Crepaz A-1030 Wien
Konkurrenzprodukte	Mineralfaserstreifen, Jutestreifen, Schafwollstreifen



# Wohngesund Kokos - Stopfwole

## Wärme- und Schalldämmung

### Produkt - Eigenschaften, Einsatz

Materialien	Kokos
Zusatzstoffe	Ammoniumsulfat
Form	Stopfwole
Techn. Daten	Brandklasse: B2;
Einsatz	Fugendichtung (z.B. für Fenster, Türen)

### Gebrauchstauglichkeit

Einbauhinweise	Dicht stopfen.
Nutzungsphase	Verrottungsbeständig. Langjährige Erfahrungen, Beständigkeit bei bauphysikalisch sicherem Bauteilaufbau und sorgfältigem Einbau gegeben. Inhaltsstoffe lassen keine Schadstoffemissionen erwarten
Rückbau	leicht möglich
Selbstbau	Problemlos möglich

### Umweltrelevante Eigenschaften

Ökolog. Vorteile	Verwertung eines Neben- bzw. Abfallproduktes bei der Gewinnung von Kopra (Fruchtfleisch der Kokosnuss).
Ökolog. Nachteile	Die Kokosfasergewinnung ist aufwendiger Prozess. Anbau in Monokulturen mit Dünger - und Pestizideinsatz üblich, aber hauptsächlich der Tierfuttergewinnung anzulasten. z.T. lange Transportwege für die Rohstoffbereitstellung (die aber großteils per Schiff bewältigt werden). Ammoniumsulfat vergleichsweise unbedenklich. Schlechte Datenqualität: unterschiedlich geschätzte Energieverbrauchsdaten und fehlende überprüfbare Literaturdaten.
Herstellungsaufwand Eingriffstiefe	Jährlich 4 Ernten. Ablösen der Faserhülle überwiegend in Handarbeit. 6-12 Monate Lagerung in flachen Meeresbuchten oder Sumpfbecken ("Rösten"), waschen, Herausschlagen des verrotteten Markgewebes mit Holzschlegeln und Stachelwalze und anschließender Trocknung in der Sonne. Per Schiff nach Europa, Auflockerung, Vernadelung und bei Bedarf Pressung und Formung.
Entsorgung	Wiederverwendung möglich. Reine Kokosfaser-dämmmaterialien können dem Kompost zugegeben werden. Verbrennung ist möglich.

### Markterschließung

Entwicklungsstand	Länger am Markt, gering verbreitet
Bezugsquelle / Hersteller	Wohngesund Gottfried Crepaz A-1030 Wien
Konkurrenzprodukte	Polyurethanschaum, Mineralfaserdämmstoffe

# Wohngesund Kokos - Unterlagsmatte

## Wärme- und Schalldämmung

### Produkt - Eigenschaften, Einsatz

Materialien	Kokos
Zusatzstoffe	Ammoniumsulfat
Form	Matte
Techn. Daten	Brandklasse: B2;
Einsatz	Unter Fertigparkett bzw. Landhausdiele

### Gebrauchstauglichkeit

Einbauhinweise	Ablängung mittels Wellenschliffmesser oder maschinell.
Nutzungsphase	Verrottungsbeständig. Langjährige Erfahrungen, Beständigkeit bei bauphysikalisch sicherem Bauteilaufbau und sorgfältigem Einbau gegeben. Inhaltsstoffe lassen keine Schadstoffemissionen erwarten
Rückbau	Sortenreine Trennung wegen mechanischer Befestigung des Dämmstoffes leicht möglich
Selbstbau	Die Platten sind auch für Heimwerker leicht zu verarbeiten. Beim Ablängen vorsorglich Staubschutz tragen.

### Umweltrelevante Eigenschaften

Ökolog. Vorteile	Verwertung eines Neben- bzw. Abfallproduktes bei der Gewinnung von Kopra (Fruchtfleisch der Kokosnuss).
Ökolog. Nachteile	Die Kokosfasergewinnung ist aufwendiger Prozess. Anbau in Monokulturen mit Dünger - und Pestizideinsatz üblich, aber hauptsächlich der Tierfuttergewinnung anzulasten. z.T. lange Transportwege für die Rohstoffbereitstellung (die aber größtenteils per Schiff bewältigt werden). Ammoniumsulfat vergleichsweise unbedenklich. Schlechte Datenqualität: unterschiedlich geschätzte Energieverbrauchsdaten und fehlende überprüfbare Literaturdaten.
Herstellungsaufwand Eingriffstiefe	Jährlich 4 Ernten. Ablösen der Faserhülle überwiegend in Handarbeit. 6-12 Monate Lagerung in flachen Meeresbuchten oder Sumpfbecken ("Rösten"), waschen, Herausschlagen des verrotteten Markgewebes mit Holzschlegeln und Stachelwalze und anschließender Trocknung in der Sonne. Per Schiff nach Europa, Auflockerung, Vernadelung und bei Bedarf Pressung und Formung.
Entsorgung	Wiederverwendung möglich. Reine Kokosfaser-dämmmaterialien können dem Kompost zugegeben werden. Verbrennung ist möglich.

### Markterschließung

Entwicklungsstand	Länger am Markt, gering verbreitet
Bezugsquelle / Hersteller	Wohngesund Gottfried Crepaz A-1030 Wien
Konkurrenzprodukte	Korkmatt, Matten aus Kunststoff (z.B. Polyethylen)

# Wohngesund Korkgranulat

## Wärme- und Schalldämmung

### Produkt - Eigenschaften, Einsatz

Materialien	Kork rein expandiert
Zusatzstoffe	Keine
Form	Loses Schüttgut
Techn. Daten	Standardmaße: 50 x 100 mm, Dicke 10- 120 mm
Einsatz	Als Schüttung läßt es sich in Dachschrägen, Zwischen- und oberste Geschoßdecken verwenden.

### Gebrauchstauglichkeit

Einbauhinweise	Geschützt vor länger einwirkender Nässe lagern.
Nutzungsphase	Relativ gute Schalldämmeigenschaften und Wärmespeicherfähigkeit bei gleichzeitig guter Wärmedämmung. Kork ist resistent gegen Insekten (außer Wespen). Beständigkeit gegen Schimmel und Chemikalien ist gemäß ÖNORM B 6031 materialbedingt in ausreichendem Maße gegeben. Gilt bei Durchfeuchtung als verrottungs- und fäulnisfest. Langjährige Erfahrungen, Beständigkeit bei bauphysikalisch sicherem Bauteilbau und sorgfältigem Einbau gegeben. Inhaltsstoffe lassen keine Schadstoffemissionen erwarten
Rückbau	Problemlos rückbaubar.
Selbstbau	Leicht möglich.

### Umweltrelevante Eigenschaften

Ökolog. Vorteile	Regenerierbarer Rohstoff, Speicherung an organischem CO <sub>2</sub> über Nutzungsdauer; aktiver Beitrag zur Abfallvermeidung.
Ökolog. Nachteile	Expandierter Korkschrott, der stark riecht, weil er meist zu stark erhitzt wurde, kann Benzopyren ausdünsten
Herstellungsaufwand Eingriffstiefe	Fällt als Rest bei der Plattenherstellung an. Zerkleinerung zu Korkgranulat. Mittelgroße Betriebsgröße
Entsorgung	Rein expandierter Kork kann kompostiert werden. Verbrennung ist möglich. Kork ist nicht für Inertstoffdeponien geeignet.

### Markterschließung

Entwicklungsstand	Länger am Markt, gering verbreitet
Bezugsquelle / Hersteller	Wohngesund Gottfried Crepaz A-1030 Wien
Konkurrenzprodukte	Mineralfaserdämmstoffe, Perlite, Blähtonperlen

# Wohngesund Korkplatte

## Wärme- und Schalldämmung

### Produkt - Eigenschaften, Einsatz

Materialien	Kork rein expandiert.
Zusatzstoffe	Keine
Form	Platte
Techn. Daten	Standardmaß 50 x 100 mm; Dicke: 10 - 120 mm.
Einsatz	Für die Wärmedämmung im Außenwand-Wärmedämmverbundsystem; Fassadendämmung; Warmdachdämmung, insbesondere Flachdach; Decken; Innendämmung.

### Gebrauchstauglichkeit

Einbauhinweise	Bearbeitung durch Sägen oder Fräsen; Außenwand, Kellerdecke unterseitig: kleben und/oder verdübeln. In Innenräumen mit Bauplatten bekleiden oder verputzen; außen verputzen (WDVS). Oberste Geschoßdecke und Warmdach als Flachdach (schwimmende Verlegung). Platten vor länger einwirkender Nässe geschützt in belüftetem Raum lagern (Schimmelbildung).
Nutzungsphase	Kork ist resistent gegen Insekten (außer Wespen). Beständigkeit gegen Schimmel und Chemikalien ist gemäß ÖNORM B 6031 materialbedingt in ausreichendem Maße gegeben. Gilt bei Durchfeuchtung als verrottungs- und fäulnisfest. Langjährige Erfahrungen, Beständigkeit bei bauphysikalisch sicherem Bauteilaufbau und sorgfältigem Einbau gegeben. Inhaltsstoffe lassen keine Schadstoffemissionen erwarten
Rückbau	Verklebte und verputzte Platten nicht unzerstört und sortenrein rückbaubar; schwimmend verlegte Platten sauber rückbaubar.
Selbstbau	Schwimmende Verlegung problemlos möglich, für Außenwandaufbau insbesondere an Anschlüssen gründliche Verarbeitung notwendig.

### Umweltrelevante Eigenschaften

Ökolog. Vorteile	Regenerierbarer Rohstoff, Speicherung an organischem CO <sub>2</sub> über Nutzungsdauer; nachhaltiges Abrinden ist für den Baum unschädlich, der Korkeichenanbau hat rekultivierende Eigenschaften (auch nach Waldbränden).
Ökolog. Nachteile	Hoher Aufwand für LKW-Transport nach Österreich; Transport per Schiene in die Schweiz bereits verwirklicht.
Herstellungsaufwand Eingriffstiefe	Abrinden der Korkeiche, zermahlen, expandieren und in Platten zerschneiden; einfache Prozeßkette, keine Nebenprodukte, mittelgroße Betriebsgröße.
Entsorgung	Ausgetrockneter Kork ist wieder verwendbar. Zu Korkgranulat zerkleinert kann er als Korkschüttung verwendet werden. Rein expandierter Kork kann kompostiert werden. Verbrennung ist möglich. Kork ist nicht für Inertstoffdeponien geeignet. Sehr eingeschränkte Möglichkeiten zur Deponierung nach BGBl. 1996/164.

### Markterschließung

Entwicklungsstand	Länger am Markt, gering verbreitet
Bezugsquelle / Hersteller	Wohngesund Gottfried Crepaz A-1030 Wien
Konkurrenzprodukte	Polystyrol-Hartschaumplatten, Mineralfaser-Fassadenplatten

# Wohngesund Schafwolle

## Wärme- und Schalldämmung

### Produkt - Eigenschaften, Einsatz

Materialien	Schafwolle
Zusatzstoffe	Eulan oder Mitin
Form	Matten
Techn. Daten	Nicht bekannt
Einsatz	Außenwand-, Kern- und Innendämmung, Decken- und Dachdämmung zwischen Tragkonstruktion.

### Gebrauchstauglichkeit

Einbauhinweise	Dämmbahnen werden mit der Schere geschnitten, zwischen Trägern oder Latten eingeklemmt und mittels Tacker an Holzsparren etc. angeklammert.
Nutzungsphase	Schafwolle entzündet sich erst bei ca. 560°C. Stark hygroskopisch, kann bis zu 1/3 des Eigengewichts Feuchtigkeit aufnehmen und wieder abgeben, UV- und frostbeständig. Gute Selbstreinigungseigenschaften. Mottenschutzhersteller gibt eine Garantie gegen Schädlingsfraß für mitinimprägnierte Wolle. Erfahrungen seit einigen Jahren, Beständigkeit bei bauphysikalisch sicherem Bauteilaufbau und sorgfältigem Einbau gegeben. Inhaltsstoffe lassen keine Schadstoffemissionen erwarten
Rückbau	Sortenreine Trennung wegen mechanischer Befestigung des Dämmstoffes leicht möglich
Selbstbau	Problemlos möglich

### Umweltrelevante Eigenschaften

Ökolog. Vorteile	Bei extensiver Landwirtschaft und artgerechter Tierhaltung ist eine umweltgerechte Gewinnung von Rohwolle gegeben. Kombinationsnutzung der Schafprodukte (Milch, Wolle) im Food und Non-Food Bereich. Kulturlandschaftlicher Zusatznutzen durch Beweidung.
Ökolog. Nachteile	Je nach Herkunftsland auch lange Transportwege für die Rohstoffbereitstellung (die aber größtenteils per Schiff bewältigt werden); Mottenschutzmittel Mitin ist giftig für Wasserorganismen und baut sich nur sehr langsam ab. Alle mitinfreien Abwässer können biologisch geklärt werden, Abwasser mit Mitin FF wird der nächsten Wollmenge zugegeben, daher geringe
Herstellungsaufwand Eingriffstiefe	Hauptrohstoff aus regionaler Umgebung, allerdings je nach Hersteller auch aus Australien, Neuseeland, GUS; Rückstände wie Wollfette werden kompostiert, geringe Eingriffstiefe.
Entsorgung	Wieder- und Weiterverwertung (als Hohlraumdämmung) sowie Materialrecycling (Rückführung in den Produktionsprozess) sind gut möglich. Kompostierung möglich. Verbrennung in MVA möglich, Chlor des Mottenschutzmittels wird nach Herstellerangaben vollständig in Salzsäure umgesetzt.

### Markterschließung

Entwicklungsstand	Länger am Markt, gering verbreitet
Konkurrenzprodukte	Mineralfaserdämmstoffe, z.T. Polystyrolämmstoffe

# Wohngesund Schafwolle mit Polyethylen Stützgitter

## Wärme- und Schalldämmung

### Produkt - Eigenschaften, Einsatz

Materialien	Schafwolle
Zusatzstoffe	Eulan oder Mitin, Polyethylengitter
Form	Matten
Techn. Daten	Nicht bekannt
Einsatz	Außenwand-, Kern- und Innendämmung, Decken- und Dachdämmung zwischen Tragkonstruktion.

### Gebrauchstauglichkeit

Einbauhinweise	Dämmbahnen werden mit der Schere geschnitten, zwischen Trägern oder Latten eingeklemmt und mittels Tacker an Holzsparren etc. angeklammert.
Nutzungsphase	Schafwolle entzündet sich erst bei ca. 560°C. Stark hygroskopisch, kann bis zu 1/3 des Eigengewichts Feuchtigkeit aufnehmen und wieder abgeben, UV- und frostbeständig. Gute Selbstreinigungseigenschaften. Mottenschutzhersteller gibt eine Garantie gegen Schädlingsfraß für mitinimprägnierte Wolle. Erfahrungen seit einigen Jahren, Beständigkeit bei bauphysikalisch sicherem Bauteilaufbau und sorgfältigem Einbau gegeben. Inhaltsstoffe lassen keine Schadstoffemissionen erwarten
Rückbau	Sortenreine Trennung wegen mechanischer Befestigung des Dämmstoffes leicht möglich, Dämmstoff kann von Polypropylengitter gelöst werden.
Selbstbau	Problemlos möglich

### Umweltrelevante Eigenschaften

Ökolog. Vorteile	Nutzung von Wolle als Dämmstoff. Bei extensiver Landbewirtschaftung und artgerechter Tierhaltung ist eine umweltgerechte Gewinnung von Rohwolle gegeben. Kombinationsnutzung der Schafprodukte (Milch, Wolle) im Food und Non-Food Bereich. Kulturlandschaftlicher Zusatznutzen durch Beweidung.
Ökolog. Nachteile	Je nach Herkunftsland auch lange Transportwege für die Rohstoffbereitstellung (die aber größtenteils per Schiff bewältigt werden); Mottenschutzmittel Mitin ist giftig für Wasserorganismen und baut sich nur sehr langsam ab. Alle mitinfreien Abwässer können biologisch geklärt werden, Abwasser mit Mitin FF wird der nächsten Wollmenge zugegeben, daher geringe Abwasserbelastung. Hoher Aufwand für Herstellung des Polyethylengitters.
Herstellungsaufwand Eingriffstiefe	Hauptrohstoff aus regionaler Umgebung, allerdings je nach Hersteller auch aus Australien, Neuseeland, GUS; Rückstände wie Wollfette werden kompostiert, geringe Eingriffstiefe.
Entsorgung	Wieder- und Weiterverwertung (als Hohlraumdämmung) sowie Materialrecycling (Rückführung in den Produktionsprozess) sind gut möglich. Kompostierung möglich. Verbrennung in MVA möglich, Chlor des Mottenschutzmittels wird nach Herstellerangaben vollständig in Salzsäure umgesetzt.

### Markterschließung

Entwicklungsstand	Länger am Markt, gering verbreitet
Konkurrenzprodukte	Mineralfaserdämmstoffe, z.T. Polystyrolämmstoffe

# Wollfilz

## Wärme- und Schalldämmung

### Produkt - Eigenschaften, Einsatz

Materialien	Schafschurwolle
Zusatzstoffe	Borsalz, Mitin
Form	Filz in Dicken von 4, 7, 10 und 20mm
Techn. Daten	Wärmeleitfähigkeit: 0,040 W/mK; Dampfdiffusionswiderstandszahl $\mu$ : 1.66; Brandkennziffer VFK: 5.3 (schwer entflammbar); UV- und Frostbeständig. Stark hygroskopisch
Einsatz	Als Hohlraumfüllung und Abdichtung von Ritzen.

### Gebrauchstauglichkeit

Einbauhinweise	Dämmbahnen können mit der Schere geschnitten werden. Dämmbahnen und -platten werden zwischen Trägern oder Latten eingeklemmt, seitlich etwas abgelöst und mittels Tacker am Holz angeklammert.
Nutzungsphase	Schafwolle entzündet sich erst bei ca. 560°C. Stark hygroskopisch, kann bis zu 1/3 des Eigengewichts Feuchtigkeit aufnehmen und wieder abgeben, UV- und frostbeständig. Gute Selbstreinigungseigenschaften. Mottenschutzhersteller gibt eine Garantie gegen Schädlingsfraß für mitinimprägnierte Wolle. Erfahrungen seit einigen Jahren, Beständigkeit bei bauphysikalisch sicherem Bauteilaufbau und sorgfältigem Einbau gegeben. Inhaltsstoffe lassen keine Schadstoffemissionen erwarten
Rückbau	Sortenreine Trennung wegen mechanischer Befestigung des Dämmstoffes leicht möglich
Selbstbau	Problemlos möglich

### Umweltrelevante Eigenschaften

Ökolog. Vorteile	Nutzung von Wolle als Dämmstoff. Bei extensiver Landbewirtschaftung und artgerechter Tierhaltung ist eine umweltgerechte Gewinnung von Rohwolle gegeben. Kombinationsnutzung der Schafprodukte (Milch, Wolle) im Food und Non-Food Bereich. Kulturlandschaftlicher Zusatznutzen durch Beweidung.
Ökolog. Nachteile	Je nach Herkunftsland auch lange Transportwege für die Rohstoffbereitstellung (die aber größtenteils per Schiff bewältigt werden); Mottenschutzmittel Mitin ist giftig für Wasserorganismen und baut sich nur sehr langsam ab. Alle mitinfreien Abwässer können biologisch geklärt werden, Abwasser mit Mitin FF wird der nächsten Wollmenge zugegeben, daher geringe
Herstellungsaufwand Eingriffstiefe	Hauptrohstoff aus regionaler Umgebung, allerdings je nach Hersteller auch aus Australien, Neuseeland, GUS; Rückstände wie Wollfette werden kompostiert, geringe Eingriffstiefe.
Entsorgung	Wieder- und Weiterverwertung (als Hohlraumdämmung) sowie Materialrecycling (Rückführung in den Produktionsprozess) sind gut möglich. Kompostierung möglich. Verbrennung in MVA möglich, Chlor des Mottenschutzmittels wird nach Herstellerangaben vollständig in Salzsäure umgesetzt.

### Markterschließung

Entwicklungsstand	Länger am Markt, gering verbreitet
Bezugsquelle / Hersteller	Ökologisch-biologische Produkte Werner Büchel FL-9491 Rugell
Konkurrenzprodukte	Mineralfaserdämmstoffe, z.T. Polystyrolämmstoffe

### **Produkt - Eigenschaften, Einsatz**

Materialien	reine Hanfganzpflanze
Zusatzstoffe	Keine
Form	Platte
Techn. Daten	Rohdichte: 450 kg/m <sup>3</sup> ;
Einsatz	Zelfo Dämmplatten1

### **Gebrauchstauglichkeit**

Einbauhinweise	Vor Wassereinwirkung schützen.
Nutzungsphase	Keine Erfahrungen, Beständigkeit unbekannt, jedenfalls bauphysikalisch sicheren Bauteilaufbau wählen und sorgfältig ausführen. Inhaltsstoffe lassen keine Schadstoffemissionen erwarten
Rückbau	Sortenreine Trennung wegen mechanischer Befestigung des Dämmstoffes leicht möglich.
Selbstbau	Keine Daten verfügbar

### **Umweltrelevante Eigenschaften**

Ökolog. Vorteile	Ohne Zusatzstoffe. Beim Anbau sind keine Herbizide oder Pestizide erforderlich. Gute Hautverträglichkeit. Anbau wirkt Unkraut unterdrückend.
Ökolog. Nachteile	Relativ hoher Energiebedarf sowohl bei der Aufbereitung als auch bei der Trocknung (es werden alternative Energiekonzepte geprüft) und Abwasseremissionen (infolge des Fehlens jeglicher Chemikalien gering erhöhte CSB- und BSB- Werte). Ökologische Belastungen durch Herstellung stark von eingesetztem Energieträger und angewandter Technologie abhängig.
Herstellungsaufwand Eingriffstiefe	Geringe Eingriffstiefe. Die Zellulose wird in ihrer Grundstruktur nicht verändert. Neuer physikalischer Aufbereitungsprozess, ohne Bindemittel. Die Firma Zellform sucht interessierte Partner für Anwendungen im Baubereich.
Entsorgung	Unbeschädigte Platten können wiederverwertet werden. Nach dem Lebenszyklus problemlos in natürliche Kreisläufe integrierbar, z.B. kompostierbar.

### **Markterschließung**

Entwicklungsstand	Hohes Entwicklungspotenzial
Bezugsquelle / Hersteller	Zellform GmbH A-4731 Prambachkirchen
Konkurrenzprodukte	Mineralfaserdämmstoffe, Polystyrolämmstoffe



### **Produkt - Eigenschaften, Einsatz**

Materialien	98% Hanfzellulose
Zusatzstoffe	2% Eisenoxid
Form	Platte
Techn. Daten	Rohdichte: 1500 kg/m <sup>3</sup> ;
Einsatz	Einsatzgebiete ähnlich Holzwerkstoffplatten

### **Gebrauchstauglichkeit**

Einbauhinweise	Vor Wassereinwirkung schützen.
Nutzungsphase	Keine Erfahrungen, Beständigkeit unbekannt, jedenfalls bauphysikalisch sicheren Bauteilaufbau wählen und sorgfältig ausführen. Inhaltsstoffe lassen keine Schadstoffemissionen erwarten
Rückbau	Sortenreine Trennung wegen mechanischer Befestigung des Dämmstoffes leicht möglich.
Selbstbau	Keine Daten verfügbar

### **Umweltrelevante Eigenschaften**

Ökolog. Vorteile	Ohne Bindemittel. Beim Anbau sind keine Herbizide oder Pestizide erforderlich. Gute Hautverträglichkeit. Anbau wirkt Unkraut unterdrückend.
Ökolog. Nachteile	Relativ hoher Energiebedarf sowohl bei der Aufbereitung als auch bei der Trocknung (es werden alternative Energiekonzepte geprüft) und Abwasseremissionen (infolge des Fehlens jeglicher Chemikalien gering erhöhte CSB- und BSB- Werte). Herstellung Eisenoxid aufwendig. Ökologische Belastungen durch Herstellung stark von eingesetztem Energieträger und angewandter Technologie abhängig.
Herstellungsaufwand Eingriffstiefe	Geringe Eingriffstiefe. Die Zellulose wird in ihrer Grundstruktur nicht verändert. Neuer physikalischer Aufbereitungsprozess ohne Bindemittel. Die Firma Zellform sucht interessierte Partner für Anwendungen im Baubereich.
Entsorgung	Unbeschädigte Platten können wiederverwertet werden. Nach dem Lebenszyklus problemlos in natürliche Kreisläufe integrierbar, z.B. kompostierbar.

### **Markterschließung**

Entwicklungsstand	Hohes Entwicklungspotenzial
Bezugsquelle / Hersteller	Zellform GmbH A-4731 Prambachkirchen
Konkurrenzprodukte	Holzwerkstoffplatten

# Adler Hartgrund 50850

## Oberflächenvergütung

### Produkt - Eigenschaften, Einsatz

Materialien	Alle Bestandteile siehe Zusatzstoffe
Zusatzstoffe	Schellack, Kieselsäure, Talkum, Quellton, Carnaubawachs, Gärungsalkohol
Form	flüssig
Techn. Daten	Verbrauch 60-80 g/m <sup>2</sup> Lagerfähigkeit (nur) 6 Monate
Einsatz	Wohn-, Schlaf- und Kinderzimmermöbel, Kinderspielzeug, Innenausbau (Holzverschalungen, -decken etc.) ; rasch trocknende, farblose Grundierung mit guter Füllkraft und egalisierender Wirkung auf Holz.Folgebeschichtung mit Wachs

### Gebrauchstauglichkeit

Einbauhinweise	Feinschliff mit K 150 - 180, dann Spritzen Holzfeuchte max. 12 % Trocknung ca. 1 Stunde, Zwischenschliff mit K 320 -360Folgebehandlung empfohlen, für Schrankinnenseiten eventuell auch ohne Folgebehandlung denkbar
Nutzungsphase	Reinigung für fertig behandelte Flächen (= mit Wachs) mit Naturnahreiniger (= Isoparaffine + Citruschalenöl) vom Hersteller empfohlen. Pflegeset erhältlich
Rückbau	nicht möglich, Entfernung durch Schleifen und/oder Abrieb und Reinigung
Selbstbau	schlecht möglich, weil für Spritzpistole und daher für Professionisten eingestellt.

### Umweltrelevante Eigenschaften

Ökolog. Vorteile	Speicherung von CO <sub>2</sub> durch Kohlenstoffbindung über Nutzungsdauer; Förderung nachhaltiger Bewirtschaftung auch in Trikontländern; geringer Energieaufwand bei der Herstellung, keine Nebenprodukte, keine Verarbeitung toxikologisch sehr relevanter Stoffe, Farbreste lassen sich in natürliche Stoffkreisläufe eingliedern, geringer Verbrauch, geringer Reinigungsaufwand, einfache Erneuerung solcher Oberflächen, Lösungsmittel Alkohol
Ökolog. Nachteile	z.T. lange Transportwege für die Rohstoffbereitstellung (die aber größtenteils per Schiff bewältigt werden); Reinigung mit Lösungsmittel empfohlen - das sollte nicht sein
Herstellungsaufwand Eingriffstiefe	Rohstoffe z.T. aus Umgebung, z.T. aus Brasilien und Indien. Verarbeitung durch Vermengen der Ausgangsprodukte auf mäßigem Temperaturniveau. Kein Anfall von Nebenprodukten. Mittleres Unternehmen (320 Mitarbeiter), geringe Eingriffstiefe
Entsorgung	Reste nicht wegschütten, sondern dicht verschlossen aufbewahren und später zur Nachbehandlung aufbewahren. Könnte im eingetrockneten Zustand wahrscheinlich kompostiert werden, vorgeschrieben ist eine Entsorgung gemäß den gültigen gesetzlichen Bestimmungen für Farben und Lacke. Abfallschlüssel für flüssige Produktreste: EAK 080102 Abfallschlüsselnr. in Österreich 55502 Abfälle von Farbmitteln und Anstrichmitteln nach ÖNorm S 2100, Thermische

### Markterschließung

Entwicklungsstand	Länger am Markt, gering verbreitet
Bezugsquelle / Hersteller	Adler-Werk Lackfabrik A-6130 Schwaz
Konkurrenzprodukte	-

# Adler Hartwachs 96050

## Oberflächenvergütung

### Produkt - Eigenschaften, Einsatz

Materialien	Alle Bestandteile siehe Zusatzstoffe
Zusatzstoffe	Leinöl, Bienenwachs, Carnaubawachs, Cobalt-, Zirkonium- Trockner,
Form	pastös
Techn. Daten	Verbrauch 10-15g/m <sup>2</sup> Ergiebigkeit 50 m/l
Einsatz	Wohn-, Schlaf- und Kinderzimmermöbel, Kinderspielzeug, Innenausbau (Holzverschalungen, -decken etc.) ; schmutzabweisende , wasserunempfindliche Fläche mit guter Kratzfestigkeit. Lädt sich elektrostatisch nicht auf.Untergrundbehandlung im Harzöl oder Hartgrund.

### Gebrauchstauglichkeit

Einbauhinweise	Heißspritzen (ca. 80 °C), Spachteln oder Wischen. Trocknung über Nacht (ca. 12 Stunden), danach Bürsten mit Rosshaarbürste ergibt seidenglänzende Oberflächen. Nach ca. 7 Tagen voll
Nutzungsphase	Reinigung mit Naturnahreiniger (= Isoparaffine + Citruschalenöl) vom Hersteller empfohlen. Pflegeset erhältlich
Rückbau	nicht möglich, Entfernung durch Schleifen und/oder Abrieb und Reinigung
Selbstbau	gut möglich, bei Beachtung der ölspezifischen Eigenschaften.

### Umweltrelevante Eigenschaften

Ökolog. Vorteile	Speicherung von CO <sub>2</sub> durch Kohlenstoffbindung über Nutzungsdauer; Förderung nachhaltiger Bewirtschaftung auch in Trikontländern; geringer Energieaufwand bei der Herstellung, keine Nebenprodukte, keine Verarbeitung toxikologisch sehr relevanter Stoffe, Farbreste lassen sich in natürliche Stoffkreisläufe eingliedern, geringer Verbrauch, geringer Reinigungsaufwand, einfache Erneuerung solcher Oberflächen, Lösungsmittelfrei
Ökolog. Nachteile	z.T. lange Transportwege für die Rohstoffbereitstellung (die aber größtenteils per Schiff bewältigt werden); Trockner cobalthaltig - bei Abschleifen wird dieses Schwermetall in die Umwelt eingebracht, Verwendung aber nur in geringstem Ausmaß (unter 1 %); Reinigung mit Lösungsmittel empfohlen - das sollte nicht sein
Herstellungsaufwand Eingriffstiefe	Verarbeitung durch Vermengen der Ausgangsprodukte auf mäßigem Temperaturniveau. Kein Anfall von Nebenprodukten. Mittleres Unternehmen (320 Mitarbeiter), größtenteils geringe Eingriffstiefe
Entsorgung	Reste nicht wegschütten, sondern dicht verschlossen aufbewahren und später zur Nachbehandlung aufbewahren. Könnte im eingetrockneten Zustand wahrscheinlich kompostiert werden, vorgeschrieben ist eine Entsorgung gemäß den gültigen gesetzlichen Bestimmungen für Farben und Lacke. Abfallschlüssel für flüssige Produktreste: EAK 080102 Abfallschlüsselnr. in Österreich 55502 Abfälle von Farbmitteln und Anstrichmitteln nach ÖNorm S 2100, Thermische

### Markterschließung

Entwicklungsstand	Länger am Markt, gering verbreitet
Bezugsquelle / Hersteller	Adler-Werk Lackfabrik A-6130 Schwaz
Konkurrenzprodukte	-

# Adler Parkettöl 50840

## Oberflächenvergütung

### Produkt - Eigenschaften, Einsatz

Materialien	Alle Bestandteile siehe Zusatzstoffe
Zusatzstoffe	Pflanzliche, trocknende Öle und Standöle, Kolophonium-Glycerinester, Isoparaffine und Cobalt/Zirkoniumtrockner
Form	Öl, flüssig
Techn. Daten	Ergiebigkeit 15-30 m <sup>2</sup> /l Lagerfähigkeit (nur) 6 Monate
Einsatz	Anfeuern des Imprägnieröl auf pflanzlicher Basis mit gutem Eindringvermögen. Schmutz- und wasserabweisende Oberflächenbehandlung für Holzfußböden. Folgebeschichtung mit nochmaligem Ölauftrag oder mit Wachs.

### Gebrauchstauglichkeit

Einbauhinweise	Feinschliff mit K 120 - 150, dann Streichen, Wischen, Rollen, Überstand nach ca. 5-10 Minuten abnehmen Holzfeuchte max. 12 %. Trocknung ca. 12 Stunden bei 20 °C Raumtemperatur nicht filmbildend. Bei alten Böden müssen vorhandene Fugen vor dem Ölen abgespachtelt werden. Neue Böden müssen fugenfrei verlegt, oder ebenfalls abgespachtelt werden.
Nutzungsphase	Reinigung für fertig behandelte Flächen (= mit Wachs) mit Naturnahreiniger (= Isoparaffine + Citruschalenöl) vom Hersteller empfohlen. Pflegeset erhältlich
Rückbau	nicht möglich, Entfernung durch Schleifen und/oder Abrieb und Reinigung
Selbstbau	gut möglich, bei Beachtung der ölspezifischen Eigenschaften.

### Umweltrelevante Eigenschaften

Ökolog. Vorteile	Speicherung von CO <sub>2</sub> durch Kohlenstoffbindung über Nutzungsdauer; Förderung nachhaltiger Bewirtschaftung auch in Trikontländern; geringer Energieaufwand bei der Herstellung, keine Nebenprodukte, keine Verarbeitung toxikologisch sehr relevanter Stoffe, Farbreste lassen sich in natürliche Stoffkreisläufe eingliedern, geringer Verbrauch, geringer Reinigungsaufwand, einfache Erneuerung solcher Oberflächen, Lösungsmittelhaltige Produkte funktionieren gut, gesundheitliche Beeinträchtigungen möglich.
Ökolog. Nachteile	z.T. lange Transportwege für die Rohstoffbereitstellung (die aber größtenteils per Schiff bewältigt werden); Trockner cobalthaltig - bei Abschleifen wird dieses Schwermetall in die Umwelt eingebracht, Verwendung aber nur in geringstem Ausmaß (unter 1 %); Reinigung mit Lösungsmittel empfohlen - das sollte nicht sein
Herstellungsaufwand Eingriffstiefe	Verarbeitung durch Vermengen der Ausgangsprodukte auf mäßigem Temperaturniveau. Kein Anfall von Nebenprodukten. Mittleres Unternehmen (320 Mitarbeiter), größtenteils geringe Eingriffstiefe
Entsorgung	Reste nicht wegschütten, sondern dicht verschlossen aufbewahren und später zur Nachbehandlung aufbewahren. Könnte im eingetrockneten Zustand wahrscheinlich kompostiert werden, vorgeschrieben ist eine Entsorgung gemäß den gültigen gesetzlichen Bestimmungen für Farben und Lacke. Abfallschlüssel für flüssige Produktreste: EAK 080102 Abfallschlüsselnr. in Österreich 55502 Abfälle von Farbstoffen und Anstrichmitteln nach ÖNorm S 2100, Thermische

### Markterschließung

Entwicklungsstand	Länger am Markt, gering verbreitet
Bezugsquelle / Hersteller	Adler-Werk Lackfabrik A-6130 Schwaz
Konkurrenzprodukte	-

# AURO Holzgrundierung Nr.124

## Oberflächenvergütung

### Produkt - Eigenschaften, Einsatz

Materialien	Alle Bestandteile siehe Zusatzstoffe
Zusatzstoffe	Leinöl, Rizinenöl, Sonnenblumenöl, Kolophoniumglycerinester (z.T. als Ammoniumseife), Mineralische Füllstoffe, Wasser, Tenside aus Rizinus- und Rapsöl, Lecithin, Methylzellulose, Xanthan, Borate, Kieselsäure, Ca/Co/Zr-Trockenstoffe (bleifrei).
Form	flüssig
Techn. Daten	Dichte: 1,03 g/cm <sup>3</sup> ; Viskosität: ca. 60 Sekunden (DIN 4 mm) bei 20 °C ; durchschnittlicher Verbrauch: ca. 0,06 l/m <sup>2</sup> pro Anstrich; gemäß DIN EN 71 Teil 3, Sicherheit von Spielzeug geprüft; gemäß DIN 53160, speichel- und schweißecht, geprüft.
Einsatz	Wasserverdünnbare und lösemittelfreie, transparente und biozidfreie Grundierung für Holz und Holzwerkstoffe im Innen- und Außenbereich. Folgebehandlung Alternativ: Lack- oder Lasuraufbau; Folgebehandlung mit AURO Vorstreichfarbe Nr. 253*, AURO Decklack glänzend Nr. 250*, AURO Decklack seiden-matt Nr. 260* (nur im Innenbereich) oder AURO Holzlasur Nr. 140*.

### Gebrauchstauglichkeit

Einbauhinweise	Streichen (mit Lasurpinsel: Kunst- oder Mischfaserborsten, z.B. Chinex®, Orel oder Orel-Mix),- Rollen (z.B. feinporige Schaumstoff-Walze oder kurzporige Lackwalze)- SpritzenTrockenzeit bei Normalklima (20 °C/ 60% rel. Luftfeuchtigkeit)- Staubtrocken nach ca. 6-9 Stunden, trocken und überarbeitbar nach ca. 24 Stunden, Endhärte wird nach ca. 3 Tagen erreicht. Die Trocknung erfolgt u.a. durch Sauerstoffaufnahme, während der Trocknung ist daher auf ausreichenden Luftwechsel zu achten. Auf inhaltsstoffreichen Hölzern (z.B. Eiche), bei hoher Luftfeuchtigkeit, niedrigen Temperaturen und zu hoher Verbrauchsmenge ergeben sich wesentliche Trocknungsverzögerungen. Verarbeitungstemperatur mindestens 10 °C, die Holzfeuchte darf max. 15% betragen, Produkt vor Gebrauch gut aufrühren. Direkte SonneFALSCHstrahlung oder Feuchtigkeitseinflüsse während der Verarbeitung sind unbedingt zu vermeiden.
Nutzungsphase	Folgebehandlung durch Lackieren oder Lasieren nötig
Rückbau	nicht möglich, Entfernung durch Schleifen und/oder Abrieb und Reinigung
Selbstbau	noch nicht sicher, scheint fehleranfällig zu sein.

### Umweltrelevante Eigenschaften

Ökolog. Vorteile	Speicherung von CO <sub>2</sub> durch Kohlenstoffbindung über Nutzungsdauer; Förderung nachhaltiger Bewirtschaftung auch in Trikontländern; geringer Energieaufwand bei der Herstellung, keine Nebenprodukte, keine Verarbeitung toxikologisch sehr relevanter Stoffe, Farbreste lassen sich in natürliche Stoffkreisläufe eingliedern, geringer Verbrauch, geringer Reinigungsaufwand, einfache Erneuerung solcher Oberflächen, lösungsmittelfrei
Ökolog. Nachteile	z.T. lange Transportwege für die Rohstoffbereitstellung (die aber größtenteils per Schiff bewältigt werden); Herstellung von Methylzellulose ist ökologisch nur relativ harmlos, wird nur in geringem Ausmaß eingesetzt; Trockner cobalthaltig - bei Abschleifen wird dieses Schwermetall in die Umwelt eingebracht, Verwendung aber nur in geringstem Ausmaß (unter 1 %);
Herstellungsaufwand Eingriffstiefe	Verarbeitung durch Vermengen und Erhitzen der Ausgangsprodukte. Verarbeitung von großteils regional geernteten, bzw. gewonnenen Rohstoffen. Kein Anfall von Nebenprodukten. Kleineres Unternehmen (10-100 Mitarbeiter), geringe Eingriffstiefe
Entsorgung	Reste nicht wegschütten, sondern dicht verschlossen aufbewahren und später zur Nachbehandlung aufbewahren. Könnte im eingetrockneten Zustand kompostiert werden, vorgeschrieben ist eine Entsorgung gemäß den gültigen gesetzlichen Bestimmungen für Farben und Lacke. Abfallschlüssel für flüssige Produktreste: EAK 080102 Abfallschlüsselnr. in Österreich 55502 Abfälle von Farbmitteln und Anstrichmitteln nach ÖNorm S 2100, Thermische Behandlung

### Markterschließung

Entwicklungsstand	Kürzer am Markt, gering verbreitet
Bezugsquelle / Hersteller	AURO Naturfarben GmbH A-9345 Kleinglödnitz
Bezugsquelle / Hersteller	AURO Pflanzenchemie AG D-38002 Braunschweig

## AURO Holzseifen Nr.403 und 404

### Oberflächenvergütung

#### **Produkt - Eigenschaften, Einsatz**

Materialien	Alle Bestandteile siehe Zusatzstoffe
Zusatzstoffe	Kokosfett-, Palmkernfett-, Rapsöl-, Sojaöl-, Sonnenblumenöl-Kaliseife, Wasser, Alkohol, Citrat, Pottasche; nur bei 404: Titandioxid
Form	Seife, flüssig
Techn. Daten	Dichte Nr. 403: 1,02 g/ml; Nr. 404: 1,11g/ml; Ergiebigkeit 20ml/m <sup>2</sup> , 2-3 Arbeitsgänge bis zur Sättigung.
Einsatz	Pflanzenseifenkonzentrat zur Seifenbehandlung unbehandelter oder mit Auro Holzlaugen behandelter Vollholzoberflächen im Innenbereich, sowie zur Reinigung und Pflege. wenig strapazierfähig, aber sehr leicht erneuerbar; leichte Anfeuerung, mit 404 weißlich transparent

#### **Gebrauchstauglichkeit**

Einbauhinweise	Verarbeitungstemperatur mind. 12 °C. Holzseife 1:10 mit Wasser verdünnen, gleichmäßig satt auf das gut geschliffene Holz auftragen. Auch mit Bohnermaschine einpolierbar. Innerhalb von 15 Minuten Überstände abnehmen bzw. vertreiben. Trocknung 4-16 Stunden abhängig von Luftwechselrate, Umgebungsfeuchtigkeit und Temperatur. Wasserverdünnbar, leicht und zügig zu verarbeiten, wirkt gegen Verschmutzungen. Wasserflecken und leichte Druckstellen werden durch Aufwischen wieder entfernt.
Nutzungsphase	Boden nur mit Seifenlösung 1:40, nicht mit reinem Wasser, aufwischen. Dabei 2 Kübel verwenden - Mit Seifenlösung feucht wischen, Wischtuch in reinem Wasser auswaschen, dann erst wieder in Seifenlauge eintauchen.
Rückbau	abwaschbar
Selbstbau	gut möglich, weil keine Lösungsmittel, Auftrag einfach.

#### **Umweltrelevante Eigenschaften**

Ökolog. Vorteile	Speicherung von CO <sub>2</sub> durch Kohlenstoffbindung über Nutzungsdauer; keine Selbstzündungsgefahr; lösungsmittelfrei,
Ökolog. Nachteile	bei Reinigung fällt seifenhaltiges Wischwasser an; z.T. lange Transportwege für die Rohstoffbereitstellung (die aber größtenteils per Schiff bewältigt werden)
Herstellungsaufwand Eingriffstiefe	Verkochung von Fetten mit Laugen - Nebenprodukt Glycerin (toxikologisch nicht relevant) wird weiterverwendet, Rohstoffe teilweise regional verfügbar, geringe Eingriffstiefe
Entsorgung	Reste aufbewahren und weiterverwenden.

#### **Markterschließung**

Entwicklungsstand	Hohes Entwicklungspotenzial
Bezugsquelle / Hersteller	AURO Naturfarben GmbH A-9345 Kleinglödnitz
Bezugsquelle / Hersteller	AURO Pflanzenchemie AG D-38002 Braunschweig
Konkurrenzprodukte	-

# AURO Kalkcasein-Wandfarbe Nr.751

## Oberflächenvergütung

### Produkt - Eigenschaften, Einsatz

Materialien	Alle Bestandteile siehe Zusatzstoffe
Zusatzstoffe	Kalkspat, Kreide, Milchkasein, Titandioxid, Weißkalkhydrat, Zeolith.
Form	Pulverförmig mit Wasser anrühren
Techn. Daten	Schüttdichte ca. 0,8 g/cm <sup>3</sup>
Einsatz	Kalkcasein-Wandfarbe weiß, für Anstriche auf mineralischen und organischen Untergründen innen, insbesondere für alkalische Untergründe ohne vorherige Neutralisation.

### Gebrauchstauglichkeit

Einbauhinweise	Streichen, Rollen; Zum Anrühren nur sauberes Wasser verwenden. Verarbeitungstemperatur mindestens 8 °C. Einatmen von Staub, Haut- und Augenkontakt vermeiden. Oberflächentrocken nach 4-6 Stunden, durchgetrocknet nach 24 Stunden, verarbeitbar ca. 8 Stunden. Eigengeruch
Nutzungsphase	Dampfdiffusions- und Resorptionsvermögen des Untergrundes werden nicht wesentlich beeinträchtigt. Gut renovierbar, mehrfach überstreichbar. Verursacht keine wesentliche elektrostatische Aufladung.
Rückbau	nicht möglich
Selbstbau	Prinzipiell gut geeignet, Anrühren vor Ort kann aber fehleranfällig sein.

### Umweltrelevante Eigenschaften

Ökolog. Vorteile	Speicherung von CO <sub>2</sub> durch Kohlenstoffbindung über Nutzungsdauer; Pulverförmig - kein Wassertransport, dadurch auch einfachere Verpackung, keine Biozide nötig.
Ökolog. Nachteile	Herstellung von Mineralpigmenten (z.B. Titandioxid, Ultramarinblau) z.T. ökologisch bedenklich (Schwermetalle, Abfallschlämme)
Herstellungsaufwand Eingriffstiefe	Vermengen der Ausgangsprodukte. Kasein ist ein Nebenprodukt der Molkereien. Kleineres Unternehmen (10-100 Mitarbeiter), Rohstoffe größtenteils regional verfügbar, geringe Eingriffstiefe
Entsorgung	Farbreste eintrocknen lassen und zum Hausmüll geben oder kompostieren. Nicht ins Abwasser geben.

### Markterschließung

Entwicklungsstand	Kürzer am Markt, gering verbreitet
Bezugsquelle / Hersteller	AURO Naturfarben GmbH A-9345 Kleinglödnitz
Bezugsquelle / Hersteller	AURO Pflanzenchemie AG D-38002 Braunschweig
Konkurrenzprodukte	-

# AURO Pflanzen-Hartwachs Balsam Nr.171

## Oberflächenvergütung

### Produkt - Eigenschaften, Einsatz

Materialien	Alle Bestandteile siehe Zusatzstoffe
Zusatzstoffe	Leinöl (aus regionalem, kontrolliertem biologischen Anbau), Leinöl-Standöl, Rizinen-Standöl, Holzöl-Standöl, Carnaubawachs, Bienenwachs, Ca/Zr/Co-Trockenstoff.
Form	Balsam (halbfest)
Techn. Daten	Dichte: 0,93 g/cm <sup>3</sup> ; Verbrauch: max. 0,015 l/m <sup>2</sup> ;
Einsatz	Zur Veredelung und zum Schutz von Holzoberflächen, besonders Möbel, Kork, unglasierte Tonfliesen.

### Gebrauchstauglichkeit

Einbauhinweise	Flächen wässern, feinschleifen. Auftrag durch Ballentuch oder maschinell mit Bohnermaschine (evtl. Mit Vorwärmgerät). Auch im Heißspritzverfahren [82°C] verarbeitbar. Nach Ablauf der Trockenzeit nicht mehr polierbar. Endhärte nach 2-4 Wochen, während dieser Zeit schonungsvoll behandeln. Ca. 2 Wochen nach der Wachsbehandlung die Oberflächen mit unverdünnter Auro Bodenpflege-Emulsion dünn einpflegen und polieren. Grundbehandlung mit Grundieröl 122 oder 128 für eine höhere Beständigkeit sinnvoll.
Nutzungsphase	Feucht aber nicht nass wischen. Bodenpflege-Emulsion bei Bedarf ins Wischwasser geben. Stark abgenutzte Oberflächen können ggf. auch partiell neu aufgebaut werden. Im Gegensatz zu Lacken ist ein komplettes Abschleifen nicht nötig.
Rückbau	nicht möglich, Entfernung durch Schleifen und/oder Abrieb und Reinigung
Selbstbau	gut möglich, weil LM-frei, besser durch Professionisten, weil mit professionellen Geräten besser verarbeitbar.

### Umweltrelevante Eigenschaften

Ökolog. Vorteile	Speicherung von CO <sub>2</sub> durch Kohlenstoffbindung über Nutzungsdauer; Förderung nachhaltiger Bewirtschaftung auch in Trikontländern; geringer Energieaufwand bei der Herstellung, keine Nebenprodukte, keine Verarbeitung toxikologisch sehr relevanter Stoffe, Farbreste lassen sich in natürliche Stoffkreisläufe eingliedern, geringer Verbrauch, geringer Reinigungsaufwand, einfache Erneuerung solcher Oberflächen, lösungsmittelfrei
Ökolog. Nachteile	z.T. lange Transportwege für die Rohstoffbereitstellung (die aber größtenteils per Schiff bewältigt werden)
Herstellungsaufwand Eingriffstiefe	Rohstoffe größtenteils aus Umgebung. Verarbeitung durch Vermengen der Ausgangsprodukte auf mäßigem Temperaturniveau. Kein Anfall von Nebenprodukten. Bei der Herstellung von Seifen: Verkochung von Fetten mit Laugen - Nebenprodukt Glycerin (toxikologisch nicht relevant) wird weiterverwendet. Kleineres Unternehmen (10-100 Mitarbeiter), geringe Eingriffstiefe
Entsorgung	Reste nicht wegschütten, sondern dicht verschlossen aufbewahren und später zur Nachbehandlung aufbewahren. Könnte im eingetrockneten Zustand kompostiert werden, vorgeschrieben ist eine Entsorgung gemäß den gültigen gesetzlichen Bestimmungen für Farben und Lacke. Abfallschlüssel für flüssige Produktreste: EAK 080102 Abfallschlüsselnr. in Österreich 55502 Abfälle von Farbstoffen und Anstrichmitteln nach ÖNorm S 2100, Thermische Behandlung

### Markterschließung

Entwicklungsstand	Länger am Markt, gering verbreitet
Bezugsquelle / Hersteller	AURO Naturfarben GmbH A-9345 Kleinglödnitz
Bezugsquelle / Hersteller	AURO Pflanzenchemie AG D-38002 Braunschweig
Konkurrenzprodukte	-



# AURO Wandfabe Naturharz- Raumweiß Nr.320

## Oberflächenvergütung

### Produkt - Eigenschaften, Einsatz

Materialien	Alle Bestandteile siehe Zusatzstoffe
Zusatzstoffe	Wasser, Kaolin, Kreide, Kalkspat, Rizinen-Standöl, Quellton, Dammar, Leinöl-Standöl, Borate, Methylzellulose, Rosmarinöl, Eucalyptusöl, Alkohol, Colophonium-Glycerinester, Aluminium-Silikat, Orangenöl, Milch-Casein
Form	Dispersion flüssig
Techn. Daten	Dichte ca. 1,34 g/cm <sup>3</sup> Viskosität: thixotrop Verbrauch durchschnittlich 0,3 ml/m <sup>2</sup>
Einsatz	Für weiße Anstriche auf allen neutralen, mineralischen und organischen Untergründen (Putz, Rauhfaser, Gipskartonplatten, Holz u.ä.).

### Gebrauchstauglichkeit

Einbauhinweise	Streichen, Rollen, Spritzen. Altweiß, im Nasszustand lasierend (weil ohne Titandioxid). Oberflächentrocken nach 4-6 Stunden, durchgetrocknet nach ca. 24 Stunden bei 20 °C und 65 % Luftfeuchtigkeit. Verarbeitungstemperatur min. 8 °C, Naturfarbentypischer Geruch bei Verarbeitung, Untergrund muss alkalifrei sein.
Nutzungsphase	Dampfdiffusions- und Resorptionsvermögen des Untergrundes werden nicht wesentlich beeinträchtigt. Gut renovierbar. (Waschbeständig ist Auro Nr 321, wischbeständig ist 322)
Rückbau	nicht möglich
Selbstbau	gut möglich, nicht anders als Kunstharzdispersionen

### Umweltrelevante Eigenschaften

Ökolog. Vorteile	Speicherung von CO <sub>2</sub> durch Kohlenstoffbindung über Nutzungsdauer; Förderung nachhaltiger Bewirtschaftung auch in Trikontländern; geringer Energieaufwand bei der Herstellung, keine Nebenprodukte, keine Verarbeitung toxikologisch sehr relevanter Stoffe, Farbreste lassen sich in natürliche Stoffkreisläufe eingliedern, geringer Verbrauch, geringer Reinigungsaufwand, einfache Erneuerung solcher Oberflächen, Lösungsmittelfrei, ohne Titandioxid
Ökolog. Nachteile	z.T. lange Transportwege für die Rohstoffbereitstellung (die aber größtenteils per Schiff bewältigt werden); Herstellung von Methylzellulose ist ökologisch nur relativ harmlos, wird nur in geringem Ausmaß eingesetzt; Einsatz von Orangenschalenöl (für Dispersionsfarben nicht nötig). Naturharzdispersionsfarben sind Kunstharzdispersionen vorzuziehen, mineralische Alternativen sind aber oft technisch ausreichend und ökologisch besser.
Herstellungsaufwand Eingriffstiefe	Herstellung von Colophonium-Glycerinester durch Vermengen und Erhitzen. Emulgieren der Ausgangsstoffe. Kleineres Unternehmen (10-100 Mitarbeiter), geringe Eingriffstiefe
Entsorgung	Reste nicht wegschütten, sondern dicht verschlossen aufbewahren und später zur Nachbehandlung aufbewahren. Könnte im eingetrockneten Zustand kompostiert werden, vorgeschrieben ist eine Entsorgung gemäß den gültigen gesetzlichen Bestimmungen für Farben und Lacke. Abfallschlüssel für flüssige Produktreste: EAK 080102 Abfallschlüsselnr. in Österreich 55502 Abfälle von Farbstoffen und Anstrichmitteln nach ÖNorm S 2100, Thermische Behandlung

### Markterschließung

Entwicklungsstand	Länger am Markt, gering verbreitet
Bezugsquelle / Hersteller	AURO Naturfarben GmbH A-9345 Kleinglödnitz
Bezugsquelle / Hersteller	AURO Pflanzenchemie AG D-38002 Braunschweig
Konkurrenzprodukte	-

# AURO Wandlasur-Wachse Nr.370, farbig und farblos

## Oberflächenvergütung

### Produkt - Eigenschaften, Einsatz

Materialien	Alle Bestandteile siehe Zusatzstoffe
Zusatzstoffe	Wasser, Bienenwachs, Carnaubawachs, Dammar, Kokos- und Palmkernöl-Natronseife, Borate, Methylzellulose, Xanthan, Rosmarinöl, Zuckertensid, Erd-, Eisenoxid- und Mineralpigmente.
Form	Wachs-dispersion
Techn. Daten	Dichte ca. 1 g/cm <sup>3</sup> Viskosität: ca. 15dPa*sec bei 20°C; Verbrauch durchschnittlich 65 ml/m <sup>2</sup> (bei geringerer Farbintensität Verdünnung mit Wasser - dann verringert sich der Verbrauch)
Einsatz	Zur lasierenden Gestaltung oder farblosen, wasserabweisenden Endbehandlung von tragfähigen, offenporigen Wandoberflächen im Innenbereich.

### Gebrauchstauglichkeit

Einbauhinweise	Verarbeitungstemperatur mindestens 12 °C. Augenkontakt vermeiden, Mit geeignetem Werkzeug auftragen. Nach vollständiger Trocknung mit weichem Tuch oder Bürste aufpolieren. Polierstaub nicht einatmen. Nicht mehr Verarbeiten, wenn es einen unangenehmen Geruch oder sichtbaren Mikrobenbefall aufweist.
Nutzungsphase	Überarbeitung mit farblosem Wachs für eine Erhöhung der Wasserfestigkeit möglich.
Rückbau	nicht möglich
Selbstbau	gut möglich, für "kreative" Wandgestaltung

### Umweltrelevante Eigenschaften

Ökolog. Vorteile	Speicherung von CO <sub>2</sub> durch Kohlenstoffbindung über Nutzungsdauer; als Spritzwasserschutz könnte das Wandwachs einen Ersatz für in der Herstellung weit energieintensivere Fliesen sein.
Ökolog. Nachteile	z.T. lange Transportwege für die Rohstoffbereitstellung (die aber größtenteils per Schiff bewältigt werden); Herstellung von Methylzellulose ist ökologisch nur relativ harmlos, wird nur in geringem Ausmaß eingesetzt; Herstellung von Mineralpigmenten (z.B. Titandioxid, Ultramarinblau) z.T. ökologisch bedenklich (Schwermetalle, Abfallschlämme)
Herstellungsaufwand Eingriffstiefe	Rohstoffe größtenteils aus Umgebung. Verarbeitung durch Vermengen der Ausgangsprodukte auf mäßigem Temperaturniveau. Kein Anfall von Nebenprodukten. Bei der Herstellung von Seifen: Verkochung von Fetten mit Laugen - Nebenprodukt Glycerin (toxikologisch nicht relevant) wird weiterverwendet. Kleineres Unternehmen (10-100 Mitarbeiter), geringe Eingriffstiefe
Entsorgung	Reste nicht wegschütten, sondern dicht verschlossen aufbewahren und später zur Nachbehandlung aufbewahren. Könnte im eingetrockneten Zustand kompostiert werden, vorgeschrieben ist eine Entsorgung gemäß den gültigen gesetzlichen Bestimmungen für Farben und Lacke. Abfallschlüssel für flüssige Produktreste: EAK 080102 Abfallschlüsselnr. in Österreich 55502 Abfälle von Farbstoffen und Anstrichmitteln nach ÖNorm S 2100, Thermische Behandlung

### Markterschließung

Entwicklungsstand	Kürzer am Markt, gering verbreitet
Bezugsquelle / Hersteller	AURO Naturfarben GmbH A-9345 Kleinglödnitz
Bezugsquelle / Hersteller	AURO Pflanzenchemie AG D-38002 Braunschweig
Konkurrenzprodukte oder ähnliche Produkte	Sehstedter Bienenwachs-Wandlasurbinder für ARTEMIS-Pflanzenfarben-Paste; ev. Stucco lustro oder ähnliche Produkte auf Kunstharzbasis

# Biofa Bienenwachs Balsam lösemittelfrei Art.Nr.2071

## Oberflächenvergütung

### Produkt - Eigenschaften, Einsatz

Materialien	Alle Bestandteile siehe Zusatzstoffe
Zusatzstoffe	Leinöl, Bienenwachs, Sonnenblumenöl, Kolophonharz, Paraffinwachs, Carnaubawachs, Cobalt-, Zirkonium- und Mangan-Octoat-Trockner, Zitronenöl.
Form	Balsam (halbfest)
Techn. Daten	Verbrauch 1-5 g/m <sup>2</sup> . Ergiebigkeit 190-950 m <sup>2</sup> /ltr.
Einsatz	Für Holzdecken und -wände, Möbeloberflächen (nicht für Innenflächen), Spielzeug, Steine, usw. Das Bienenwachs ist im Innenbereich universell als Schutz- und Pflegemittel einsetzbar. Nicht für Feuchträume und Spritzwasserbereiche geeignet. Nicht verwenden auf gewachsenen Oberflächen, die keine Ölgrundierung haben, da sonst Gefahr der Fleckenbildung besteht!

### Gebrauchstauglichkeit

Einbauhinweise	Der Untergrund muß fein geschliffen, trocken (Holzfeuchte max. 14 %) und frei von fettigen Verunreinigungen sein, evtl. mit Verdünnung 0500 reinigen. Eine Vorbehandlung mit Ölen ist sinnvoll. Mit fusselfreiem Tuch dünn und streifenfrei auftragen und auspolieren. Nach 12-24 Std. nachpolieren. Die Trockenzeit beträgt ca. 24 Std. (23 °C / 50-55 % rel. Luftfeuchte). Die Durchtrocknung erfolgt nach 3-4 Tagen.
Nutzungsphase	Hitzebeständig (bis 100 °C) wasserunempfindlich, schmutzabweisend, diffusionsfähig, trittfest, speichel- und schweißbeständig, antistatisch als Schutz- und Pflegemittel anzuwenden.
Rückbau	nicht möglich, Entfernung durch Schleifen und/oder Abrieb und Reinigung
Selbstbau	gut möglich, bei Beachtung der ölspezifischen Eigenschaften.

### Umweltrelevante Eigenschaften

Ökolog. Vorteile	Speicherung von CO <sub>2</sub> durch Kohlenstoffbindung über Nutzungsdauer; Förderung nachhaltiger Bewirtschaftung auch in Trikontinenten; geringer Energieaufwand bei der Herstellung, keine Nebenprodukte, keine Verarbeitung toxikologisch sehr relevanter Stoffe, Farbreste lassen sich in natürliche Stoffkreisläufe eingliedern, geringer Verbrauch, geringer Reinigungsaufwand, einfache Erneuerung solcher Oberflächen,
Ökolog. Nachteile	z.T. lange Transportwege für die Rohstoffbereitstellung (die aber größtenteils per Schiff bewältigt werden); Hartparaffin (Mikrowachs) wird aus fossilen Rohstoffen hergestellt. Trockner cobalthaltig - bei Abschleifen wird dieses Schwermetall in die Umwelt eingebracht, Verwendung aber nur in geringstem Ausmaß (unter 1 %); Isoaliphate werden aus fossilen Rohstoffen hergestellt, riechen nicht, haben aber wie andere Lösungsmittel Auswirkungen auf Menschen und Umwelt.
Herstellungsaufwand Eingriffstiefe	Rohstoffe größtenteils aus Umgebung. Verarbeitung durch Vermengen der Ausgangsprodukte auf mäßigem Temperaturniveau. Kein Anfall von Nebenprodukten. Emissionen von Lösungsmitteln. Kleines Unternehmen (40 Mitarbeiter), größtenteils geringe Eingriffstiefe
Entsorgung	Reste nicht wegschütten, sondern dicht verschlossen aufbewahren und später zur Nachbehandlung aufbewahren. Könnte im eingetrockneten Zustand wahrscheinlich kompostiert werden, vorgeschrieben ist eine Entsorgung gemäß den gültigen gesetzlichen Bestimmungen für Farben und Lacke. Abfallschlüssel für flüssige Produktreste: EAK 080102 Abfallschlüsselnr. in Österreich 55502 Abfälle von Farbmitteln und Anstrichmitteln nach ÖNorm S 2100, Thermische

### Markterschließung

Entwicklungsstand	Kürzer am Markt, gering verbreitet
Bezugsquelle / Hersteller	Biofa Naturprodukte W. Hahn GmbH D-73087 Boll
Konkurrenzprodukte	-

# Biofa Fußbodenhartwachs lösemittelfrei, Art.Nr.2061

## Oberflächenvergütung

### Produkt - Eigenschaften, Einsatz

Materialien	Alle Bestandteile siehe Zusatzstoffe
Zusatzstoffe	Carnaubawachs, Candelillawachs, Bienenwachs, Leinöl, Ricinenöl, Kolophoniumharz, Cobalt-, Zirkonium-, Mangan- und Calcium-Octoat-Trockner.
Form	Pastös, bei Erhitzen flüssig
Techn. Daten	Verbrauch 8-10 g/m. Ergiebigkeit 95-120 m/ltr.
Einsatz	Für Fußböden aus Holz und Kork. Nicht verwenden auf gewachsenen Oberflächen, die keine Ölgrundierung haben, da sonst Gefahr der Fleckenbildung besteht!

### Gebrauchstauglichkeit

Einbauhinweise	Der Untergrund muß trocken (Holzfeuchte unter 14 %) und frei von fettigen Verunreinigungen sein. Um eine strapazierfähige Oberfläche zu erhalten, mit BIOFA-Fußbodenöl 2048 vorbehandeln. Die Bodentemperatur muß mind. 16 °C betragen. Die Trockenzeit beträgt ca. 6 Std. (23 °C / 50-55 % relative Luftfeuchte). Die Durchtrocknung Durchtrocknung erfolgt nach 7-10 Tagen. Für gute Durchlüftung ist zu sorgen.
Nutzungsphase	Innerhalb der ersten zwei Wochen nur vorsichtig begehen. Laufstellen mit Papier oder Pappeauslegen. Anfangs nur trocken reinigen. Nach ca. 14 Tagen mit Naplana 2085 behandeln. Danach bei Bedarf feucht reinigen mit Nacasa 4010 oder Nalindo 4020 und je nach Beanspruchung mit Naplana pflegen. Abnutzungerscheinungen nach längerer Beanspruchung erfordern einen Auffrischungswachsauftrag mit Fußbodenhartwachs 2061.
Rückbau	nicht möglich, Entfernung durch Schleifen und/oder Abrieb und Reinigung
Selbstbau	gut möglich, bei Beachtung der ölspezifischen Eigenschaften.

### Umweltrelevante Eigenschaften

Ökolog. Vorteile	Speicherung von CO <sub>2</sub> durch Kohlenstoffbindung über Nutzungsdauer; Förderung nachhaltiger Bewirtschaftung auch in Trikontländern; geringer Energieaufwand bei der Herstellung, keine Nebenprodukte, keine Verarbeitung toxikologisch sehr relevanter Stoffe, Farbreste lassen sich in natürliche Stoffkreisläufe eingliedern, geringer Verbrauch, geringer Reinigungsaufwand, einfache Erneuerung solcher Oberflächen,
Ökolog. Nachteile	z.T. lange Transportwege für die Rohstoffbereitstellung (die aber größtenteils per Schiff bewältigt werden); Trockner cobalthaltig - bei Abschleifen wird dieses Schwermetall in die Umwelt eingebracht, Verwendung aber nur in geringstem Ausmaß (unter 1 %);
Herstellungsaufwand Eingriffstiefe	Verarbeitung durch Vermengen der Ausgangsprodukte auf mäßigem Temperaturniveau. Kein Anfall von Nebenprodukten. Emissionen von Lösungsmitteln. Kleines Unternehmen (40 Mitarbeiter), größtenteils geringe Eingriffstiefe
Entsorgung	Reste nicht wegschütten, sondern dicht verschlossen aufbewahren und später zur Nachbehandlung aufbewahren. Könnte im eingetrockneten Zustand wahrscheinlich kompostiert werden, vorgeschrieben ist eine Entsorgung gemäß den gültigen gesetzlichen Bestimmungen für Farben und Lacke. Abfallschlüssel für flüssige Produktreste: EAK 080102

### Markterschließung

Entwicklungsstand	Kürzer am Markt, gering verbreitet
Bezugsquelle / Hersteller	Biofa Naturprodukte W. Hahn GmbH D-73087 Boll
Konkurrenzprodukte	-

# Biofa Fußbodenöl lösemittelfrei, Art.Nr.2048

## Oberflächenvergütung

### Produkt - Eigenschaften, Einsatz

Materialien	Alle Bestandteile siehe Zusatzstoffe
Zusatzstoffe	Kolophoniumharz, Ricinenöl, Leinöl, Cobalt-, Zirkonium-, Zink- und Mangan-Octoat-Trockner, Mikrowachs, Orangenöl.
Form	Öl (flüssig)
Techn. Daten	Die durchschnittliche Einbringmenge beträgt 40 ml/m.
Einsatz	Für alle saugfähigen Flächen im Fußbodenbereich aus Holz und Kork. Jedoch nicht in ausgesprochenen Nassräumen.

### Gebrauchstauglichkeit

Einbauhinweise	Der Untergrund muß trocken (Holzfeuchte unter 14 %), sauber, fugenfrei und staubfrei sein. Vorschleifen mit 120er Körnung Die Bodentemperatur muß mind. 16 °C betragen. Fußbodenöl kalt oder heiß (ca. 80 °C wegen besserer Eindringtiefe) dünn und gleichmäßig durch Spritzen, Walzen oder mit Doppelspachtel auftragen. Nach 20-30 min. müssen die Ölüberstände (glänzende Stellen) gleichmäßig verteilt oder abgenommen werden und mit grünem oder beigem Pad eingeschliffen werden. Bei alten Böden müssen vorhandene Fugen vor dem Ölen abgespachtelt werden. Neue Böden müssen fugenfrei verlegt, oder ebenfalls abgespachtelt werden. Die Trockenzeit beträgt ca. 6 - 12 Std. (23 °C / 50-55 % relative Luftfeuchte). Mit Wachs 2061
Nutzungsphase	Feucht aber nicht nass wischen. Bodenpflege-Emulsion bei Bedarf ins Wischwasser geben. Stark abgenutzte Oberflächen können ggf. auch partiell neu aufgebaut werden. Im Gegensatz zu Lacken ist ein komplettes Abschleifen nicht nötig.
Rückbau	nicht möglich, Entfernung durch Schleifen und/oder Abrieb und Reinigung
Selbstbau	gut möglich, bei Beachtung der ölspezifischen Eigenschaften.

### Umweltrelevante Eigenschaften

Ökolog. Vorteile	Speicherung von CO <sub>2</sub> durch Kohlenstoffbindung über Nutzungsdauer; Förderung nachhaltiger Bewirtschaftung auch in Trikontländern; geringer Energieaufwand bei der Herstellung, keine Nebenprodukte, keine Verarbeitung toxikologisch sehr relevanter Stoffe, Farbreste lassen sich in natürliche Stoffkreisläufe eingliedern, geringer Verbrauch, geringer Reinigungsaufwand, einfache Erneuerung solcher Oberflächen,
Ökolog. Nachteile	z.T. lange Transportwege für die Rohstoffbereitstellung (die aber größtenteils per Schiff bewältigt werden); Trockner cobalthaltig - bei Abschleifen wird dieses Schwermetall in die Umwelt eingebracht, Verwendung aber nur in geringstem Ausmaß (unter 1 %); Isoaliphate werden aus fossilen Rohstoffen hergestellt, riechen nicht, haben aber wie andere Lösungsmittel Auswirkungen auf Menschen und Umwelt. Hartparaffin (Mikrowachs) wird aus fossilen Rohstoffen
Herstellungsaufwand Eingriffstiefe	Verarbeitung durch Vermengen der Ausgangsprodukte aufmäßigem Temperaturniveau. Kein Anfall von Nebenprodukten. Emissionen von Lösungsmitteln. Kleines Unternehmen (40 Mitarbeiter), größtenteils geringe Eingriffstiefe
Entsorgung	Reste nicht wegschütten, sondern dicht verschlossen aufbewahren und später zur Nachbehandlung aufbewahren. Könnte im eingetrockneten Zustand wahrscheinlich kompostiert werden, vorgeschrieben ist eine Entsorgung gemäß den gültigen gesetzlichen Bestimmungen für Farben und Lacke. Abfallschlüssel für flüssige Produktreste: EAK 080102 Abfallschlüsselnr. in Österreich 55502 Abfälle von Farbstoffen und Anstrichmitteln nach ÖNorm S 2100, Thermische

### Markterschließung

Entwicklungsstand	Kürzer am Markt, gering verbreitet
Bezugsquelle / Hersteller	Biofa Naturprodukte W. Hahn GmbH D-73087 Boll
Konkurrenzprodukte	-

# Biofa Hartöl lösemittelfrei, Art.Nr.2047

## Oberflächenvergütung

### Produkt - Eigenschaften, Einsatz

Materialien	Alle Bestandteile siehe Zusatzstoffe
Zusatzstoffe	Kolophoniumharz, Sonnenblumenöl, Leinöl, Zitronenöl, Cobalt-, Zirkonium- und Zink-Octoat-Trockner.
Form	Öl (flüssig)
Techn. Daten	Durchschnittlicher Verbrauch 30-50 ml/m. Ergiebigkeit 20-30 m/ltr.
Einsatz	Zum Einlassen und Imprägnieren von Möbeln und Holzgegenständen im Innenbereich. Das Hartöl eignet sich für saugfähige Holzflächen im Innenbereich, wie Möbel und Innenausbauten. Bei Möbelinnenseiten kann ein länger anhaltender Geruch auftreten. Für Schrankinnenseiten keine trocknenden Öle verwenden.

### Gebrauchstauglichkeit

Einbauhinweise	Hartöl mit Flächenstreicher, Walze, Spritzpistole oder Gummiwischer sehr dünn auftragen und gleichmäßig verteilen. Nach ca. 20-30 min. mit Stea Sternschleifer, grünem oder beige Pad einschleifen. Vorher Überstände abnehmen. Es darf kein Öl auf der Oberfläche verbleiben. Trocken nach 6-12 Std. (20 °C / 50-55 % rel. Luftfeuchte). Für gute Durchlüftung ist zu sorgen. Bei alten Böden müssen vorhandene Fugen vor dem Ölen abspachtelt werden. Neue Böden müssen fugenfrei verlegt, oder ebenfalls abspachtelt werden. Generell ist darauf zu achten, daß möglichst wenig Öl in noch verbleibende Ritzen eindringt.
Nutzungsphase	Feucht aber nicht nass wischen. Bodenpflege-Emulsion bei Bedarf ins Wischwasser geben. Stark abgenutzte Oberflächen können ggf. auch partiell neu aufgebaut werden. Im Gegensatz zu Lacken ist ein komplettes Abschleifen nicht nötig.
Rückbau	nicht möglich, Entfernung durch Schleifen und/oder Abrieb und Reinigung
Selbstbau	gut möglich, bei Beachtung der ölspezifischen Eigenschaften.

### Umweltrelevante Eigenschaften

Ökolog. Vorteile	Speicherung von CO <sub>2</sub> durch Kohlenstoffbindung über Nutzungsdauer; Förderung nachhaltiger Bewirtschaftung auch in Trikontländern; geringer Energieaufwand bei der Herstellung, keine Nebenprodukte, keine Verarbeitung toxikologisch sehr relevanter Stoffe, Farbreste lassen sich in natürliche Stoffkreisläufe eingliedern, geringer Verbrauch, geringer Reinigungsaufwand, einfache Erneuerung solcher Oberflächen,
Ökolog. Nachteile	z.T. lange Transportwege für die Rohstoffbereitstellung (die aber größtenteils per Schiff bewältigt werden); Isoaliphate werden aus fossilen Rohstoffen hergestellt, riechen nicht, haben aber wie andere Lösungsmittel Auswirkungen auf Menschen und Umwelt. Trockner cobalthaltig - bei Abschleifen wird dieses Schwermetall in die Umwelt eingebracht, Verwendung aber nur in geringstem Ausmaß (unter 1 %);
Herstellungsaufwand Eingriffstiefe	Verarbeitung durch Vermengen der Ausgangsprodukte aufmäßigem Temperaturniveau. Kein Anfall von Nebenprodukten. Emissionen von Lösungsmitteln. Kleines Unternehmen (40 Mitarbeiter), größtenteils geringe Eingriffstiefe
Entsorgung	Reste nicht wegschütten, sondern dicht verschlossen aufbewahren und später zur Nachbehandlung aufbewahren. Könnte im eingetrockneten Zustand wahrscheinlich kompostiert werden, vorgeschrieben ist eine Entsorgung gemäß den gültigen gesetzlichen Bestimmungen für Farben und Lacke. Abfallschlüssel für flüssige Produktreste: EAK 080102 Abfallschlüsselnr. in Österreich 55502 Abfälle von Farbstoffen und Anstrichmitteln nach ÖNorm S 2100, Thermische

### Markterschließung

Entwicklungsstand	Kürzer am Markt, gering verbreitet
Bezugsquelle / Hersteller	Biofa Naturprodukte W. Hahn GmbH D-73087 Boll
Konkurrenzprodukte	-

# Biofa Heißspritzwachs Art.Nr.2072

## Oberflächenvergütung

### Produkt - Eigenschaften, Einsatz

Materialien	Alle Bestandteile siehe Zusatzstoffe
Zusatzstoffe	Carnaubawachs, Candelillawachs, Bienenwachs, Leinöl, Ricinenöl, Kolophoniumharz, Cobalt-, Zirkonium-, Calcium- und Mangan-Octoat-Trockner.
Form	Pastös, bei Erhitzen flüssig
Techn. Daten	Verbrauch 8-15 g/m . Ergiebigkeit 60-125 m/ltr (bei Spritzauftrag, Verluste durchSpritznebel).
Einsatz	Das Hartwachs ist vor allem für den Heißspritzauftrag auf Möbeloberflächen aus Holz gedacht.Kann auch für andere Materialien wie Kork oder Naturstein (Erstbehandlung) eingesetztwerden, sowie für Türen, Holzverkleidungen oder Spielzeug. Nicht verwenden auf gewachsenen Oberflächen, die keine Ölgrundierung haben, da sonst Gefahr der Fleckenbildung

### Gebrauchstauglichkeit

Einbauhinweise	Wachs bei Temperaturen von ca. 85 °C verarbeiten. Je nach Aufnahmefähigkeit des Untergrundes ein- bis zweimal wachsen und mit fussellosem Lappen, rotierenden Schleifteller (Polier-/Schleifauflage bzw. rotierende Bürste aus Sisal-Lederbänder) o.ä. direkt danach einmassieren. Nach einigen Stunden nachpolieren, das erhöht den Glanz. Trocknung 3-6 Stunden bei normalen Umgebungsbedingungen (23 °C / 50-55 % rel. Luftfeuchte).
Nutzungsphase	Keine Daten verfügbar
Rückbau	nicht möglich, Entfernung durch Schleifen und/oder Abrieb und Reinigung
Selbstbau	schlecht geeignet, weil spezielle Maschinen nötig.

### Umweltrelevante Eigenschaften

Ökolog. Vorteile	Speicherung von CO2 durch Kohlenstoffbindung über Nutzungsdauer; Förderung nachhaltiger Bewirtschaftung auch in Trikontinenten; geringer Energieaufwand bei der Herstellung, keine Nebenprodukte, keine Verarbeitung toxikologisch sehr relevanter Stoffe, Farbreste lassen sich in natürliche Stoffkreisläufe eingliedern, geringer Verbrauch, geringer Reinigungsaufwand, einfache Erneuerung solcher Oberflächen, lösungsmittelfrei
Ökolog. Nachteile	z.T. lange Transportwege für die Rohstoffbereitstellung (die aber größtenteils per Schiff bewältigt werden);Trockner cobalthaltig - bei Abschleifen wird dieses Schwermetall in die Umwelt eingebracht, Verwendung aber nur in geringstem Ausmaß (unter 1 %);
Herstellungsaufwand Eingriffstiefe	Verarbeitung durch Vermengen der Ausgangsprodukte auf mäßigem Temperaturniveau. Kein Anfall von Nebenprodukten. Kleines Unternehmen (40 Mitarbeiter), größtenteils geringe Eingriffstiefe
Entsorgung	Reste nicht wegschütten, sondern dicht verschlossen aufbewahren und später zur Nachbehandlung aufbewahren. Könnte im eingetrockneten Zustand wahrscheinlich kompostiert werden, vorgeschrieben ist eine Entsorgung gemäß den gültigen gesetzlichen Bestimmungen für Farben und Lacke. Abfallschlüssel für flüssige Produktreste: EAK 080102 Abfallschlüsselnr. in Österreich 55502 Abfälle von Farbstoffen und Anstrichmitteln nach ÖNorm S 2100, Thermische

### Markterschließung

Entwicklungsstand	Länger am Markt, gering verbreitet
Bezugsquelle / Hersteller	Biofa Naturprodukte W. Hahn GmbH D-73087 Boll
Konkurrenzprodukte	-

# Biofa Holzlasur wasserverdünnbar für Innen Art.Nr.5075 farblos

## Oberflächenvergütung

### Produkt - Eigenschaften, Einsatz

Materialien	Alle Bestandteile siehe Zusatzstoffe
Zusatzstoffe	Wasser, Ricinen-Standöl, Saflor-Standöl, Holzöl-Standöl, Türkischrotöl, Diatomeenerde, Borsalz, Milchsäurekasein, Kobalt-Linoleat, Polysaccharid, Pigmente je nach Farbton (siehe Volldeklaration).
Form	Lasur (flüssig)
Techn. Daten	Die Lasuranstriche erfüllen bei sachgemäßem Auftrag die Spielzeugnorm EN 71, Teil 3 und die DIN 53160 Prüfung von bunten Kinderspielwaren auf Speichel- und Schweißechtheit. glattem, geschliffenem Holz ergeben sich folgende Durchschnittswerte pro Anstrich: Verbrauch 75-100 ml/m. Ergiebigkeit 10-13 m/ltr.
Einsatz	Im Innenbereich zur Behandlung aller Hölzer.

### Gebrauchstauglichkeit

Einbauhinweise	Der Untergrund muß trocken (Holzfeuchte unter 14%), fest, fett-, wachs- und staubfrei sein. Gut haftende Altanstriche werden angeschliffen und gereinigt. Extrem saugendes Holz mit Grundierung 5005 behandeln. Nicht maßhaltiges Eichenholz mit Wasser und etwas Spülmittel, maßhaltiges Eichen- und Tropenholz mit Spiritus abwaschen. Diese Hölzer enthalten natürliche Inhaltsstoffe, die eine starke Trocknungsverzögerung der wäßrigen Holzlasuren bewirken können. Vor jedem Anstrich auf einem neuen bzw. unbekanntem Untergrund sollte eine
Nutzungsphase	Keine Daten verfügbar
Rückbau	nicht möglich
Selbstbau	gut möglich, bei Beachtung der benötigten Umstände.

### Umweltrelevante Eigenschaften

Ökolog. Vorteile	Speicherung von CO <sub>2</sub> durch Kohlenstoffbindung über Nutzungsdauer; Förderung nachhaltiger Bewirtschaftung auch in Trikontländern; geringer Energieaufwand bei der Herstellung, keine Nebenprodukte, keine Verarbeitung toxikologisch sehr relevanter Stoffe, Farbreste lassen sich in natürliche Stoffkreisläufe eingliedern, geringer Verbrauch, geringer Reinigungsaufwand, einfache Erneuerung solcher Oberflächen, lösungsmittelfrei
Ökolog. Nachteile	z.T. lange Transportwege für die Rohstoffbereitstellung (die aber größtenteils per Schiff bewältigt werden); Herstellung von Mineralpigmenten (z.B. Titandioxid, Ultramarinblau) z.T. ökologisch bedenklich (Schwermetalle, Abfallschlämme) Türkischrotöl wird aus Rizinusöl mit konzentrierter Schwefelsäure sulfatiert, Einsatz in geringen Mengen.
Herstellungsaufwand Eingriffstiefe	Verarbeitung durch Vermengen der Ausgangsprodukte auf mäßigem Temperaturniveau. Kein Anfall von Nebenprodukten. Kleines Unternehmen (40 Mitarbeiter), größtenteils geringe Eingriffstiefe
Entsorgung	Auch natürliche Anstrichmittel nicht ins Abwasser geben

### Markterschließung

Entwicklungsstand	Länger am Markt, gering verbreitet
Konkurrenzprodukte	-



# Biofa Holzlasur wasserverdünnbar Innen Art.Nr.5064-79 farbig

## Oberflächenvergütung

### Produkt - Eigenschaften, Einsatz

Materialien	Alle Bestandteile siehe Zusatzstoffe
Zusatzstoffe	Wasser, Ricinen-Standöl, Saflor-Standöl, Holzöl-Standöl, Türkischrotöl, Diatomeenerde, Borsalz, Milchsäurekasein, Kobalt-Linoleat, Polysaccharid, Pigmente je nach Farbton (siehe Volldeklaration).
Form	Lasur (flüssig)
Techn. Daten	Die Lasuranstriche erfüllen bei sachgemäßem Auftrag die Spielzeugnorm EN 71, Teil 3 und die DIN 53160 Prüfung von bunten Kinderspielwaren auf Speichel- und Schweißechtheit. glattem, geschliffenem Holz ergeben sich folgende Durchschnittswerte pro Anstrich: Verbrauch 75-100 ml/m. Ergiebigkeit 10-13 m/ltr.
Einsatz	Im Innenbereich zur Behandlung aller Hölzer.

### Gebrauchstauglichkeit

Einbauhinweise	Der Untergrund muß trocken (Holzfeuchte unter 14%), fest, fett-, wachs- und staubfrei sein. Gut haftende Altanstriche werden angeschliffen und gereinigt. Extrem saugendes Holz mit Grundierung 5005 behandeln. Nicht maßhaltiges Eichenholz mit Wasser und etwas Spülmittel, maßhaltiges Eichen- und Tropenholz mit Spiritus abwaschen. Diese Hölzer enthalten natürliche Inhaltsstoffe, die eine starke Trocknungsverzögerung der wäßrigen Holzlasuren bewirken können. Vor jedem Anstrich auf einem neuen bzw. unbekanntem Untergrund sollte eine
Nutzungsphase	Keine Daten verfügbar
Rückbau	nicht möglich
Selbstbau	gut möglich, bei Beachtung der benötigten Umstände.

### Umweltrelevante Eigenschaften

Ökolog. Vorteile	Speicherung von CO <sub>2</sub> durch Kohlenstoffbindung über Nutzungsdauer; Förderung nachhaltiger Bewirtschaftung auch in Trikontländern; geringer Energieaufwand bei der Herstellung, keine Nebenprodukte, keine Verarbeitung toxikologisch sehr relevanter Stoffe, Farbreste lassen sich in natürliche Stoffkreisläufe eingliedern, geringer Verbrauch, geringer Reinigungsaufwand, einfache Erneuerung solcher Oberflächen, lösungsmittelfrei
Ökolog. Nachteile	z.T. lange Transportwege für die Rohstoffbereitstellung (die aber größtenteils per Schiff bewältigt werden); Herstellung von Mineralpigmenten (z.B. Titandioxid, Ultramarinblau) z.T. ökologisch bedenklich (Schwermetalle, Abfallschlämme) Türkischrotöl wird aus Rizinusöl mit konzentrierter Schwefelsäure sulfatiert, Einsatz in geringen Mengen.
Herstellungsaufwand Eingriffstiefe	Verarbeitung durch Vermengen der Ausgangsprodukte auf mäßigem Temperaturniveau. Kein Anfall von Nebenprodukten. Kleines Unternehmen (40 Mitarbeiter), größtenteils geringe Eingriffstiefe
Entsorgung	Auch natürliche Anstrichmittel nicht ins Abwasser geben

### Markterschließung

Entwicklungsstand	Länger am Markt, gering verbreitet
Bezugsquelle / Hersteller	Biofa Naturprodukte W. Hahn GmbH D-73087 Boll
Konkurrenzprodukte	-

# Biofa Innengrundierung wasserverdünnbar, Art.Nr.5005

## Oberflächenvergütung

### Produkt - Eigenschaften, Einsatz

Materialien	Alle Bestandteile siehe Zusatzstoffe
Zusatzstoffe	Wasser, Schellack, Borsalz.
Form	flüssig
Techn. Daten	Durchschnittswerte: Verbrauch 50-80 ml/m. Ergiebigkeit 12-18 m/ltr.
Einsatz	Die Grundierung dient zur Vorbehandlung extrem saugender Hölzer sowie als Härtezusatz zu den Wasserlasuren. Besonders für alle Holzschrankinnenflächen geeignet.

### Gebrauchstauglichkeit

Einbauhinweise	Der Untergrund muß trocken (unter 14 % Holzfeuchtigkeit), fest, fett-, wachs- und staubfrei sein. Alte lose Anstriche vorher entfernen. Nicht maßhaltiges Eichenholz mit Wasser und etwas Spülmittel, maßhaltiges Eichen- und Tropenholz mit Spiritus abwaschen. Vor jedem Anstrich auf einen neuen bzw. unbekanntem Untergrund sollte eine Anstrichprobe durchgeführt werden. streichen, tauchen, Auch Spritzen möglich! Der Anstrich ist nach 3-4 Stunden (23 °C / 50-55 % relative Luftfeuchte) trocken, schleif- und überstreichbar. Durch Zugabe von Innengrundierung wird außer einer besseren Trocknung ein gleichmäßigeres Bild und eine bessere Schleiffähigkeit
Nutzungsphase	Grundierung für Wachsoberflächen, Pflege und Nutzung daher siehe Wachs.
Rückbau	nicht möglich, Entfernung durch Schleifen und/oder Abrieb und Reinigung
Selbstbau	Gut möglich, weil einfach zu streichen.

### Umweltrelevante Eigenschaften

Ökolog. Vorteile	keine Selbstzündungsgefahr; Speicherung von CO <sub>2</sub> durch Kohlenstoffbindung über Nutzungsdauer; Förderung nachhaltiger Bewirtschaftung auch in Trikontländern; geringer Energieaufwand bei der Herstellung, keine Nebenprodukte, keine Verarbeitung toxikologisch sehr relevanter Stoffe, Farbreste lassen sich in natürliche Stoffkreisläufe eingliedern, sehr einfache Rezeptur, geringer Verbrauch, geringer Reinigungsaufwand, einfache Erneuerung solcher Oberflächen, lösungsmittelfrei
Ökolog. Nachteile	z.T. lange Transportwege für die Rohstoffbereitstellung (die aber größtenteils per Schiff bewältigt werden);
Herstellungsaufwand Eingriffstiefe	Verarbeitung von Rohstoffen z.T. aus Indien. Kleines Unternehmen (40 Mitarbeiter), geringe Eingriffstiefe
Entsorgung	Auch natürliche Anstrichmittel nicht ins Abwasser geben. Reste nicht wegschütten, sondern dicht verschlossen aufbewahren und später zur Nachbehandlung aufbewahren. Könnte im eingetrockneten Zustand wahrscheinlich kompostiert werden, vorgeschrieben ist eine Entsorgung gemäß den gültigen gesetzlichen Bestimmungen für Farben und Lacke. Abfallschlüssel für flüssige Produktreste: EAK 080102 Abfallschlüsselnr. in Österreich 55502 Abfälle von Farbmitteln und Anstrichmitteln nach ÖNorm S 2100, Thermische Behandlung

### Markterschließung

Entwicklungsstand	Kürzer am Markt, gering verbreitet
Bezugsquelle / Hersteller	Biofa Naturprodukte W. Hahn GmbH D-73087 Boll
Konkurrenzprodukte	-

# Hesedorfer Art.8007 Naturharz-Grundieröl

## Oberflächenvergütung

### Produkt - Eigenschaften, Einsatz

Materialien	Alle Bestandteile siehe Zusatzstoffe
Zusatzstoffe	Leinölfirnis, Leinöl-Standöl, Dammar, Sikkative.
Form	Öl, flüssig
Techn. Daten	Dichte: ca. 0,900 g/cm <sup>3</sup> Ergiebigkeit: ca. 10 m <sup>2</sup> /l Festkörper: 22,0 % Flammpunkt: 35 °C
Einsatz	Als Grundierung für unbehandelte Hölzer im Innen- und Außenbereich. Offenporiger Anstrich mit Holzstrukturverstärkender Wirkung. Nur für geringe Beanspruchung.

### Gebrauchstauglichkeit

Einbauhinweise	Trockenzeit: Bei Normalklima ca. 20-30 Stunden. Bei harten Untergründen (Parkett) und hoher Luftfeuchtigkeit kann sich die Trockenzeit verlängern. Vorbereitung: Die zu behandelnden Flächen sollten sauber, trocken und staubfrei sein. Auftragsverfahren: Mit Lappen oder Poliermaschine gründlich einarbeiten. Verarbeitung: Mit dem Lappen dünn und gleichmäßig einarbeiten. Nach ca. 15-30 Minuten (je nach Außentemperatur) eventuelle Überstände mit fusselfreiem Tuch abnehmen. Das Tuch nicht liegenlassen, Sicherheitsratschläge beachten.
Nutzungsphase	Keine Daten verfügbar
Rückbau	nicht möglich, Entfernung durch Schleifen und/oder Abrieb und Reinigung
Selbstbau	gut möglich, weil lange Trockenzeiten für Heimwerker eher einzuhalten sind, als für Professionisten. Lösungsmittelfrei.

### Umweltrelevante Eigenschaften

Ökolog. Vorteile	sehr einfaches Produkt, Speicherung von CO <sub>2</sub> durch Kohlenstoffbindung über Nutzungsdauer; Förderung nachhaltiger Bewirtschaftung auch in Trikontländern; geringer Energieaufwand bei der Herstellung, keine Nebenprodukte, keine Verarbeitung toxikologisch sehr relevanter Stoffe, Farbreste lassen sich in natürliche Stoffkreisläufe eingliedern, geringer Verbrauch, geringer Reinigungsaufwand, einfache Erneuerung solcher Oberflächen, lösungsmittelfrei
Ökolog. Nachteile	z.T. lange Transportwege für die Rohstoffbereitstellung (die aber großteils per Schiff bewältigt werden); Trockner cobalthaltig - bei Abschleifen wird dieses Schwermetall in die Umwelt eingebracht, Verwendung aber nur in geringstem Ausmaß (unter 1 %);
Herstellungsaufwand Eingriffstiefe	Rohstoffe großteils aus Umgebung. Verarbeitung durch Vermengen der Ausgangsprodukte auf mäßigem Temperaturniveau. Kein Anfall von Nebenprodukten. Lösungsmittelfrei. Kleines Unternehmen (- 10 Mitarbeiter), großteils geringe Eingriffstiefe
Entsorgung	Reste nicht wegschütten, sondern dicht verschlossen aufbewahren und später zur Nachbehandlung aufbewahren. Könnte im eingetrockneten Zustand wahrscheinlich kompostiert werden, vorgeschrieben ist eine Entsorgung gemäß den gültigen gesetzlichen Bestimmungen für Farben und Lacke. Abfallschlüssel für flüssige Produktreste: EAK 080102 Abfallschlüsselnr. in Österreich 55502 Abfälle von Farbmitteln und Anstrichmitteln nach ÖNorm S 2100, Thermische

### Markterschließung

Entwicklungsstand	Länger am Markt, gering verbreitet
Bezugsquelle / Hersteller	Hesedorfer Naturfarben D-27404 Hesedorf/Gyhum
Konkurrenzprodukte	-

# Hesedorfer Art.8017 Fußbodenpflegemilch

## Oberflächenvergütung

### Produkt - Eigenschaften, Einsatz

Materialien	Alle Bestandteile siehe Zusatzstoffe
Zusatzstoffe	Carnaubawachs, synthetischer Emulgator, Wasser.
Form	Milch, flüssig
Techn. Daten	Dichte ca. 1 g/cm <sup>3</sup> Ergiebigkeit ca. 50 m <sup>2</sup> /l pur Festkörper 12,0 %
Einsatz	Wachshaltige Pflegemilch zur Pflege geölter, gewachster, lackierter und gebrannter Oberflächen.

### Gebrauchstauglichkeit

Einbauhinweise	Der zu behandelnde Boden sollte sauber und fettfrei sein. Trockenzeit bei unverdünntem Auftrag ca. 1-2 Stunden. Frisch geölte oder gewachste Böden nach ca. 18 Tagen mit einer Mischung aus ca. 50% Pflegemilch und 50% warmem Wasser feucht aufwischen. Weitere Pflege auf 10l warmes Wasser 3-5 Eßl. Pflegemilch. Wie gewohnt feucht wischen. Wichtig: Nur neutrale Reinigungsmittel einsetzen. Gewachste Flächen nie nass wischen (Wachsfleckengefahr).
Nutzungsphase	Keine Daten verfügbar
Rückbau	nicht möglich
Selbstbau	gut möglich, weil wie andere Reinigungs- und Pflegemittel anwendbar.

### Umweltrelevante Eigenschaften

Ökolog. Vorteile	lösungsmittelfreies Pflegemittel; Speicherung von CO <sub>2</sub> durch Kohlenstoffbindung über Nutzungsdauer; Förderung nachhaltiger Bewirtschaftung auch in Trikontländern; geringer Energieaufwand bei der Herstellung, keine Nebenprodukte, keine Verarbeitung toxikologisch sehr relevanter Stoffe, Farbreste lassen sich in natürliche Stoffkreisläufe eingliedern, geringer Verbrauch, geringer Reinigungsaufwand, einfache Erneuerung solcher Oberflächen, Herstellung des Emulgators möglicherweise bedenklich.
Ökolog. Nachteile	z.T. lange Transportwege für die Rohstoffbereitstellung (die aber größtenteils per Schiff bewältigt werden); Zusammensetzung und Herstellung des synthetischen Emulgators ist unbekannt;
Herstellungsaufwand Eingriffstiefe	Verrühren der Ausgangsstoffe. Kleines Unternehmen (-10 Mitarbeiter), größtenteils geringe Eingriffstiefe
Entsorgung	Es sollten keine Reste anfallen. Falls doch: in Österreich Abfallschlüsselnummer 12503 (Öl-, Fet-, Wachsemulsionen) Biologische und thermische Behandlung nach Konditionierung, oder chemisch/physikalische Behandlung nach Önorm S2100

### Markterschließung

Entwicklungsstand	Länger am Markt, gering verbreitet
Bezugsquelle / Hersteller	Hesedorfer Naturfarben D-27404 Hesedorf/Gyhum
Konkurrenzprodukte	-

# Hesedorfer Hartwachs - Lösemittelfrei - Art.8016

## Oberflächenvergütung

### Produkt - Eigenschaften, Einsatz

Materialien	Alle Bestandteile siehe Zusatzstoffe
Zusatzstoffe	Walnußöl, Leinölfirnis, Carnaubawachs, Candelillawachs.
Form	Pastös
Techn. Daten	Ergiebigkeit: ca. 50 m <sup>2</sup> /l Dichte: ca. 0,900 g/cm <sup>3</sup> Festkörper: 51,0 % Flammpunkt: 35 °C Gefahrenklassen Vbf: AII GGVS/GGVE: 3 DWGK: 2 GefStoffV: entzündlich
Einsatz	Zur Oberflächenbehandlung von Kork, Holz, Tonfliesen im Fußbodenbereich, unbehandeltem Linoleum, Arbeitsplatten usw. Schnelltrocknendes Wachs mit guter Oberflächenhärte. Die zu behandelnden Flächen sollten bereits mit Art. 8007 Grundieröl-Lösemittelfrei vorbehandelt sein.

### Gebrauchstauglichkeit

Einbauhinweise	Trockenzeit Bei normalem Raumklima ca. 6-8 Stunden. Vorbereitung Auftragsverfahren Hartwachs dünn auftragen. Nach dem Trocknen (ca. 6-8 Stunden) mit fusselfreiem Tuch, Bürste, Blocker oder Poliermaschine polieren. Frisch gewachste Böden nach ca. 18 Tagen mit einer Mischung aus ca. 50% Fußbodenpflegemilch Art. 8017 und 50% warmem Wasser feucht aufwischen. Weitere Pflege auf 10 L warmes Wasser 3-5 Eßl. Pflegemilch. Wie gewohnt feucht wischen. Wichtig: Nur neutrale Reinigungsmittel einsetzen. Gewachste Flächen nie nass wischen
Nutzungsphase	Bringt diffusionsfähige und tastsymphatische Oberflächen.
Rückbau	nicht möglich, Entfernung durch Schleifen und/oder Abrieb und Reinigung
Selbstbau	gut möglich, bei Beachtung der ölspezifischen Eigenschaften.

### Umweltrelevante Eigenschaften

Ökolog. Vorteile	Speicherung von CO <sub>2</sub> durch Kohlenstoffbindung über Nutzungsdauer; Förderung nachhaltiger Bewirtschaftung auch in Trikontländern; geringer Energieaufwand bei der Herstellung, keine Nebenprodukte, keine Verarbeitung toxikologisch sehr relevanter Stoffe, Farbreste lassen sich in natürliche Stoffkreisläufe eingliedern, geringer Verbrauch, geringer Reinigungsaufwand, einfache Erneuerung solcher Oberflächen, lösemittelfrei
Ökolog. Nachteile	z.T. lange Transportwege für die Rohstoffbereitstellung (die aber größtenteils per Schiff bewältigt werden);
Herstellungsaufwand Eingriffstiefe	Rohstoffe größtenteils aus Umgebung oder Trikontländern. Verarbeitung durch Vermengen der Ausgangsprodukte aufmäßigem Temperaturniveau. Kein Anfall von Nebenprodukten. Kleines Unternehmen (-10 Mitarbeiter), geringe Eingriffstiefe
Entsorgung	Reste nicht wegschütten, sondern dicht verschlossen aufbewahren und später zur Nachbehandlung aufbewahren. Könnte im eingetrockneten Zustand wahrscheinlich kompostiert werden, vorgeschrieben ist eine Entsorgung gemäß den gültigen gesetzlichen Bestimmungen für Farben und Lacke. Abfallschlüssel für flüssige Produktreste: EAK 080102 Abfallschlüsselnr. in Österreich 55502 Abfälle von Farbstoffen und Anstrichmitteln nach ÖNorm S 2100, Thermische

### Markterschließung

Entwicklungsstand	Länger am Markt, gering verbreitet
Bezugsquelle / Hersteller	Hesedorfer Naturfarben D-27404 Hesedorf/Gyhum
Konkurrenzprodukte	-

# Hesedorfer Naturharz-Dispersions-Wandfarbe Art.4000

## Oberflächenvergütung

### Produkt - Eigenschaften, Einsatz

Materialien	Alle Bestandteile siehe Zusatzstoffe
Zusatzstoffe	Wasser, Calzit, Titandioxid, Quellton, Casein, Borsalz, Dammar, Sojaöl, Rizinusöl, Rizinen-Standöl, Methylcellulose.
Form	Dispersion flüssig
Techn. Daten	Ergiebigkeit: ca. 8 m <sup>2</sup> /l Dichte: ca. 1,5 g/cm <sup>3</sup>
Einsatz	Dispersions-Kasein-Farbe für hochdeckende, mattweiße, waschfeste Anstriche innen auf Putz, Stein, Lehm oder Tapeten. Lösungsmittelfrei. Geeignet als Untergrund für Wandlasuren. Abtönbar mit Hesedorfer Pigmenten.

### Gebrauchstauglichkeit

Einbauhinweise	Trockenzeit Bei Normalklima ca. 4-6 Stunden. Vorbereitung Der Untergrund muss neutral, fest, trocken, sauber, saugfähig, fett- und staubfrei sein. Sandende und stark saugende Untergründe (Erstanstrich von Gipskarton, Putz, Kalksandstein, Lehm etc.) durch ggfs. leicht mit Wasser verdünnten Voranstrich absperren bzw. festigen. Verarbeitung: Mit Lammfellrolle oder Flächenstreicher aufbringen. 1-2 mal unverdünnt mit der Rolle auftragen. Zweitanstriche nur auf bereits trockenem Erstanstrich. Endhärte wird nach 10 - 14 Tagen erreicht. Nicht unter 12° C verarbeiten.
Nutzungsphase	Mattweiße Naturharz-Dispersion mit hohem Naßdeckvermögen. Lösungsmittelfrei. Geruchsarm bei der Verarbeitung. Wirkt elektrostatischer Aufladung entgegen. Dauerelastische waschfeste Wandfarbe. Für wohngesunde, atmende Anstriche im Wohnbereich.
Rückbau	nicht möglich
Selbstbau	gut möglich, nicht anders als Kunstharzdispersionen

### Umweltrelevante Eigenschaften

Ökolog. Vorteile	Speicherung von CO <sub>2</sub> durch Kohlenstoffbindung über Nutzungsdauer; Förderung nachhaltiger Bewirtschaftung auch in Trikontländern; geringer Energieaufwand bei der Herstellung, keine Nebenprodukte, keine Verarbeitung toxikologisch sehr relevanter Stoffe, Farbreste lassen sich in natürliche Stoffkreisläufe eingliedern, geringer Verbrauch, geringer Reinigungsaufwand, einfache Erneuerung solcher Oberflächen, lösungsmittelfrei
Ökolog. Nachteile	z.T. lange Transportwege für die Rohstoffbereitstellung (die aber größtenteils per Schiff bewältigt werden); Herstellung von Methylcellulose ist ökologisch nur relativ harmlos, wird nur in geringem Ausmaß eingesetzt; Herstellung von Mineralpigmenten (z.B. Titandioxid, Ultramarinblau) z.T. ökologisch bedenklich (Schwermetalle, Abfallschlämme). Naturharzdispersionsfarben sind Kunstharzdispersionen vorzuziehen, mineralische Alternativen sind aber oft technisch ausreichend und ökologisch besser.
Herstellungsaufwand Eingriffstiefe	Verarbeitung durch Vermengen der Ausgangsprodukte auf mäßigem Temperaturniveau. Kein Anfall von Nebenprodukten. Kleines Unternehmen (-10 Mitarbeiter), größtenteils geringe Eingriffstiefe
Entsorgung	Reste nicht wegschütten, sondern dicht verschlossen aufbewahren und später zur Nachbehandlung aufbewahren. Könnte im eingetrockneten Zustand wahrscheinlich kompostiert werden, vorgeschrieben ist eine Entsorgung gemäß den gültigen gesetzlichen Bestimmungen für Farben und Lacke. Abfallschlüssel für flüssige Produktreste: EAK 080102 Abfallschlüsselnr. in Österreich 55502 Abfälle von Farbstoffen und Anstrichmitteln nach ÖNorm S 2100, Thermische

### Markterschließung

Entwicklungsstand	Länger am Markt, gering verbreitet
Bezugsquelle / Hersteller	Hesedorfer Naturfarben D-27404 Hesedorf/Gyhum
Konkurrenzprodukte	-

# Hesedorfer Raumweiß Art.4100 (Kasein -Trockenfarbe)

## Oberflächenvergütung

### Produkt - Eigenschaften, Einsatz

Materialien	Alle Bestandteile siehe Zusatzstoffe
Zusatzstoffe	Kalk, Zinkoxyd, Kasein, Borax, Methylcellulose.
Form	Pulverförmig mit Wasser anrühren
Techn. Daten	Ergiebigkeit: ca. 11 m <sup>2</sup> /kg Festkörper: 100 %
Einsatz	Wandfarbe in Pulverform zum Selbstanrühren für deckende, mattweiße, waschfeste Anstriche innen auf Putz, Stein, Lehm oder Tapeten. Lösemittelfrei. Geeignet als Untergrund für Wandlasuren an Wänden und Zimmerdecken im Innenbereich mit mineralischen Untergründen oder Tapeten. Abtönbar mit Hesedorfer Pigmenten.

### Gebrauchstauglichkeit

Einbauhinweise	Trockenzeit Bei Normalklima 4-6 Stunden. Vorbereitung Der Untergrund soll fest, trocken, saugfähig, fett- und staubfrei sein. Hesedorfer Raumweiß Art. 4100 soll mindestens 30 Minuten vor der Verarbeitung wie folgt angesetzt werden: Ansatz: Jeweils 3 kg Farbpulver klumpenfrei in 3,5 l Wasser einrühren. Nach 30 Minuten Quellzeit den Ansatz noch einmal kräftig durchrühren. Für größere Mengen Bohrmaschine mit Quirl verwenden. Wichtig: Pulver in Wasser einrühren, nicht umgekehrt. Verarbeitung: Fertig angesetzte und gequollene Farbe mit der Rolle gleichmäßig aufbringen. Noch feuchte Stellen nicht überstreichen, sondern optimale Überdeckung des Untergrundes nach dem Trocknen abwarten. Der Anstrich wird ca. 4 Wochen nach der Verarbeitung waschfest. Trotz des Verzichts auf Titandioxyd gutes Naßdeckvermögen. Frei von Lösemitteln und chemischen Konservierungsstoffen. Abtönbar mit kalkechten Farbpigmenten, nach vollständiger Trocknung geeignet als Untergrund für Wandlasuren.
Nutzungsphase	Keine Daten verfügbar
Rückbau	nicht möglich
Selbstbau	Prinzipiell gut geeignet, Anrühren vor Ort kann aber fehleranfällig sein.

### Umweltrelevante Eigenschaften

Ökolog. Vorteile	Speicherung von CO <sub>2</sub> durch Kohlenstoffbindung über Nutzungsdauer; Pulverförmig - kein Wassertransport, dadurch auch einfachere Verpackung, keine Biozide nötig.
Ökolog. Nachteile	Herstellung von Methylzellulose ist ökologisch nur relativ harmlos, wird allerdings nur in geringem Ausmaß eingesetzt;
Herstellungsaufwand Eingriffstiefe	Vermengen der Ausgangsstoffe. Kleines Unternehmen (-10 Mitarbeiter), großteils geringe Eingriffstiefe
Entsorgung	Farbreste eintrocknen lassen und zum Hausmüll geben oder kompostieren. Nicht ins Abwasser geben.

### Markterschließung

Entwicklungsstand	Hohes Entwicklungspotenzial
Bezugsquelle / Hersteller	Hesedorfer Naturfarben D-27404 Hesedorf/Gyhum
Konkurrenzprodukte	-

# Leinos Fußboden - Naturwachs 315

## Oberflächenvergütung

### Produkt - Eigenschaften, Einsatz

Materialien	Alle Bestandteile siehe Zusatzstoffe
Zusatzstoffe	Bienenwachs, Pflanzenwachse, Pflanzenöle, Baumharze und bleifreie Trockenstoffe
Form	Pastös
Techn. Daten	Dichte 0,95 g/cm <sup>3</sup> bei 20 °C Verbrauch 15g/m <sup>2</sup> je nach Auftragsart. Geprüft auf Gebrauchseigenschaften von Holzlacken/-Lasuren nach DIN 68861, geprüft auf Migrationsverhalten nach DIN EN 71, Teil 3
Einsatz	Zur Veredelung und zum wasserabweisenden Schutz aller mechanisch beanspruchten ebenen Untergründe innen, vor allem bei Holz, Kork und unglasierten Tonfliesen im Fußbodenbereich.

### Gebrauchstauglichkeit

Einbauhinweise	Mit der Heißwachspistole max. 80-85 °C. Bürste oder Auftragsmaschine Oberflächen- und Raumtemperatur über 15 °C. Trockenzeit bei 23 °C und 50 % rel. Luftfeuchte: ca. 8-10 Minuten nach Auftrag mit der Pistole muss poliert werden. Sehr schnell trocknend. Zur störungsfreien Trocknung werden ausreichende Mengen von frischem Luftsauerstoff, eine trockener Untergrund und eine nicht zu hohe relative Luftfeuchtigkeit benötigt. Andernfalls kann es unter Umständen zu Geruchsbildungen kommen. Zur Anwendung wird eine spezielle Maschine benötigt.
Nutzungsphase	Gewachste Flächen können mit Wachs überarbeitet werden. Verschmutzte Flächen mit Wasser und Leinos Pflanzenseife 930 reinigen, Fußboden anschließend mit Leinos Bodenmilch
Rückbau	nicht möglich, Entfernung durch Schleifen und/oder Abrieb und Reinigung
Selbstbau	nicht geeignet, weil spezielle Kartuschen-Spritzsystem nötig, nur in kleinen Flächen bearbeitbar, fehleranfällig.

### Umweltrelevante Eigenschaften

Ökolog. Vorteile	Speicherung von CO <sub>2</sub> durch Kohlenstoffbindung über Nutzungsdauer; Förderung nachhaltiger Bewirtschaftung auch in Trikontländern; geringer Energieaufwand bei der Herstellung, keine Nebenprodukte, keine Verarbeitung toxikologisch sehr relevanter Stoffe, Farbreste lassen sich in natürliche Stoffkreisläufe eingliedern, geringer Verbrauch, geringer Reinigungsaufwand, einfache Erneuerung solcher Oberflächen, lösungsmittelfrei
Ökolog. Nachteile	z.T. lange Transportwege für die Rohstoffbereitstellung (die aber größtenteils per Schiff bewältigt werden); Trockner cobalthaltig - bei Abschleifen wird dieses Schwermetall in die Umwelt eingebracht, Verwendung aber nur in geringstem Ausmaß (unter 1 %);
Herstellungsaufwand Eingriffstiefe	Verarbeitung durch Vermengen und Erhitzen der Ausgangsstoffe. Kleineres Unternehmen, größtenteils geringe Eingriffstiefe
Entsorgung	Reste nicht wegschütten, sondern dicht verschlossen aufbewahren und später zur Nachbehandlung aufbewahren. Könnte im eingetrockneten Zustand wahrscheinlich kompostiert werden, vorgeschrieben ist eine Entsorgung gemäß den gültigen gesetzlichen Bestimmungen für Farben und Lacke. Abfallschlüssel für flüssige Produktreste: EAK 080102 Abfallschlüsselnr. in Österreich 55502 Abfälle von Farbstoffen und Anstrichmitteln nach ÖNorm S 2100, Thermische

### Markterschließung

Entwicklungsstand	Länger am Markt, gering verbreitet
Bezugsquelle / Hersteller	Leinos-Naturfarben GmbH D-42579 Heiligenhaus
Konkurrenzprodukte	-



# Leinos Naturharz - Hartöl 240

## Oberflächenvergütung

### Produkt - Eigenschaften, Einsatz

Materialien	Alle Bestandteile siehe Zusatzstoffe
Zusatzstoffe	Pflanzliche, trocknende Öle, Baumharze, Isoparaffine und bleifreie Trockenstoffe
Form	Öl, flüssig
Techn. Daten	Dichte 0,85 g/cm <sup>3</sup> bei 20 °C Verbrauch 0,06 -0,08 l/m <sup>2</sup> Geprüft auf Gebrauchseigenschaften von Holzlacken/-Lasuren nach DIN 68861, geprüft auf Migrationsverhalten nach DIN EN 71, Teil 3
Einsatz	Imprägnierung und wasserabweisende Behandlung aller saugfähigen Untergründe innen wie Holz, Kork und openporiger Stein, vor allem in stark beanspruchten Bereichen (Fussböden,

### Gebrauchstauglichkeit

Einbauhinweise	Streichen, Tauchen, Rollen, Spritzen. Oberflächentemperatur über 15 °C. Trockenzeit bei 23 °C und 50 % rel. Luftfeuchte: Staubtrocken nach 10-12 Stunden, trittfest und überstreichbar nach 16 -24 Stunden. Zur störungsfreien Trocknung werden ausreichende Mengen von frischem Luftsauerstoff, eine trockener Untergrund und eine nicht zu hohe relative Luftfeuchtigkeit benötigt. Andernfalls kann es unter Umständen zu Geruchsbildungen kommen.
Nutzungsphase	Gewachste Flächen können nicht mit Hartöl überarbeitet werden. Verschmutzte Flächen mit Wasser und Leinos Pflanzenseife 930 reinigen, Fußboden anschließend mit Leinos Bodenmilch
Rückbau	nicht möglich, Entfernung durch Schleifen und/oder Abrieb und Reinigung
Selbstbau	gut möglich, bei Beachtung der ölspezifischen Eigenschaften.

### Umweltrelevante Eigenschaften

Ökolog. Vorteile	relativ hoher Festkörperanteil (40%), Speicherung von CO <sub>2</sub> durch Kohlenstoffbindung über Nutzungsdauer; Förderung nachhaltiger Bewirtschaftung auch in Trikontländern; geringer Energieaufwand bei der Herstellung, keine Nebenprodukte, keine Verarbeitung toxikologisch sehr relevanter Stoffe, Farbreste lassen sich in natürliche Stoffkreisläufe eingliedern, geringer Verbrauch, geringer Reinigungsaufwand, einfache Erneuerung solcher Oberflächen, Lösungsmittelhaltige Produkte funktionieren gut, gesundheitliche
Ökolog. Nachteile	z.T. lange Transportwege für die Rohstoffbereitstellung (die aber größtenteils per Schiff bewältigt werden); Trockner cobalthaltig - bei Abschleifen wird dieses Schwermetall in die Umwelt eingebracht, Verwendung aber nur in geringstem Ausmaß (unter 1 %);
Herstellungsaufwand Eingriffstiefe	Verarbeitung durch Vermengen und Erhitzen der Ausgangsstoffe. Kleineres Unternehmen, größtenteils geringe Eingriffstiefe
Entsorgung	Reste nicht wegschütten, sondern dicht verschlossen aufbewahren und später zur Nachbehandlung aufbewahren. Könnte im eingetrockneten Zustand wahrscheinlich kompostiert werden, vorgeschrieben ist eine Entsorgung gemäß den gültigen gesetzlichen Bestimmungen für Farben und Lacke. Abfallschlüssel für flüssige Produktreste: EAK 080102 Abfallschlüsselnr. in Österreich 55502 Abfälle von Farbstoffen und Anstrichmitteln nach ÖNorm S 2100, Thermische

### Markterschließung

Entwicklungsstand	Länger am Markt, gering verbreitet
Bezugsquelle / Hersteller	Leinos-Naturfarben GmbH D-42579 Heiligenhaus
Konkurrenzprodukte	-

# Leinos Naturharz - Heißöl 248

## Oberflächenvergütung

### Produkt - Eigenschaften, Einsatz

Materialien	Alle Bestandteile siehe Zusatzstoffe
Zusatzstoffe	Pflanzliche, trocknende Öle, Baumharze, Isoparaffine und bleifreie Trockenstoffe
Form	Öl, flüssig
Techn. Daten	Dichte 0,94 g/cm <sup>3</sup> bei 20 °C Verbrauch 0,008 -0,012 l/m <sup>2</sup> je nach Auftragsart. Geprüft auf Gebrauchseigenschaften von Holzlacken/-Lasuren nach DIN 68861, geprüft auf Migrationsverhalten nach DIN EN 71, Teil 3
Einsatz	Zur offenporigen Beschichtung von Holz. Ergibt besonders strapazierfähige, wenig glänzende Oberfläche. Sehr gut geeignet für Möbelbau. Nicht geeignet für Feuchtbereiche. Für Schrankinnenseiten keine trocknenden Öle verwenden. Für Fußböden Grundierung unbedingt

### Gebrauchstauglichkeit

Einbauhinweise	Mit der Heißwachspistole max. 80-85 °C. Flächenstreicher oder Federspachtel. Oberflächen- und Raumtemperatur über 15 °C. Trockenzeit bei 23 °C und 50 % rel. Luftfeuchte: Staubtrocken nach 30-60 Minuten, stapelbar nach 1-3 Stunden (Heißauftrag). Zur störungsfreien Trocknung werden ausreichende Mengen von frischem Luftsauerstoff, eine trockener Untergrund und eine nicht zu hohe relative Luftfeuchtigkeit benötigt. Andernfalls kann es unter Umständen zu Geruchsbildungen kommen. Zur Anwendung wird eine spezielle Maschine benötigt.
Nutzungsphase	Gewachste Flächen können nicht mit Heißöl überarbeitet werden. Verschmutzte Flächen mit Wasser und Leinos Pflanzenseife 930 reinigen,
Rückbau	nicht möglich, Entfernung durch Schleifen und/oder Abrieb und Reinigung
Selbstbau	nicht geeignet, weil spezielle Kartuschen-Spritzsystem nötig.

### Umweltrelevante Eigenschaften

Ökolog. Vorteile	Speicherung von CO <sub>2</sub> durch Kohlenstoffbindung über Nutzungsdauer; Förderung nachhaltiger Bewirtschaftung auch in Trikontländern; geringer Energieaufwand bei der Herstellung, keine Nebenprodukte, keine Verarbeitung toxikologisch sehr relevanter Stoffe, Farbreste lassen sich in natürliche Stoffkreisläufe eingliedern, geringer Verbrauch, geringer Reinigungsaufwand, einfache Erneuerung solcher Oberflächen, Lösungsmittelarm,
Ökolog. Nachteile	z.T. lange Transportwege für die Rohstoffbereitstellung (die aber größtenteils per Schiff bewältigt werden); Trockner cobalthaltig - bei Abschleifen wird dieses Schwermetall in die Umwelt eingebracht, Verwendung aber nur in geringstem Ausmaß (unter 1 %);
Herstellungsaufwand Eingriffstiefe	Verarbeitung durch Vermengen und Erhitzen der Ausgangsstoffe. Kleineres Unternehmen, größtenteils geringe Eingriffstiefe
Entsorgung	Reste nicht wegschütten, sondern dicht verschlossen aufbewahren und später zur Nachbehandlung aufbewahren. Könnte im eingetrockneten Zustand wahrscheinlich kompostiert werden, vorgeschrieben ist eine Entsorgung gemäß den gültigen gesetzlichen Bestimmungen für Farben und Lacke. Abfallschlüssel für flüssige Produktreste: EAK 080102 Abfallschlüsselnr. in Österreich 55502 Abfälle von Farbstoffen und Anstrichmitteln nach ÖNorm S 2100, Thermische

### Markterschließung

Entwicklungsstand	Länger am Markt, stark verbreitet
Bezugsquelle / Hersteller	Leinos-Naturfarben GmbH D-42579 Heiligenhaus
Konkurrenzprodukte	-

# Leinos Pflanzen - Firnis 230

## Oberflächenvergütung

### Produkt - Eigenschaften, Einsatz

Materialien	Säurearmes helles Leinöl,
Zusatzstoffe	bleifreie Trockenstoffe,
Form	Öl, flüssig
Techn. Daten	Dichte 0,93 g/cm <sup>3</sup> bei 20 °C Verbrauch 0,04 -0,06 l/m <sup>2</sup>
Einsatz	Grundierung im Innenbereich nur für geringe Beanspruchung.

### Gebrauchstauglichkeit

Einbauhinweise	Streichen, Tauchen. Oberflächentemperatur über 15 °C. Trockenzeit bei 23 °C und 50 % rel. Luftfeuchte: Staubtrocken nach 24-48 Stunden, überstreichbar nach 2-4 Tagen. Lange Trockenzeit. Zur störungsfreien Trocknung werden ausreichende Mengen von frischem Luftsauerstoff, eine trockener Untergrund und eine nicht zu hohe relative Luftfeuchtigkeit benötigt. Andernfalls kann es unter Umständen zu Geruchsbildungen kommen.
Nutzungsphase	Keine Daten verfügbar
Rückbau	nicht möglich, Entfernung durch Schleifen und/oder Abrieb und Reinigung
Selbstbau	gut möglich, weil lange Trockenzeiten für Heimwerker eher einzuhalten sind, als für Professionisten. Lösungsmittelfrei.

### Umweltrelevante Eigenschaften

Ökolog. Vorteile	sehr einfaches Produkt, Speicherung von CO <sub>2</sub> durch Kohlenstoffbindung über Nutzungsdauer; Förderung nachhaltiger Bewirtschaftung auch in Trikontländern; geringer Energieaufwand bei der Herstellung, keine Nebenprodukte, keine Verarbeitung toxikologisch sehr relevanter Stoffe, Farbreste lassen sich in natürliche Stoffkreisläufe eingliedern, geringer Verbrauch, geringer Reinigungsaufwand, einfache Erneuerung solcher Oberflächen, lösungsmittelfrei
Ökolog. Nachteile	Trockner cobalthältig - bei Abschleifen wird dieses Schwermetall in die Umwelt eingebracht, Verwendung aber nur in geringstem Ausmaß (unter 1 %);
Herstellungsaufwand Eingriffstiefe	Verarbeitung durch Vermengen der Ausgangsprodukte auf mäßigem Temperaturniveau. Kleineres Unternehmen, größtenteils geringe Eingriffstiefe
Entsorgung	Reste nicht wegschütten, sondern dicht verschlossen aufbewahren und später zur Nachbehandlung aufbewahren. Könnte im eingetrockneten Zustand wahrscheinlich kompostiert werden, vorgeschrieben ist eine Entsorgung gemäß den gültigen gesetzlichen Bestimmungen für Farben und Lacke. Abfallschlüssel für flüssige Produktreste: EAK 080102 Abfallschlüsselnr. in Österreich 55502 Abfälle von Farbmitteln und Anstrichmitteln nach ÖNorm S 2100, Thermische

### Markterschließung

Entwicklungsstand	Länger am Markt, gering verbreitet
Bezugsquelle / Hersteller	Leinos-Naturfarben GmbH D-42579 Heiligenhaus
Konkurrenzprodukte	-

# Livos BILO - Heißwachs Nr.306

## Oberflächenvergütung

### Produkt - Eigenschaften, Einsatz

Materialien	Alle Bestandteile siehe Zusatzstoffe
Zusatzstoffe	Walnußöl, Bienenwachs, Carnaubawachs und bleifreie Trockenstoffe.
Form	Fest, bei Erhitzen flüssig
Techn. Daten	Dichte Ca. 0,93 g/ml. Verbrauch: 1 l reicht je nach Untergrundvorbehandlung für 75 -150 m <sup>2</sup>
Einsatz	Im Innenbereich: Holz, Kork und Stein, nach Vorbehandlung mit entsprechenden LIVOS-Produkten. Für Spritzwasserbereiche ungeeignet. Eigenschaften Lösemittelfrei. Seidenglänzend, elastisch, antistatisch wirkend. Untergrund soll mit LIVOS-Ölen gesättigt sein. Die Vorbehandlung muß vollkommen durchgetrocknet sein.

### Gebrauchstauglichkeit

Einbauhinweise	Mit Heißwachsspritzgerät hauchdünn auftragen, anschließend verreiben und polieren. Trockenzeit Bei 23° C und 50 % rel. Luftfeuchte: 12-24 Stunden. Fußböden mit Wellpappe oder anderem diffusionsfähigem Material zur kurzzeitigen Nutzung in den ersten Tagen abdecken. Teppiche noch nicht dauerhaft hinlegen und keinesfalls während dieser Zeit mit Wasser reinigen. Sand, Feuchtigkeit und Schmutz schaden dem Fußboden am meisten.
Nutzungsphase	Staub mit Staubsauger oder Mop abnehmen. Gummiabrieb und andere grobe Verschmutzungen können mit SVALOS-Verdünnung Nr. 222 entfernt werden. Je nach Beanspruchung mit GLEIVO-Bienenwachs Nr. 315 oder BIVOS-Öl-Wachs Nr. 375 1 - 2 x im Jahr nachbehandeln. Je nach Bedarf Reinigung mit TRENA-Neutralreiniger Nr. 556.
Rückbau	nicht möglich, Entfernung durch Schleifen und/oder Abrieb und Reinigung
Selbstbau	schlecht geeignet, weil spezielle Maschinen nötig.

### Umweltrelevante Eigenschaften

Ökolog. Vorteile	Speicherung von CO <sub>2</sub> durch Kohlenstoffbindung über Nutzungsdauer; Förderung nachhaltiger Bewirtschaftung auch in Trikontländern; geringer Energieaufwand bei der Herstellung, keine Nebenprodukte, keine Verarbeitung toxikologisch sehr relevanter Stoffe, Farbreste lassen sich in natürliche Stoffkreisläufe eingliedern, geringer Verbrauch, geringer Reinigungsaufwand, einfache Erneuerung solcher Oberflächen, lösungsmittelfrei
Ökolog. Nachteile	z.T. lange Transportwege für die Rohstoffbereitstellung (die aber größtenteils per Schiff bewältigt werden); Trockner cobalthaltig - bei Abschleifen wird dieses Schwermetall in die Umwelt eingebracht, Verwendung aber nur in geringstem Ausmaß (unter 1 %); Zur Anwendung wird eine spezielle Maschine/Apparatur und Hitze benötigt.
Herstellungsaufwand Eingriffstiefe	Verarbeitung durch Vermengen der Ausgangsprodukte aufmäßigem Temperaturniveau. Kein Anfall von Nebenprodukten.
Entsorgung	Reste nicht wegschütten, sondern dicht verschlossen aufbewahren und später zur Nachbehandlung aufbewahren. Könnte im eingetrockneten Zustand wahrscheinlich kompostiert werden, vorgeschrieben ist eine Entsorgung gemäß den gültigen gesetzlichen Bestimmungen für Farben und Lacke. Abfallschlüssel für flüssige Produktreste: EAK 080102 Abfallschlüsselnr. in Österreich 55502 Abfälle von Farbstoffen und Anstrichmitteln nach ÖNorm S 2100, Thermische

### Markterschließung

Entwicklungsstand	Länger am Markt, gering verbreitet
Bezugsquelle / Hersteller	Livos Pflanzenchemie GmbH D-29389 Bodenteich
Konkurrenzprodukte	Heißspritzwachs anderer Naturfarbenhersteller z.B. Auro Heißwachs 185; Biofa Heißspritzwachs Art. Nr. 2072;

# Livos DAGOS-Kalt- und Heißöl Nr.269

## Oberflächenvergütung

### Produkt - Eigenschaften, Einsatz

Materialien	Alle Bestandteile siehe Zusatzstoffe
Zusatzstoffe	Safloröl, Naturharz-Glycerinester, Rizinen-Standöl, Eisenoxid- und Mineralpigmente, Leinöl-Holzöl-Standöl und bleifreie Trockenstoffe.
Form	Öl, flüssig
Techn. Daten	Dichte ca. 0,94 g/ml. Verbrauch: 1 l/50 - 80 m <sup>2</sup>
Einsatz	Für alle Hölzer im Innenbereich, z. B. Möbel und Fußböden. Für Küchenarbeitsplatten, Kork und Hirnholzparkett nicht geeignet. Lösemittelfrei, tiefenwirksam, imprägnierend. Elastisch, antistatisch. 002 Farblos, 074 Haselnuß, 105 Erle, 073 Honigton, 077 Fichte, 204 Weiß* * Farbton Weiß ist nur für die Holzarten: Ahorn, Kiefer, Fichte geeignet.

### Gebrauchstauglichkeit

Einbauhinweise	Verarbeitung Auftrag mit Pinsel, Spachtel, Spritzgerät oder Walze, bei Raumlufttemperaturen über 15°C; sparsam und gleichmäßig. Sofortiges Nacharbeiten mit Polierbürste oder Einscheibenmaschine erhöht die Beanspruchbarkeit der Fläche. Ein 2. Auftrag kann 12 Stunden nach dem 1. Auftrag erfolgen. Wachsen: Nach der Trockenzeit von mindestens 12 Stunden mit SOGO-Heiß-Hartwachs Nr. 307. Trockenzeit Bei 23°C und 50 % rel. Luftfeuchte 12 - 24 Stunden. Die Zufuhr warmer Luft verkürzt die Trockenzeit beträchtlich.
Nutzungsphase	PflegeTrockenreinigung mit Tuch, Mop oder Besen. Feuchtes, nicht nasses Wischen mit Zusatz von TRENA-Neutralreiniger Nr. 556.Erneuerung der Wachsschicht und Fleckenentfernung mit BIVOS-Öl-Wachs Nr. 375 bzw. BIVOS-Öl-Wachs Nr. 376 für Allergiker.
Rückbau	nicht möglich, Entfernung durch Schleifen und/oder Abrieb und Reinigung
Selbstbau	Prinzipiell möglich

### Umweltrelevante Eigenschaften

Ökolog. Vorteile	Speicherung von CO <sub>2</sub> durch Kohlenstoffbindung über Nutzungsdauer; Förderung nachhaltiger Bewirtschaftung auch in Trikontländern; geringer Energieaufwand bei der Herstellung, keine Nebenprodukte, keine Verarbeitung toxikologisch sehr relevanter Stoffe, Farbreste lassen sich in natürliche Stoffkreisläufe eingliedern, geringer Verbrauch, geringer Reinigungsaufwand, einfache Erneuerung solcher Oberflächen, lösungsmittelfrei
Ökolog. Nachteile	z.T. lange Transportwege für die Rohstoffbereitstellung (die aber größtenteils per Schiff bewältigt werden); Trockner cobalthaltig - bei Abschleifen wird dieses Schwermetall in die Umwelt eingebracht, Verwendung aber nur in geringstem Ausmaß (unter 1 %); Zur Anwendung wird eine spezielle Maschine/Apparatur und Hitze benötigt.
Herstellungsaufwand Eingriffstiefe	Verarbeitung durch Vermengen der Ausgangsprodukte auf mäßigem Temperaturniveau. Kein Anfall von Nebenprodukten. Kleineres Unternehmen, größtenteils geringe Eingriffstiefe
Entsorgung	Reste nicht wegschütten, sondern dicht verschlossen aufbewahren und später zur Nachbehandlung aufbewahren. Könnte im eingetrockneten Zustand wahrscheinlich kompostiert werden, vorgeschrieben ist eine Entsorgung gemäß den gültigen gesetzlichen Bestimmungen für Farben und Lacke. Abfallschlüssel für flüssige Produktreste: EAK 080102 Abfallschlüsselnr. in Österreich 55502 Abfälle von Farbstoffen und Anstrichmitteln nach ÖNorm S 2100, Thermische

### Markterschließung

Entwicklungsstand	Länger am Markt, gering verbreitet
Bezugsquelle / Hersteller	Livos Pflanzenchemie GmbH D-29389 Bodenteich
Konkurrenzprodukte	Heißspritzöle anderer Naturfarbenhersteller z.B. Auro Naturöl-Wachs 128; Heißspritzöle konventioneller Farbenhersteller

# Livos GORMOS - Wachs - Öl Nr.267

## Oberflächenvergütung

### Produkt - Eigenschaften, Einsatz

Materialien	Alle Bestandteile siehe Zusatzstoffe
Zusatzstoffe	Safloröl, Leinöl-Standöl-Naturharz-Ester, Naturharz-Glycerinester, Bienenwachs, Mikrowachs, Carnaubawachs und bleifreie Trockenstoffe.
Form	Öl, flüssig
Techn. Daten	Dichte ca. 0,93 g/ml. Verbrauch: 1 l/ 50 - 80 m <sup>2</sup> ,
Einsatz	Für alle Hölzer im Innenbereich. Für Küchenarbeitsplatten sowie Fußböden und Treppen nicht geeignet. Lösemittelfrei, tiefenwirksam, imprägnierend, leicht schichtbildend. Elastisch,

### Gebrauchstauglichkeit

Einbauhinweise	Verarbeitung: Sparsam und gleichmäßig auftragen. Sofortiges maschinelles Nacharbeiten mit Polierbürste ist notwendig. Auf gerbsäurehaltigen Hölzern, auf vorbehandelten, z. B. gebeizten Hölzern, können Trocknungsverhinderungen auftreten. Trockenzeit: Bei 23°C und 50 % rel. Luftfeuchte 12 - 24 Stunden. Die Zufuhr warmer Luft verkürzt die Trockenzeit beträchtlich. Holz muß trocken, fest, saugfähig, feingeschliffen, Körnung 240, sauber, harz- und staubfrei sein. Bei grobporigen Hölzern Porenrillen sorgfältig ausbürsten. Probeanstriche! Leime und Kleber müssen vollkommen trocken sein. Empfehlenswert ist, die fertige Fläche möglichst 2 - 3 Tage nicht zu benutzen und in den ersten Wochen schonend zu beanspruchen.
Nutzungsphase	Pflege: Trockenreinigung mit Tuch. Feuchtes, nicht nasses Reinigen mit Zusatz von TRENA-Neutralreiniger Nr. 556. Erneuerung der Wachsschicht und Fleckenentfernung mit BIVOS-Öl-Wachs Nr. 375.
Rückbau	nicht möglich, Entfernung durch Schleifen und/oder Abrieb und Reinigung
Selbstbau	gut möglich, bei Beachtung der ölspezifischen Eigenschaften.

### Umweltrelevante Eigenschaften

Ökolog. Vorteile	keine Selbstzündungsgefahr; Speicherung von CO <sub>2</sub> durch Kohlenstoffbindung über Nutzungsdauer; Förderung nachhaltiger Bewirtschaftung auch in Trikontländern; geringer Energieaufwand bei der Herstellung, keine Nebenprodukte, keine Verarbeitung toxikologisch sehr relevanter Stoffe, geringer Verbrauch, geringer Reinigungsaufwand, einfache Erneuerung solcher Oberflächen, lösmittelfrei
Ökolog. Nachteile	z.T. lange Transportwege für die Rohstoffbereitstellung (die aber größtenteils per Schiff bewältigt werden); Trockner cobalthaltig - bei Abschleifen wird dieses Schwermetall in die Umwelt eingebracht, Verwendung aber nur in geringstem Ausmaß (unter 1 %);
Herstellungsaufwand Eingriffstiefe	Verarbeitung durch Vermengen der Ausgangsprodukte auf mäßigem Temperaturniveau. Kein Anfall von Nebenprodukten. Kleineres Unternehmen, größtenteils geringe Eingriffstiefe
Entsorgung	Reste nicht wegschütten, sondern dicht verschlossen aufbewahren und später zur Nachbehandlung aufbewahren. Könnte im eingetrockneten Zustand wahrscheinlich kompostiert werden, vorgeschrieben ist eine Entsorgung gemäß den gültigen gesetzlichen Bestimmungen für Farben und Lacke. Abfallschlüssel für flüssige Produktreste: EAK 080102 Abfallschlüsselnr. in Österreich 55502 Abfälle von Farbstoffen und Anstrichmitteln nach ÖNorm S 2100, Thermische

### Markterschließung

Entwicklungsstand	Länger am Markt, gering verbreitet
Bezugsquelle / Hersteller	Livos Pflanzenchemie GmbH D-29389 Bodenteich
Konkurrenzprodukte	Möbelwachs und -öle anderer Hersteller; Wasserlacke, Lösungsmittelhaltige Lacke

# Livos KALDET-Holzlasur Nr.280

## Oberflächenvergütung

### Produkt - Eigenschaften, Einsatz

Materialien	Alle Bestandteile siehe Zusatzstoffe
Zusatzstoffe	Leinöl-Standöl-Naturharz-Ester, Leinöl, Eisenoxid- und Mineralpigmente, Leinöl-Standöl, Leinöl-Holzöl-Standöl, Mikrowachs, Isoaliphate, Tonerde und bleifreie Trockenstoffe. Kein vorbeugender Bläueschutz.
Form	Flüssig
Techn. Daten	Dichte ca. 0,90 g/ml je nach Farbton. Verbrauch 1 l /15 - 30 m <sup>2</sup> Nach DIN 53160 speichel- und schweißecht. Nach DIN EN 71, Teil 3 auch für Spielzeug geeignet.
Einsatz	Im Innenbereich zur Behandlung aller Hölzer. Für OSB geeignet. Nicht für Trittflächen Eigenschaften Dekorativ, wasserabweisend. Dampfdurchlässig. Belebt die natürliche

### Gebrauchstauglichkeit

Einbauhinweise	Durch Streichen unverdünnt, Spritzen (5 - 10 % verdünnt) oder Tauchen (bis 20 % verdünnt), bei Temperaturen über 12°C und trockenem Wetter. Untergrund muß trocken (Holzfeuchte unter 20 %), fest, saugfähig, sauber und staubfrei sein.
Nutzungsphase	Keine Daten verfügbar
Rückbau	nicht möglich, Entfernung durch Schleifen und/oder Abrieb und Reinigung
Selbstbau	Gut möglich

### Umweltrelevante Eigenschaften

Ökolog. Vorteile	Speicherung von CO <sub>2</sub> durch Kohlenstoffbindung über Nutzungsdauer; Förderung nachhaltiger Bewirtschaftung auch in Trikontländern; geringer Energieaufwand bei der Herstellung, keine Nebenprodukte, keine Verarbeitung toxikologisch sehr relevanter Stoffe, Farbreste lassen sich in natürliche Stoffkreisläufe eingliedern, geringer Verbrauch, geringer Reinigungsaufwand, einfache Erneuerung solcher Oberflächen, Lösungsmittelhaltige Produkte funktionieren gut, gesundheitliche Beeinträchtigungen möglich
Ökolog. Nachteile	z.T. lange Transportwege für die Rohstoffbereitstellung (die aber großteils per Schiff bewältigt werden); Isoaliphate werden aus fossilen Rohstoffen hergestellt, riechen nicht, haben aber wie andere Lösungsmittel Auswirkungen auf Menschen und Umwelt. Trockner cobalthältig - bei Abschleifen wird dieses Schwermetall in die Umwelt eingebracht, Verwendung aber nur in geringstem Ausmaß (unter 1 %);
Herstellungsaufwand Eingriffstiefe	Verarbeitung durch Vermengen der Ausgangsprodukte auf mäßigem Temperaturniveau. Kein Anfall von Nebenprodukten. Kleineres Unternehmen, großteils geringe Eingriffstiefe
Entsorgung	Reste nicht wegschütten, sondern dicht verschlossen aufbewahren und später zur Nachbehandlung aufbewahren. Könnte im eingetrockneten Zustand wahrscheinlich kompostiert werden, vorgeschrieben ist eine Entsorgung gemäß den gültigen gesetzlichen Bestimmungen für Farben und Lacke. Abfallschlüssel für flüssige Produktreste: EAK 080102 Abfallschlüsselnr. in Österreich 55502 Abfälle von Farbmitteln und Anstrichmitteln nach ÖNorm S 2100, Thermische

### Markterschließung

Entwicklungsstand	Länger am Markt, gering verbreitet
Bezugsquelle / Hersteller	Livos Pflanzenchemie GmbH D-29389 Bodenteich
Konkurrenzprodukte	Andere Naturfarben-Möbellasuren, Wasserlacke, lösungsmittelhaltige Lacke

# Livos LINUS - Firnis Nr.260

## Oberflächenvergütung

### Produkt - Eigenschaften, Einsatz

Materialien	Alle Bestandteile siehe Zusatzstoffe
Zusatzstoffe	Leinöl und bleifreie Trockenstoffe.
Form	Öl,flüssig
Techn. Daten	Dichte ca. 0,92 g/ml Verbrauch 1 l /12 - 18 m <sup>2</sup> Nach DIN 53 160 speichel- und schweißsecht. Nach DIN EN 71, Teil 3 auch für Spielzeug geeignet.
Einsatz	Im Außen- und Innenbereich für stark saugende Hölzer oder Stein als Grundierung. Für Cottofliesen geeignet. Nicht für Innenteile von Schränken. Für Obstbaumhölzer nicht geeignet. Offenporig, dauerelastisch, die Struktur des Holzes anfeuernd, langsam trocknend, nur für

### Gebrauchstauglichkeit

Einbauhinweise	Holz innen: Je nach Beanspruchung 1 - 2 mal sehr dünn streichen, ggf. mit SVALOS-Verdünnung auf die richtige Verstreichbarkeit einstellen. Spätestens 30 Minuten nach jedem Anstrich muß der feucht-glänzend stehengebliebene Überstand unter Beachtung der Hinweise mit dem Lappen abgenommen werden. Veredelung mit LIVOS-Produkten. Tonfliesen: Nach dem Absäuern (Angaben des Herstellers beachten) die Fliesen mindestens 4 Wochen unbehandelt lassen. Probeweise eine Fliese behandeln; wenn weiße Punkte oder Schleier auftreten, erneut absäuern. Stark saugfähige Fliesen 1 - 2 mal mit LINUS-Firnis Nr. 260 vorstreichen, sorgfältige Abnahme des Überstandes ca. 30 Minuten nach dem Auftrag ist wichtig. Sättigung mit MELDOS-Naturharz-Hartöl Nr. 264. Im Trockenbereich kann mit BILO-Fußbodenwachs Nr. 303 oder Nr. 306 weitergearbeitet werden. Trockenzeit 24 - 48 Stunden.Unbehandeltes Holz
Nutzungsphase	Keine Daten verfügbar
Rückbau	nicht möglich, Entfernung durch Schleifen und/oder Abrieb und Reinigung
Selbstbau	gut möglich, weil lange Trockenzeiten für Heimwerker eher einzuhalten sind, als für Professionisten. Lösungsmittelfrei.

### Umweltrelevante Eigenschaften

Ökolog. Vorteile	sehr einfaches Produkt, Speicherung von CO <sub>2</sub> durch Kohlenstoffbindung über Nutzungsdauer; Förderung nachhaltiger Bewirtschaftung auch in Trikontländern; geringer Energieaufwand bei der Herstellung, keine Nebenprodukte, keine Verarbeitung toxikologisch sehr relevanter Stoffe, Farbreste lassen sich in natürliche Stoffkreisläufe eingliedern, geringer Verbrauch, geringer Reinigungsaufwand, einfache Erneuerung solcher Oberflächen, lösungsmittelfrei
Ökolog. Nachteile	Trockner cobalthältig - bei Abschleifen wird dieses Schwermetall in die Umwelt eingebracht, Verwendung aber nur in geringstem Ausmaß (unter 1 %);
Herstellungsaufwand Eingriffstiefe	Verarbeitung durch Vermengen der Ausgangsprodukte auf mäßigem Temperaturniveau. Kein Anfall von Nebenprodukten. Kleineres Unternehmen, größtenteils geringe Eingriffstiefe
Entsorgung	Reste nicht wegschütten, sondern dicht verschlossen aufbewahren und später zur Nachbehandlung aufbewahren. Könnte im eingetrockneten Zustand wahrscheinlich kompostiert werden, vorgeschrieben ist eine Entsorgung gemäß den gültigen gesetzlichen Bestimmungen für Farben und Lacke. Abfallschlüssel für flüssige Produktreste: EAK 080102 Abfallschlüsselnr. in Österreich 55502 Abfälle von Farbstoffen und Anstrichmitteln nach ÖNorm S 2100, Thermische

### Markterschließung

Entwicklungsstand	Länger am Markt, gering verbreitet
Bezugsquelle / Hersteller	Livos Pflanzenchemie GmbH D-29389 Bodenteich
Konkurrenzprodukte	Leinölfirnisse anderer Naturfarbenhersteller,



# Livos TAYA-Dickschichtlasur Nr. 272

## Oberflächenvergütung

### Produkt - Eigenschaften, Einsatz

Materialien	Alle Bestandteile siehe Zusatzstoffe
Zusatzstoffe	Leinöl-Standöl-Naturharz-Ester, hochtransparente Eisenoxide, Mikrowachs, bleifreie Trockenstoffe, Orangenschalenöl, Isoaliphate, Pineoil und Rosmarinöl
Form	Flüssig
Techn. Daten	Dichte ca. 0,93 g/ml (je nach Farbton Abweichungen möglich). Verbrauch 1L/20 m <sup>2</sup>
Einsatz	Alle Hölzer innen. Fenster und Türen und andere maßhaltige Hölzer innen und außen. Nicht geeignet für Außenverkleidungen und Schindeln, Balkonfußböden und andere Trittflächen im Außenbereich. Glänzend, wasserabweisend, in pigmentierter Form wetterbeständig. Hohe Wasserdampfdiffusionsfähigkeit und Elastizität, Festkörperanteil: 85 %, geringe Lösemittelbelastung für Anwender und

### Gebrauchstauglichkeit

Einbauhinweise	Innen- und Außenbereich Je nach Saugfähigkeit des Holzes einen mehr oder weniger sparsamen Auftrag mit DUBNO-Grundieröl Nr. 261. Überstand nach 20 Minuten abnehmen. 8 - 24 Stunden Trockenzeit. Falls erforderlich: Zwischenschliff. Entstauben. Zwei sparsame Anstriche mit TAYA-Dickschichtlasuren. Trockenzeit jeweils 24 - 48 Stunden. Stark beanspruchte Bereiche wie z. B. direkt bewitterte Blockhausfassaden oder Fensterschenkel dreimal streichen. Kompletten Anstrichaufbau innerhalb eines Monats ausführen. Trockenzeit Bei 23°C und 50 % rel. Luftfeuchte trocken und überstreichbar nach 24 - 48 Stunden. Untergrund muß trocken (Holzfeuchte unter 20 %), fest, saugfähig, sauber und staubfrei sein.
Nutzungsphase	Feucht aber nicht nass wischen. Renovierungsanstrich: TAYA-Altanstrich gut säubern und anschleifen. Je nach Verwitterung des Anstrichs evtl. nur Zwischen- und/oder Schlußanstrich.
Rückbau	nicht möglich, Entfernung durch Schleifen.
Selbstbau	Gut möglich

### Umweltrelevante Eigenschaften

Ökolog. Vorteile	Speicherung von CO <sub>2</sub> durch Kohlenstoffbindung über Nutzungsdauer; Geringer Verbrauch, geringer Reinigungsaufwand, einfache Erneuerung solcher Oberflächen.
Ökolog. Nachteile	Lösungsmittel können Gesundheit der Anwender beeinträchtigen und tragen zum Photosmog bei. Isoaliphate werden aus fossilen Rohstoffen hergestellt, riechen nicht, haben aber wie andere Lösungsmittel Auswirkungen auf Menschen und Umwelt. Hartparaffin (Mikrowachs) wird aus fossilen Rohstoffen hergestellt.
Herstellungsaufwand Eingriffstiefe	Verarbeitung durch Vermengen der Ausgangsprodukte auf mäßigem Temperaturniveau. Kein Anfall von Nebenprodukten. Kleineres Unternehmen, größtenteils geringe Eingriffstiefe
Entsorgung	Reste nicht wegschütten, sondern dicht verschlossen aufbewahren und später zur Nachbehandlung aufbewahren. Könnte im eingetrockneten Zustand wahrscheinlich kompostiert werden, vorgeschrieben ist eine Entsorgung gemäß den gültigen gesetzlichen Bestimmungen für Farben und Lacke. Abfallschlüssel für flüssige Produktreste: EAK 080102 Abfallschlüsselnr. in Österreich 55502 Abfälle von Farbstoffen und Anstrichmitteln nach ÖNorm S 2100, Thermische

### Markterschließung

Entwicklungsstand	Länger am Markt, gering verbreitet
Bezugsquelle / Hersteller	Livos Pflanzenchemie GmbH D-29389 Bodenteich
Konkurrenzprodukte	Dickschichtlasuren auf Wasserbasis, Dickschichtlasuren lösungsmittelhaltig auf Kunstharzbasis,

# Livos: ELERKOS - Lehmfarbe Nr.173

## Oberflächenvergütung

### Produkt - Eigenschaften, Einsatz

Materialien	Alle Bestandteile siehe Zusatzstoffe
Zusatzstoffe	Wasser, Guarkernmehl, Eisenoxid- und Mineralpigmente, Essigsäure, Chitosan.
Form	Flüssig
Techn. Daten	Dichte 1,05 g/cm <sup>3</sup> ? (je nach Farbton Abweichungen möglich). Verbrauch 1 kg reicht für 16 - 20 m <sup>2</sup> . Eigenschaften Dekorativ, elastisch, dampfdurchlässig. Lösemittelfrei. Geprüft nach DIN EN 71, Teil 3. 011 Maisgelb, 051 Oxidrot, 111 Grün, 041 Korallenrot, 052 Orangebraun, 122 Blau, 042 Kupferbraun, 082 Nußbraun, 202 Creme
Einsatz	Im Innenbereich zur farbigen Behandlung von unbehandelten Lehmoberflächen.

### Gebrauchstauglichkeit

Einbauhinweise	Mit Schaumstoffrolle, Versiegelungsbürste oder Pinsel. Probefärbung! Bei einer großflächigen Einfärbung sollte die Oberfläche naß in naß quadratelementweise oder zügig zu zweit gefärbt werden, um ein zu schnelles Antrocknen und dadurch sichtbare Ansätze zu verhindern. Dabei den Rand mit Pinsel und die Fläche mit einer Versiegelungsbürste vorstreichen und sofort mit einer Rolle in alle Richtungen gleichmäßig verteilen. Der Untergrund muß trocken, fest, saugfähig, sauber und staubfrei sein.
Nutzungsphase	Leicht erneuerbar
Rückbau	Nicht möglich
Selbstbau	Leicht möglich

### Umweltrelevante Eigenschaften

Ökolog. Vorteile	Speicherung von CO <sub>2</sub> durch Kohlenstoffbindung über Nutzungsdauer; geringer Energieaufwand bei der Herstellung, keine Nebenprodukte, keine Verarbeitung toxikologisch sehr relevanter Stoffe, Farbreste lassen sich in natürliche Stoffkreisläufe eingliedern, geringer Verbrauch, geringer Reinigungsaufwand, einfache Erneuerung solcher Oberflächen, lösemittelfrei
Ökolog. Nachteile	Herstellung von Mineralpigmenten (z.B. Titandioxid, Ultramarinblau) z.T. ökologisch bedenklich (Schwermetalle, Abfallschlämme)
Herstellungsaufwand Eingriffstiefe	Verarbeitung durch Vermengen der Ausgangsprodukte auf mäßigem Temperaturniveau. Kein Anfall von Nebenprodukten. Kleineres Unternehmen (-10 Mitarbeiter), großteils geringe Eingriffstiefe
Entsorgung	Reste nicht wegschütten, sondern dicht verschlossen aufbewahren und später zur Nachbehandlung aufbewahren. Könnte im eingetrockneten Zustand wahrscheinlich kompostiert werden, vorgeschrieben ist eine Entsorgung gemäß den gültigen gesetzlichen Bestimmungen für Farben und Lacke. Abfallschlüssel für flüssige Produktreste: EAK 080102 Abfallschlüsselnr. in Österreich 55502 Abfälle von Farbstoffen und Anstrichmitteln nach ÖNorm S 2100, Thermische

### Markterschließung

Entwicklungsstand	Kürzer am Markt, gering verbreitet
Bezugsquelle / Hersteller	Livos Pflanzenchemie GmbH D-29389 Bodenteich
Konkurrenzprodukte	Silikatfarben, Kaseinfarben

# Natural Fußbodenbienenwachs

## Oberflächenvergütung

### Produkt - Eigenschaften, Einsatz

Materialien	Alle Bestandteile siehe Zusatzstoffe
Zusatzstoffe	Bienenwachs, Carnaubawachs, Leinöl, Orangenschalenöl, Kiefernharzbalsam, Leinöl-Standöl, Holzöl, Quellton, Alkohol, verkocht unter Zusatz von bleifreien Trocknungsstoffen (Ca/Co/Mg).
Form	Pastös
Techn. Daten	Dichte 0,82g/ml Verbrauch 1lt/80 m2 bei neuen Böden, bei Renovierung 1lt/100 m2
Einsatz	Zur Veredelung und zum Schutz von Holzfußböden, Kork und unglasierten Tonfliesen im Fußbodenbereich sowie für alle stark strapazierten Holzoberflächen (Tische, Kästen) im Innenbereich. Grundbehandlung mit Natural Parkett- und Fussbodenöl empfohlen

### Gebrauchstauglichkeit

Einbauhinweise	Geschmeidig und leicht zu verarbeiten; Es zieht schnell an und ist bald polierbar. Grundierung 1mal mit Natural Fußbodenöl, nicht eingedrungenes Öl nach 30 Min. abwischen. 12-24 h trocknen lassen, Oberfläche leicht überschleifen K 320-400, Staub entfernen, Fußbodenbienenwachs dünn! Mit Lappen oder Maschine gleichmäßig auftragen. Trockenzeit 12-24 h; Polieren mit leichtem Druck nach 6-12 h ergibt seidigen Glanz, nach 24-48 h seidenglänzend. In den ersten 14 Tagen schonend behandeln. Nur mit warmem Wasser reinigen.
Nutzungsphase	Gibt eine besonders seidige, wasserabweisende und trittfeste Oberflächenveredelung. Zur weiteren Pflege wird Pflanzenölseife und Hartglanzwachs empfohlen.
Rückbau	nicht möglich, Entfernung durch Schleifen und/oder Abrieb und Reinigung
Selbstbau	gut möglich, bei Beachtung der ölspezifischen Eigenschaften.

### Umweltrelevante Eigenschaften

Ökolog. Vorteile	Speicherung von CO <sub>2</sub> durch Kohlenstoffbindung über Nutzungsdauer; Förderung nachhaltiger Bewirtschaftung auch in Trikontinenten; geringer Energieaufwand bei der Herstellung, keine Nebenprodukte, keine Verarbeitung toxikologisch sehr relevanter Stoffe, Farbreste lassen sich in natürliche Stoffkreisläufe eingliedern, geringer Verbrauch, geringer Reinigungsaufwand, einfache Erneuerung solcher Oberflächen, Lösungsmittelhaltige Produkte funktionieren gut, gesundheitliche Beeinträchtigungen möglich
Ökolog. Nachteile	z.T. lange Transportwege für die Rohstoffbereitstellung (die aber größtenteils per Schiff bewältigt werden); Isoaliphate werden aus fossilen Rohstoffen hergestellt, riechen nicht, haben aber wie andere Lösungsmittel Auswirkungen auf Menschen und Umwelt. Trockner cobalthaltig - bei Abschleifen wird dieses Schwermetall in die Umwelt eingebracht, Verwendung aber nur in geringstem Ausmaß (unter 1 %);
Herstellungsaufwand Eingriffstiefe	Rohstoffe größtenteils aus Umgebung. Verarbeitung durch Vermengen der Ausgangsprodukte aufmäßigem Temperaturniveau. Kein Anfall von Nebenprodukten. Emissionen von Lösungsmitteln. Kleineres Unternehmen (-10 Mitarbeiter), größtenteils geringe Eingriffstiefe
Entsorgung	Reste nicht wegschütten, sondern dicht verschlossen aufbewahren und später zur Nachbehandlung aufbewahren. Könnte im eingetrockneten Zustand wahrscheinlich kompostiert werden, vorgeschrieben ist eine Entsorgung gemäß den gültigen gesetzlichen Bestimmungen für Farben und Lacke. Abfallschlüssel für flüssige Produktreste: EAK 080102 Abfallschlüsselnr. in Österreich 55502 Abfälle von Farbmitteln und Anstrichmitteln nach ÖNorm S 2100, Thermische

### Markterschließung

Entwicklungsstand	Länger am Markt, gering verbreitet
Bezugsquelle / Hersteller	Scherzenlehner Harze GmbH & Co KG A-4060 Leonding
Konkurrenzprodukte	-

# Natural Möbel - Hartöl

## Oberflächenvergütung

### Produkt - Eigenschaften, Einsatz

Materialien	Alle Bestandteile siehe Zusatzstoffe
Zusatzstoffe	Leinöl, Nußöl, Leinöl-Standöl, Orangenschalenöl, Kolophonium, Dammar, Holzöl, Kieselgur, Alkohol, bleifreie Trockner (Ca/Co/Mg).
Form	Öl, flüssig
Techn. Daten	Dichte: 0,89 g/ml Flammpunkt über 65 °C Verbrauch 1. Anstrich 1lt/10 m <sup>2</sup> , 2. Anstrich 1lt/20 m <sup>2</sup> ; ungefährlich nach öster. ChemG.
Einsatz	Natural Möbelhartöl ist ein besonders tief eindringendes, den Untergrund verfestigendes Öl. Besonders geeignet für strapazierte Holzoberflächen wie z.B. Arbeitsplatten, Möbel, Kork etc.

### Gebrauchstauglichkeit

Einbauhinweise	Holzfeuchte unter 18 %, Raumtemperatur ca. 20 °C, Oberfläche fein schleifen K 320; 1. Auftrag mittels Pinsel oder Schwamm am Holz verteilen. 2. Anstrich falls nötig nach ca. 1 Stunde auf den noch feuchten ersten Anstrich auftragen. Wichtig: nach 30 Minuten Überstand mittels saugfähigem Lappen abnehmen. Bereits klebrige Stellen mit Naturölverdünnung abwischen. Möbelinnenteile entweder lange und gut trocknen lassen oder nur mit Wachs oder wasserlöslichen Produkten behandeln, ansonsten Geruchsbildung möglich. Nach 48 h Trocknung nochmal mit K 320 schleifen und mit Öl oder Wachs aufpolieren ergibt eine noch schönere
Nutzungsphase	Laufende Pflege mit Pflanzenölseife. Je nach Bedarf stellenweise nachölen.
Rückbau	nicht möglich, Entfernung durch Schleifen und/oder Abrieb und Reinigung
Selbstbau	gut möglich, bei Beachtung der ölspezifischen Eigenschaften.

### Umweltrelevante Eigenschaften

Ökolog. Vorteile	Speicherung von CO <sub>2</sub> durch Kohlenstoffbindung über Nutzungsdauer; Förderung nachhaltiger Bewirtschaftung auch in Trikontländern; geringer Energieaufwand bei der Herstellung, keine Nebenprodukte, keine Verarbeitung toxikologisch sehr relevanter Stoffe, Farbreste lassen sich in natürliche Stoffkreisläufe eingliedern, geringer Verbrauch, geringer Reinigungsaufwand, einfache Erneuerung solcher Oberflächen, Lösungsmittelhaltige Produkte funktionieren gut, gesundheitliche Beeinträchtigungen möglich
Ökolog. Nachteile	z.T. lange Transportwege für die Rohstoffbereitstellung (die aber größtenteils per Schiff bewältigt werden); Trockner cobalthaltig - bei Abschleifen wird dieses Schwermetall in die Umwelt eingebracht, Verwendung aber nur in geringstem Ausmaß (unter 1 %); Isoaliphate werden aus fossilen Rohstoffen hergestellt, riechen nicht, haben aber wie andere Lösungsmittel Auswirkungen auf Menschen und Umwelt.
Herstellungsaufwand Eingriffstiefe	Rohstoffe größtenteils aus Umgebung. Verarbeitung durch Vermengen der Ausgangsprodukte aufmäßigem Temperaturniveau. Kein Anfall von Nebenprodukten. Emissionen von Lösungsmitteln. Kleineres Unternehmen (-10 Mitarbeiter), größtenteils geringe Eingriffstiefe
Entsorgung	Reste nicht wegschütten, sondern dicht verschlossen aufbewahren und später zur Nachbehandlung aufbewahren. Könnte im eingetrockneten Zustand wahrscheinlich kompostiert werden, vorgeschrieben ist eine Entsorgung gemäß den gültigen gesetzlichen Bestimmungen für Farben und Lacke. Abfallschlüssel für flüssige Produktreste: EAK 080102 Abfallschlüsselnr. in Österreich 55502 Abfälle von Farbmitteln und Anstrichmitteln nach ÖNorm S 2100, Thermische

### Markterschließung

Entwicklungsstand	Länger am Markt, gering verbreitet
Bezugsquelle / Hersteller	Scherzenlehner Harze GmbH & Co KG A-4060 Leonding
Konkurrenzprodukte	-

# Natural Naturharz Wandfarbe

## Oberflächenvergütung

### Produkt - Eigenschaften, Einsatz

Materialien	Alle Bestandteile siehe Zusatzstoffe
Zusatzstoffe	Wasser, Dammarharz, Orangenschalenöl, Titanweiß (aus Dünnsäure-Recycling Verfahren), Porzellanerde, Talkum, Glimmer, Orangenschalenöl, Buchenholzzellstoff, Milch-Kasein, Weizenmehl, Alkohol, Borax, Eucalyptusöl.
Form	Dispersion flüssig
Techn. Daten	Dichte ca. 1,2 g/ml Verbrauch 1 kg/6-8 m <sup>2</sup> ungefährlich nach öster. ChemG.
Einsatz	Natural Naturharzwandfarbe für einen deckenden Dispersionsanstrich auf allen mineralischen Untergründen im Innenbereich. Leicht verarbeitbar und sehr ergiebig. Hochatmungs- und diffusionsfähig, rein pflanzliche Bindemittel, angenehmer Duft, keine elektrostatische Aufladung, erhebliche Verbesserung des Raumklimas. Frostfrei lagern. Wisch- und waschfest.

### Gebrauchstauglichkeit

Einbauhinweise	Streichen, Rollen, Spritzen. Bei mindesten 8 °C. Altweiß, im Nasszustand lasierend (weil ohne Titandioxid). Oberflächentrocken nach 4-6 Stunden, durchgetrocknet nach ca. 24 Stunden bei 20 °C und 65 % Luftfeuchtigkeit. Grundierung stark saugender Untergründe (z.B. Gipskartonplatten) mit 1:1 verdünnter Farbe. Trockenzeit: Überstreichbar nach ca. 6 Stunden.
Nutzungsphase	Wisch- und waschfest. Diffusionsfähig, überarbeitbar. Keine elektrostatische Aufladung.
Rückbau	nicht möglich
Selbstbau	gut möglich, nicht anders als Kunstharzdispersionen

### Umweltrelevante Eigenschaften

Ökolog. Vorteile	Speicherung von CO <sub>2</sub> durch Kohlenstoffbindung über Nutzungsdauer; Förderung nachhaltiger Bewirtschaftung auch in Trikontländern; geringer Energieaufwand bei der Herstellung, keine Nebenprodukte, keine Verarbeitung toxikologisch sehr relevanter Stoffe, Farbreste lassen sich in natürliche Stoffkreisläufe eingliedern, geringer Verbrauch, geringer Reinigungsaufwand, einfache Erneuerung solcher Oberflächen,
Ökolog. Nachteile	Einsatz von Orangenschalenöl (für Dispersionsfarben nicht nötig). Naturharzdispersionsfarben sind Kunstharzdispersionen vorzuziehen, mineralische Alternativen sind aber oft technisch ausreichend und ökologisch besser.
Herstellungsaufwand Eingriffstiefe	Rohstoffe größtenteils aus Umgebung und Trikontländern. Verarbeitung durch Vermengen der Ausgangsprodukte auf mäßigem Temperaturniveau. Kein Anfall von Nebenprodukten. Emissionen von Lösungsmitteln. Kleineres Unternehmen (-10 Mitarbeiter), geringe Eingriffstiefe
Entsorgung	Reste nicht wegschütten, sondern dicht verschlossen aufbewahren und später zur Nachbehandlung aufbewahren. Könnte im eingetrockneten Zustand wahrscheinlich kompostiert werden, vorgeschrieben ist eine Entsorgung gemäß den gültigen gesetzlichen Bestimmungen für Farben und Lacke. Abfallschlüssel für flüssige Produktreste: EAK 080102 Abfallschlüsselnr. in Österreich 55502 Abfälle von Farbmitteln und Anstrichmitteln nach ÖNorm S 2100, Thermische

### Markterschließung

Entwicklungsstand	Länger am Markt, gering verbreitet
Bezugsquelle / Hersteller	Scherzenlehner Harze GmbH & Co KG A-4060 Leonding
Konkurrenzprodukte	-

# Natural Parkett- und Fußbodenöl

## Oberflächenvergütung

### Produkt - Eigenschaften, Einsatz

Materialien	Alle Bestandteile siehe Zusatzstoffe
Zusatzstoffe	Leinöl, Nußöl, Distelöl, Holzöl, Leinöl-Standöl, Orangenschalenöl, Kiefernharze, Dammar, Kieselgur, Alkohol, bleifreie Trockner (Ca/Co/Zr).
Form	Öl, flüssig
Techn. Daten	Dichte Flammpunkt über 65 °C Verbrauch 1. Anstrich 1lt/10 m <sup>2</sup> , 2. Anstrich 1lt/20 m <sup>2</sup> ; ungefährlich nach öster. ChemG.
Einsatz	besonders tief eindringende Pflanzenölverkochung, welche den Untergrund stark verfestigt und für besonders strapazierbare Fußbodenoberflächen sorgt.

### Gebrauchstauglichkeit

Einbauhinweise	Holzfeuchte max, 18 %, fein geschliffen (K 120). 1. Auftrag mittels Pinsel, Schwamm oder Gummi-Lippenspachtel am Holz verteilen. 2. Anstrich nach ca. 30 Min. Auf den noch feuchten ersten Anstrich auftragen. Eventuell 3. Anstrich. Wichtig: nach 30 Minuten Überstand mittels saugfähigem Lappen abnehmen. Bereits klebrige Stellen mit Naturölverdünnung abwischen. Bei alten Böden müssen vorhandene Fugen vor dem Ölen abgespachtelt werden. Neue Böden müssen fugenfrei verlegt, oder ebenfalls abgespachtelt werden. Generell ist darauf zu achten, daß möglichst wenig Öl in noch verbleibende Ritzen eindringt. Trocknungszeit: begehbar nach 24-28 Stunden, Endhärte nach etwa 2 Wochen.
Nutzungsphase	Laufende Pflege mit Pflanzenölseife. Je nach Bedarf stellenweise nachölen.
Rückbau	nicht möglich, Entfernung durch Schleifen und/oder Abrieb und Reinigung
Selbstbau	gut möglich, bei Beachtung der ölspezifischen Eigenschaften.

### Umweltrelevante Eigenschaften

Ökolog. Vorteile	Speicherung von CO <sub>2</sub> durch Kohlenstoffbindung über Nutzungsdauer; Förderung nachhaltiger Bewirtschaftung auch in Trikontländern; geringer Energieaufwand bei der Herstellung, keine Nebenprodukte, keine Verarbeitung toxikologisch sehr relevanter Stoffe, Farbreste lassen sich in natürliche Stoffkreisläufe eingliedern, geringer Verbrauch, geringer Reinigungsaufwand, einfache Erneuerung solcher Oberflächen, Lösungsmittelhaltige Produkte funktionieren gut, gesundheitliche Beeinträchtigungen möglich
Ökolog. Nachteile	z.T. lange Transportwege für die Rohstoffbereitstellung (die aber größtenteils per Schiff bewältigt werden); Isoaliphate werden aus fossilen Rohstoffen hergestellt, riechen nicht, haben aber wie andere Lösungsmittel Auswirkungen auf Menschen und Umwelt. Trockner cobalthaltig - bei Abschleifen wird dieses Schwermetall in die Umwelt eingebracht, Verwendung aber nur in geringstem Ausmaß (unter 1 %);
Herstellungsaufwand Eingriffstiefe	Rohstoffe größtenteils aus Umgebung. Verarbeitung durch Vermengen der Ausgangsprodukte auf mäßigem Temperaturniveau. Kein Anfall von Nebenprodukten. Emissionen von Lösungsmitteln. Kleineres Unternehmen (-10 Mitarbeiter), größtenteils geringe Eingriffstiefe
Entsorgung	Reste nicht wegschütten, sondern dicht verschlossen aufbewahren und später zur Nachbehandlung aufbewahren. Könnte im eingetrockneten Zustand wahrscheinlich kompostiert werden, vorgeschrieben ist eine Entsorgung gemäß den gültigen gesetzlichen Bestimmungen für Farben und Lacke. Abfallschlüssel für flüssige Produktreste: EAK 080102 Abfallschlüsselnr. in Österreich 55502 Abfälle von Farbstoffen und Anstrichmitteln nach ÖNorm S 2100, Thermische

### Markterschließung

Entwicklungsstand	Länger am Markt, gering verbreitet
Bezugsquelle / Hersteller	Scherzenlehner Harze GmbH & Co KG A-4060 Leonding
Konkurrenzprodukte	-

# Naturhaus - Edeldispersion 08045

## Oberflächenvergütung

### Produkt - Eigenschaften, Einsatz

Materialien	Alle Bestandteile siehe Zusatzstoffe
Zusatzstoffe	Cellulose, Dammar, Naturharzester, Kieselgur, Glimmer, Porzellanerde, Aluminiumsilikat, Kalkspat, Pigmente, Borsalz, demineralisiertes Wasser
Form	Emulsion, pastös
Techn. Daten	Dichte 1,7 g/ml Ergiebigkeit 7-12 m <sup>2</sup> /l = 140-250 g/m <sup>2</sup> wischbeständig nach DIN 53778
Einsatz	Reinweiße, hochdeckende diffusionsoffenen Innenwandfarbe für Rauhfaserpapeten und mineralische Unergründe. Naturharzdispersionsfarben sind Kunstharzdispersionen vorzuziehen, mineralische Alternativen sind aber oft technisch ausreichend und ökologisch besser.

### Gebrauchstauglichkeit

Einbauhinweise	Streichen, Spritzen, Rollen: 10-20 % Verdünnung mit Wasser; Trockenzeit ca. 4 Stunden bei 20 °C bei 65 % rFLose Farbschichten, starke Verschmutzungen entfernen
Nutzungsphase	Wischbeständiger, dampfdiffusionsoffener Anstrich
Rückbau	nicht möglich
Selbstbau	gut möglich, nicht anders als Kunstharzdispersionen

### Umweltrelevante Eigenschaften

Ökolog. Vorteile	Speicherung von CO <sub>2</sub> durch Kohlenstoffbindung über Nutzungsdauer; Förderung nachhaltiger Bewirtschaftung auch in Trikontländern; geringer Energieaufwand bei der Herstellung, keine Nebenprodukte, keine Verarbeitung toxikologisch sehr relevanter Stoffe, Farbreste lassen sich in natürliche Stoffkreisläufe eingliedern, geringer Verbrauch, geringer Reinigungsaufwand, einfache Erneuerung solcher Oberflächen, lösungsmittelfrei
Ökolog. Nachteile	z.T. lange Transportwege für die Rohstoffbereitstellung (die aber größtenteils per Schiff bewältigt werden); Herstellung von Mineralpigmenten (z.B. Titandioxid, Ultramarinblau) z.T. ökologisch bedenklich (Schwermetalle, Abfallschlämme)
Herstellungsaufwand Eingriffstiefe	Verarbeitung durch Vermengen der Ausgangsprodukte auf mäßigem Temperaturniveau. Kein Anfall von Nebenprodukten. Kleineres Unternehmen (-10 Mitarbeiter), größtenteils geringe Eingriffstiefe
Entsorgung	Reste nicht wegschütten, sondern dicht verschlossen aufbewahren und später zur Nachbehandlung aufbewahren. Könnte im eingetrockneten Zustand wahrscheinlich kompostiert werden, vorgeschrieben ist eine Entsorgung gemäß den gültigen gesetzlichen Bestimmungen für Farben und Lacke. Abfallschlüssel für flüssige Produktreste: EAK 080102 Abfallschlüsselnr. in Österreich 55502 Abfälle von Farbmitteln und Anstrichmitteln nach ÖNorm S 2100, Thermische

### Markterschließung

Entwicklungsstand	Länger am Markt, gering verbreitet
Bezugsquelle / Hersteller	Naturhaus Naturfarben D-83083 Riedering
Konkurrenzprodukte	-

# Naturhaus - Hydrowachs auf Wasserbasis 01030

## Oberflächenvergütung

### Produkt - Eigenschaften, Einsatz

Materialien	Alle Bestandteile siehe Zusatzstoffe
Zusatzstoffe	Bienen- und Carnaubawachs, Schellack, Emulgator in wässriger Lösung,
Form	Emulsion, flüssig
Techn. Daten	Dichte 0,95 g/ml Verbrauch 30-70g/m <sup>2</sup> je nach Auftragsart. speichel- und schweißecht nach früherer DIN 53160, entspricht DIN EN 71, Teil 3
Einsatz	Seidenglänzender Überzug für normal beanspruchte Nadelholzflächen im Innenbereich.

### Gebrauchstauglichkeit

Einbauhinweise	Nach gründlichem Aufrühren Streichen oder Spritzen, Wässern des Holzes vor dem letzten Vorschleif ist empfehlenswert. Auspolieren nach Trocknung innerhalb von 3 Stunden. Trockenzeit 30-90 Minuten. Holzfeuchtigkeit darf 12 % nicht übersteigen.
Nutzungsphase	Oberfläche ist schmutz- und wasserabweisend, besonders lichtecht, diffusionsoffen, antistatisch, frei von unangenehmen Gerüchen. Schützt vor Spritzwasser, stehende Nässe vermeiden. In den ersten 4 Wochen nur trocken reinigen.
Rückbau	nicht möglich, Entfernung durch Schleifen und/oder Abrieb und Reinigung
Selbstbau	gut möglich, weil LM-frei, besser durch Professionisten, weil mit professionellen Geräten besser verarbeitbar.

### Umweltrelevante Eigenschaften

Ökolog. Vorteile	keine Selbstzündungsgefahr; Speicherung von CO <sub>2</sub> durch Kohlenstoffbindung über Nutzungsdauer; Förderung nachhaltiger Bewirtschaftung auch in Trikontländern; geringer Energieaufwand bei der Herstellung, keine Nebenprodukte, keine Verarbeitung toxikologisch sehr relevanter Stoffe, Farbreste lassen sich in natürliche Stoffkreisläufe eingliedern, geringer Verbrauch, geringer Reinigungsaufwand, einfache Erneuerung solcher Oberflächen,
Ökolog. Nachteile	z.T. lange Transportwege für die Rohstoffbereitstellung (die aber größtenteils per Schiff bewältigt werden); Zusammensetzung und Herstellung des synthetischen Emulgators ist unbekannt;
Herstellungsaufwand Eingriffstiefe	Rohstoffe größtenteils aus Umgebung. Verarbeitung durch Vermengen der Ausgangsprodukte auf mäßigem Temperaturniveau. Kein Anfall von Nebenprodukten. Kleineres Unternehmen (-10 Mitarbeiter), größtenteils geringe Eingriffstiefe
Entsorgung	Reste nicht wegschütten, sondern dicht verschlossen aufbewahren und später zur Nachbehandlung aufbewahren. Könnte im eingetrockneten Zustand wahrscheinlich kompostiert werden, vorgeschrieben ist eine Entsorgung gemäß den gültigen gesetzlichen Bestimmungen für Farben und Lacke. Abfallschlüssel für flüssige Produktreste: EAK 080102 Abfallschlüsselnr. in Österreich 55502 Abfälle von Farbstoffen und Anstrichmitteln nach ÖNorm S 2100, Thermische

### Markterschließung

Entwicklungsstand	Länger am Markt, gering verbreitet
Bezugsquelle / Hersteller	Naturhaus Naturfarben D-83083 Riedering
Konkurrenzprodukte	-



# Naturhaus Hartgrund auf Wasserbasis 00220

## Oberflächenvergütung

### Produkt - Eigenschaften, Einsatz

Materialien	Alle Bestandteile siehe Zusatzstoffe
Zusatzstoffe	Schellack, Hirschhornsalz, demineralisiertes Wasser,
Form	flüssig
Techn. Daten	Dichte 1,02 g/ml Ergiebigkeit 25-50m <sup>2</sup> /l = 20-40g/m <sup>2</sup>
Einsatz	Nicht anfeuernde Grundierung für wenig strapazierte Holzoberflächen (z.B. Schlaf- und Wohnzimmermöbel) Folgebehandlung mit Naturhaus-Hartwachs empfohlen

### Gebrauchstauglichkeit

Einbauhinweise	Streichen, Spritzen, Rollen oder Walzen. Zwischenschliff mit K 220-320. Wässern des Holzes vor dem letzten Vorschleif ist empfehlenswert. Holzfeuchtigkeit darf 12 % nicht übersteigen. Für stark gerbstoffhaltige Laubhölzer z.B. Eiche nur bedingt verwendbar.
Nutzungsphase	Dampfdurchlässig und offenporig.
Rückbau	nicht möglich, Entfernung durch Schleifen und/oder Abrieb und Reinigung
Selbstbau	gut geeignet, weil kein Öl - daher keine Durchtrochnungsfehler.

### Umweltrelevante Eigenschaften

Ökolog. Vorteile	keine Selbstzündungsgefahr; Speicherung von CO <sub>2</sub> durch Kohlenstoffbindung über Nutzungsdauer; Förderung nachhaltiger Bewirtschaftung auch in Trikontländern; geringer Energieaufwand bei der Herstellung, keine Nebenprodukte, keine Verarbeitung toxikologisch sehr relevanter Stoffe, Farbreste lassen sich in natürliche Stoffkreisläufe eingliedern, geringer Verbrauch, geringer Reinigungsaufwand, einfache Erneuerung solcher Oberflächen,
Ökolog. Nachteile	z.T. lange Transportwege für die Rohstoffbereitstellung (die aber größtenteils per Schiff bewältigt werden);
Herstellungsaufwand Eingriffstiefe	Verseifen des Schellacks. Kleineres Unternehmen (-10 Mitarbeiter), geringe Eingriffstiefe
Entsorgung	Reste nicht wegschütten, sondern dicht verschlossen aufbewahren und später zur Nachbehandlung aufbewahren. Könnte im eingetrockneten Zustand wahrscheinlich kompostiert werden, vorgeschrieben ist eine Entsorgung gemäß den gültigen gesetzlichen Bestimmungen für Farben und Lacke. Abfallschlüssel für flüssige Produktreste: EAK 080102

### Markterschließung

Entwicklungsstand	Länger am Markt, gering verbreitet
Bezugsquelle / Hersteller	Naturhaus Naturfarben D-83083 Riedering
Konkurrenzprodukte	-

### Produkt - Eigenschaften, Einsatz

Materialien	Alle Bestandteile siehe Zusatzstoffe
Zusatzstoffe	Leinöl, Holzölstandöl, Naturharzester, unter 5 % Citruschalenöl, bleifreie Trockner
Form	Öl, flüssig
Techn. Daten	Dichte 0,93 g/ml Ergiebigkeit: 50-80m <sup>2</sup> /l = 0,1-0,2mg/m <sup>2</sup>
Einsatz	High-Solid Grundierung für stark strapazierte Holzoberflächen im Innenbereich (zB. Treppen, Fussböden, Arbeitsplatten) Folgebehandlung mit Naturhaus-Hartwachs empfohlen

### Gebrauchstauglichkeit

Einbauhinweise	Heißspritzen (bis 60 °C), Spachteln oder industrielles Walzen, Nach 15-60 Minuten muss mit K 220 nass geschliffen werden. Holzfeuchtigkeit darf 12 % nicht übersteigen.
Nutzungsphase	wirkt oberflächenverdichtend und wasserabweisend. Dampfdurchlässig und offenporig. Holz wird kräftig angefeuert, helle Hölzer erhalten einen honigfarbenen Ton. Oberfläche in den ersten Tagen nicht strapazieren, keine starken alkalischen oder Lösungsmittelhaltigen Reiniger, keine Microfasertücher.
Rückbau	nicht möglich, Entfernung durch Schleifen und/oder Abrieb und Reinigung
Selbstbau	schlecht geeignet, weil spezielle Maschinen nötig.

### Umweltrelevante Eigenschaften

Ökolog. Vorteile	Speicherung von CO <sub>2</sub> durch Kohlenstoffbindung über Nutzungsdauer; Förderung nachhaltiger Bewirtschaftung auch in Trikontinenten; geringer Energieaufwand bei der Herstellung, keine Nebenprodukte, keine Verarbeitung toxikologisch sehr relevanter Stoffe, Farbreste lassen sich in natürliche Stoffkreisläufe eingliedern, geringer Verbrauch, geringer Reinigungsaufwand, einfache Erneuerung solcher Oberflächen, Lösungsmittelarm
Ökolog. Nachteile	z.T. lange Transportwege für die Rohstoffbereitstellung (die aber größtenteils per Schiff bewältigt werden); Isoaliphate werden aus fossilen Rohstoffen hergestellt, riechen nicht, haben aber wie andere Lösungsmittel Auswirkungen auf Menschen und Umwelt. Trockner cobalthaltig - bei Abschleifen wird dieses Schwermetall in die Umwelt eingebracht, Verwendung aber nur in geringstem Ausmaß (unter 1 %);
Herstellungsaufwand Eingriffstiefe	Rohstoffe größtenteils aus Umgebung. Verarbeitung durch Vermengen der Ausgangsprodukte auf mäßigem Temperaturniveau. Kein Anfall von Nebenprodukten. Emissionen von Lösungsmitteln. Kleineres Unternehmen (-10 Mitarbeiter), größtenteils geringe Eingriffstiefe
Entsorgung	Reste nicht wegschütten, sondern dicht verschlossen aufbewahren und später zur Nachbehandlung aufbewahren. Könnte im eingetrockneten Zustand wahrscheinlich kompostiert werden, vorgeschrieben ist eine Entsorgung gemäß den gültigen gesetzlichen Bestimmungen für Farben und Lacke. Abfallschlüssel für flüssige Produktreste: EAK 080102 Abfallschlüsselnr. in Österreich 55502 Abfälle von Farbstoffen und Anstrichmitteln nach ÖNorm S 2100, Thermische

### Markterschließung

Entwicklungsstand	Länger am Markt, gering verbreitet
Bezugsquelle / Hersteller	Naturhaus Naturfarben D-83083 Riedering
Konkurrenzprodukte	-

# Sehestedter Bernsteinlack

## Oberflächenvergütung

### Produkt - Eigenschaften, Einsatz

Materialien	Alle Bestandteile siehe Zusatzstoffe
Zusatzstoffe	Roh-Bernstein, Holzölstandöl-Kopalverkochung, Leinölfirnis, Leinölstandöl, Rizinusstandöl, Holzölstandöl, Orangenschalen-Terpentin, Isoaliphate sowie ein Trockenstoffgemisch aus Calcium, Kobalt und Zirkonium.
Form	ölicher Lack
Techn. Daten	Verbrauch: Pro Anstrich ca. 1.0l/10qm. 3- facher Anstrich
Einsatz	Als Möbellack aber auch als Fußbodenlack gestrichen erreicht er eine für einen Naturlack große Härte.

### Gebrauchstauglichkeit

Einbauhinweise	Dieser Lack sollte in möglichst drei Schichten auf den optimal vorbereiteten Untergrund unverdünnt mit Pinsel oder Rolle aufgebracht werden. Die Trockenzeiten betragen bei normalen Umgebungsbedingungen ca. einen Tag. Evtl. hochkommende Holzfasern erfordern ein Zwischenschleifen. Korkböden und stark saugende Hölzer satt und evtl. einmal mehr streichen. Harthölzer, wie Eiche und Buche sowie Estrichböden, sind mit Terpentinöl verdünnt (bis zu 30%) vorzustreichen. 3 Schichten empfohlen, relativ hoher Verbrauch im Gegensatz zu Ölen.
Nutzungsphase	keine elektrostatische Aufladung sowie keine Abspaltung giftiger Gase (in ausgehärtetem Zustand) Große Härte.
Rückbau	nicht möglich, Entfernung durch Schleifen und/oder Abrieb und Reinigung
Selbstbau	schlecht möglich, weil große Erfahrung für optimale Ausführung erforderlich.

### Umweltrelevante Eigenschaften

Ökolog. Vorteile	Im getrocknetem Zustand verursacht er keine elektrostatische Aufladung sowie keine Abspaltung giftiger Gase. Speicherung von CO <sub>2</sub> durch Kohlenstoffbindung über Nutzungsdauer; Förderung nachhaltiger Bewirtschaftung auch in Trikontländern; geringer Energieaufwand bei der Herstellung, keine Nebenprodukte, keine Verarbeitung toxikologisch sehr relevanter Stoffe, Farbreste lassen sich in natürliche Stoffkreisläufe eingliedern, geringer Verbrauch, geringer Reinigungsaufwand, einfache Erneuerung solcher Oberflächen.
Ökolog. Nachteile	z.T. lange Transportwege für die Rohstoffbereitstellung (die aber größtenteils per Schiff bewältigt werden); Isoaliphate werden aus fossilen Rohstoffen hergestellt, riechen nicht, haben aber wie andere Lösungsmittel Auswirkungen auf Menschen und Umwelt. 3 Anstriche nötig. Lösungsmittelhaltige sind funktionell, es ist aber eine gesundheitliche Beeinträchtigung
Herstellungsaufwand Eingriffstiefe	Rohstoffe größtenteils aus Umgebung und Trikontländern. Verarbeitung durch Vermengen der Ausgangsprodukte aufmäßigem Temperaturniveau. Kleines Unternehmen (-10 Mitarbeiter), größtenteils geringe Eingriffstiefe
Entsorgung	Reste nicht wegschütten, sondern dicht verschlossen aufbewahren und später zur Nachbehandlung aufbewahren. Könnte im eingetrockneten Zustand wahrscheinlich kompostiert werden, vorgeschrieben ist eine Entsorgung gemäß den gültigen gesetzlichen Bestimmungen für Farben und Lacke. Abfallschlüssel für flüssige Produktreste: EAK 080102 Abfallschlüsselnr. in Österreich 55502 Abfälle von Farbmitteln und Anstrichmitteln nach ÖNorm S 2100, Thermische

### Markterschließung

Entwicklungsstand	Länger am Markt, gering verbreitet
Bezugsquelle / Hersteller	Dritte Haut Laden, Adolf Riedl D-24814 Sehestedt
Konkurrenzprodukte	-

# Sehestedter Bienenwachs

## Oberflächenvergütung

### Produkt - Eigenschaften, Einsatz

Materialien	Alle Bestandteile siehe Zusatzstoffe
Zusatzstoffe	Weiches Wasser, Bienenwachs, Carnaubawachs, Schellack, Borax, Dammarharz, Glimmer, Bentonite, Rizinus-Standöl und Latexmilch.
Form	Lasurbinder, flüssig
Techn. Daten	Bei 1:6 verdünnter Lasur und zweimaligem Auftrag reicht 0.75 Ltr Wandlasurbinder + ein bis zwei Eßlöffel Farbpaste für ca. 25m <sup>2</sup> .
Einsatz	Wasserverdünnbarer Binder für Pflanzen, Erd- und Mineralfarben-Wandlasuren (u.a. für ARTEMIS - Pflanzenfarbenpaste) auf weißem reflektierendem Untergrund. Auch als Malmittel in der Tempera-Malerei zu verwenden

### Gebrauchstauglichkeit

Einbauhinweise	Je nach gewünschter Intensität Pflanzenfarbe-Paste in den Bienenwachs-Wandlasurbinder einarbeiten. Empfohlen wird ein bis zwei Eßlöffel Paste für 0.75 l Binder. Die dann entstandene Wandlasurfarbe mit weichem Wasser (bei Pflanzenfarben möglichst destilliertes Wasser) 1:3 bis 1:8 verdünnen. Proben an unauffälliger Wandstelle machen! Mit Flächenstreicher (dichter, nicht zu weicher Naturhaarbesatz), Tupfbürste, Naturschwamm oder mitmohairbeschichtetem Reibebrett in kreisenden oder lemniskatenartigen Bewegungen zügig und ansatzfrei, so gleichmäßig wie möglich überlappungsfrei einen Auftrag auf die Wand bringen. Nach Trocknung (ca. 1/2 Stunde) beliebig viele Aufträge in gleicher Weise vornehmen bis der gewünschte Farbton
Nutzungsphase	Keine Daten verfügbar
Rückbau	nicht möglich
Selbstbau	gut möglich, für "kreative" Wandgestaltung

### Umweltrelevante Eigenschaften

Ökolog. Vorteile	Speicherung von CO <sub>2</sub> durch Kohlenstoffbindung über Nutzungsdauer; Als Spritzwasserschutz könnte das Wandwachs einen Ersatz für in der Herstellung weit energieintensivere Fliesen sein.
Ökolog. Nachteile	z.T. lange Transportwege für die Rohstoffbereitstellung (die aber größtenteils per Schiff bewältigt werden);
Herstellungsaufwand Eingriffstiefe	Rohstoffe größtenteils aus Umgebung oder Trikontländern. Verarbeitung durch Vermengen der Ausgangsprodukte auf mäßigem Temperaturniveau. Kein Anfall von Nebenprodukten. Kasein ist ein Nebenprodukt der Molkereien. Kleines Unternehmen (-10 Mitarbeiter), geringe Eingriffstiefe
Entsorgung	Reste nicht wegschütten, sondern dicht verschlossen aufbewahren und später zur Nachbehandlung aufbewahren. Könnte im eingetrockneten Zustand kompostiert werden, vorgeschrieben ist eine Entsorgung gemäß den gültigen gesetzlichen Bestimmungen für Farben und Lacke. Abfallschlüssel für flüssige Produktreste: EAK 080102 Abfallschlüsselnr. in Österreich 55502 Abfälle von Farbmitteln und Anstrichmitteln nach ÖNorm S 2100, Thermische Behandlung

### Markterschließung

Entwicklungsstand	Kürzer am Markt, gering verbreitet
Bezugsquelle / Hersteller	Dritte Haut Laden, Adolf Riedl D-24814 Sehestedt
Konkurrenzprodukte	AURO Wandlasur-Wachse Nr. 370, farbig und farblos; ev. Stucco lustro oder ähnliche Produkte auf Kunstharzbasis

# Sehestedter Carnuba - Bohnermilch

## Oberflächenvergütung

### Produkt - Eigenschaften, Einsatz

Materialien	Alle Bestandteile siehe Zusatzstoffe
Zusatzstoffe	Emulsion aus Wasser und Carnaubawachs, Emulgator
Form	Flüssigkeit
Techn. Daten	Verbrauch: 1-2 Esslöffel dem Wischwasser beigegeben
Einsatz	Nahezu für alle nicht zu grobporigen Bodenbeläge

### Gebrauchstauglichkeit

Einbauhinweise	Besonders geeignet zur Nachbehandlung von Böden, die mit Sehestedter Hartharzöl und Fußboden-Bienenwachs gepflegt wurden. Ein bis zwei Eßlöffel der Bohnermilch dem Wischwasser zufügen. Spürbarer Blockeffekt. Selbstglanz durch Polieren erhöhbar.
Nutzungsphase	Zur Pflege
Rückbau	nicht möglich, Entfernung durch Schleifen und/oder Abrieb und Reinigung
Selbstbau	gut möglich, weil wie andere Reinigungs- und Pflegemittel anwendbar.

### Umweltrelevante Eigenschaften

Ökolog. Vorteile	Ausgangsstoffe werden nicht gebleicht - kein Einsatz von Chlor. Speicherung von CO <sub>2</sub> durch Kohlenstoffbindung über Nutzungsdauer; Förderung nachhaltiger Bewirtschaftung auch in Trikontländern; geringer Energieaufwand bei der Herstellung, keine Nebenprodukte, keine Verarbeitung toxikologisch sehr relevanter Stoffe, Farbreste lassen sich in natürliche Stoffkreisläufe eingliedern, geringer Verbrauch, geringer Reinigungsaufwand, einfache Erneuerung solcher Oberflächen, Lösungsmittelfrei
Ökolog. Nachteile	z.T. lange Transportwege für die Rohstoffbereitstellung (die aber größtenteils per Schiff bewältigt werden);
Herstellungsaufwand Eingriffstiefe	Emulgieren der Ausgangsstoffe. Kleines Unternehmen (-10 Mitarbeiter), geringe Eingriffstiefe
Entsorgung	Es sollten keine Reste anfallen. Falls doch: in Österreich Abfallschlüsselnummer 12503 (Öl-, Fet-, Wachsemissionen) Biologische und thermische Behandlung nach Konditionierung, oder chemisch/physikalische Behandlung nach Önorm S2100

### Markterschließung

Entwicklungsstand	Hohes Entwicklungspotenzial
Bezugsquelle / Hersteller	Dritte Haut Laden, Adolf Riedl D-24814 Sehestedt
Konkurrenzprodukte	-

# Sehestedter Chito - Wandlasurfarbe

## Oberflächenvergütung

### Produkt - Eigenschaften, Einsatz

Materialien	Alle Bestandteile siehe Zusatzstoffe
Zusatzstoffe	Weiches Wasser, einer speziellen Kombination von pflanzlichen Ölen und Chitin/Chitosan aus Krabbenschalen
Form	Farbe, flüssig
Techn. Daten	Nicht bekannt
Einsatz	Wasserverdünnbare Pflanzen- und Erdfarben-Lasurfarbe für weißen reflektierenden Untergrund oder Vorlack auf Putz, Tapete, Holz, Metall...Auch als Farbe in der Tempera-Malerei zu verwenden. Chito-Wandlasurfarbe mit Pflanzenfarben- und mit Erd- oder Mineralpigmenten.

### Gebrauchstauglichkeit

Einbauhinweise	Die Wandlasurfarbe mit weichem Wasser (bei Pflanzenfarben möglichst destilliertes oder entkalktes Wasser) 1:3 bis 1:8 verdünnen. Proben an unauffälliger Wandstelle machen! Um auch bei starken Verdünnungen die hohe Abrieb- und Wasserfestigkeit zu erhalten, evtl. etwas Lasurbinder (Art.Nr.2600) hinzufügen. Mit Flächenstreicher (dichter, nicht zu weicher Naturhaarbesatz), Tupfbürste, Naturschwamm oder mitmohairbeschichtetem Reibeblech in kreisenden oder lemniskatenartigen Bewegungen zügig und ansatzfrei, so gleichmäßig wie möglich überlappungsfrei einen Auftrag auf die Wand bringen. Für den ersten Auftrag ist die Wandlasurfarbe so zart einzustellen, daß nur ein "Hauch" Farbe zu erkennen ist. Dies ist eine
Nutzungsphase	Keine Daten verfügbar
Rückbau	nicht möglich
Selbstbau	gut möglich, für "kreative" Wandgestaltung

### Umweltrelevante Eigenschaften

Ökolog. Vorteile	Speicherung von CO <sub>2</sub> durch Kohlenstoffbindung über Nutzungsdauer; Herstellung von Chitosan ist relativ umweltfreundlich, da lediglich Alkalilaugen und Mineralsäuren zum Einsatz kommen, bei deren Verwendung keine giftigen Begleitstoffe entstehen.
Ökolog. Nachteile	Großtechnische Produktion von Chitin derzeit nur in USA, China und Japan - weite Transportwege. Gewinnung mit verdünnter Salzsäure (bei ca. 20-25 °C) und verdünnter Natronlauge (umweltfreundlicher als die Gewinnung der Konkurrenzprodukte Zellulose und synthetischer Polymere)
Herstellungsaufwand Eingriffstiefe	Rohstoffe großteils aus Umgebung. Verarbeitung durch Vermengen der Ausgangsprodukte aufmäßigem Temperaturniveau. Herstellung von Chitosan durch alkalische Hydrolyse mit verdünnter Salzsäure und verdünnter Natronlauge. Kleines Unternehmen (-10 Mitarbeiter), geringe Eingriffstiefe
Entsorgung	Reste nicht wegschütten, sondern dicht verschlossen aufbewahren und später zur Nachbehandlung aufbewahren. Könnte im eingetrockneten Zustand wahrscheinlich kompostiert werden, vorgeschrieben ist eine Entsorgung gemäß den gültigen gesetzlichen Bestimmungen für Farben und Lacke. Abfallschlüssel für flüssige Produktreste: EAK 080102 Abfallschlüsselnr. in Österreich 55502 Abfälle von Farbmitteln und Anstrichmitteln nach ÖNorm S 2100, Thermische

### Markterschließung

Entwicklungsstand	Länger am Markt, gering verbreitet
Bezugsquelle / Hersteller	Dritte Haut Laden, Adolf Riedl D-24814 Sehestedt
Konkurrenzprodukte	Wandlasuren anderer Naturfarbenhersteller, ev. Stucco lustro oder ähnliche Produkte auf Kunstharzbasis

# Sehestedter Chitolack

## Oberflächenvergütung

### Produkt - Eigenschaften, Einsatz

Materialien	Alle Bestandteile siehe Zusatzstoffe
Zusatzstoffe	Leinölstandöl, Holzöl, Holzölstandöl, Carnauba-Schellack- und Bienenwachs, Talkum, Titandioxyd oder Erd- bzw. Mineralpigmente, Glimmer, Harz-Emulsion, Chitosan, Bentonierde, Wasser
Form	Flüssiger Lack
Techn. Daten	Nicht bekannt
Einsatz	Ein extrem schnell trocknender Lack ohne Lösemittel für alle Streifarbeiten bei denen ein sorgfältiger, traditioneller Leinöl-Lackaufbau zu lange dauert oder nicht erforderlich ist. Für außen nur bedingt anwendbar. Chitolack transparent und Chitolack, farbig, matt, in

### Gebrauchstauglichkeit

Einbauhinweise	Erster Anstrich wird problemlos auf rohes geschliffenes Holz aber auch auf saubere, feste Altanstriche dünn aufgebracht. Nach 20 Minuten kann einen zweiter Anstrich wieder dünn gestrichen werden. Die Anstriche trocknen matt auf, und können dann poliert werden. Der Lack kann mit Sehestedter CHITOÖL in jedem Verhältnis verdünnt werden, so daß der Lack auch als durchscheinende Lasur eingestellt werden kann.
Nutzungsphase	Mattweißer Weiß- oder Farblack mit hohem Wachsanteil - nach schneller Durchrocknung
Rückbau	nicht möglich, Entfernung durch Schleifen und/oder Abrieb und Reinigung
Selbstbau	gut möglich, weil einfach zu streichen.

### Umweltrelevante Eigenschaften

Ökolog. Vorteile	Hervorragend von Allergikern verträglich. Schnell trocknend ohne Lösungsmittel. Herstellung von Chitosan ist relativ umweltfreundlich, da lediglich Alkalilaugen und Mineralsäuren zum Einsatz kommen, bei deren Verwendung keine giftigen Begleitstoffe entstehen. Speicherung von CO <sub>2</sub> durch Kohlenstoffbindung über Nutzungsdauer; Förderung nachhaltiger Bewirtschaftung auch in Trikontländern; geringer Energieaufwand bei der Herstellung, keine Nebenprodukte, keine Verarbeitung toxikologisch sehr relevanter Stoffe, Farbreste lassen sich in natürliche Stoffkreisläufe eingliedern, geringer Verbrauch, geringer Reinigungsaufwand, einfache Erneuerung solcher Oberflächen, lösmittelfrei
Ökolog. Nachteile	z.T. lange Transportwege für die Rohstoffbereitstellung (die aber größtenteils per Schiff bewältigt werden); Herstellung von Mineralpigmenten (z.B. Titandioxid, Ultramarinblau) z.T. ökologisch bedenklich (Schwermetalle, Abfallschlämme) Großtechnische Produktion von Chitin derzeit nur in USA, China und Japan - weite Transportwege. Gewinnung mit verdünnter Salzsäure (bei ca. 20-25 °C) und verdünnter Natronlauge (umweltfreundlicher als die Gewinnung der Konkurrenzprodukte Zellulose und synthetischer Polymere)
Herstellungsaufwand Eingriffstiefe	Rohstoffe größtenteils aus Umgebung und Trikontländern. Verarbeitung durch Vermengen der Ausgangsprodukte auf mäßigem Temperaturniveau. Herstellung von Chitosan durch alkalische Hydrolyse mit verdünnter Salzsäure und verdünnter Natronlauge. Kleines Unternehmen (-10 Mitarbeiter), größtenteils geringe Eingriffstiefe
Entsorgung	Reste nicht wegschütten, sondern dicht verschlossen aufbewahren und später zur Nachbehandlung aufbewahren. Könnte im eingetrockneten Zustand wahrscheinlich kompostiert werden, vorgeschrieben ist eine Entsorgung gemäß den gültigen gesetzlichen Bestimmungen für Farben und Lacke. Abfallschlüssel für flüssige Produktreste: EAK 080102 Abfallschlüsselnr. in Österreich 55502 Abfälle von Farbstoffen und Anstrichmitteln nach ÖNorm S 2100, Thermische

### Markterschließung

Entwicklungsstand	Kürzer am Markt, gering verbreitet
Bezugsquelle / Hersteller	Dritte Haut Laden, Adolf Riedl D-24814 Sehestedt
Konkurrenzprodukte	-

# Sehestedter Chitowachs

## Oberflächenvergütung

### Produkt - Eigenschaften, Einsatz

Materialien	Alle Bestandteile siehe Zusatzstoffe
Zusatzstoffe	Bienenwachs, Carnaubawachs, Schellackwachs, Leinöl-u.Holzölstandöl, Holzöl und Chitosan aus den harten Panzern von Meerestieren sowie Wasser.
Form	Wachs/Wasseremulsion flüssig
Techn. Daten	Verbrauch 1 l/20 m <sup>2</sup>
Einsatz	für die Pflege aller Holzflächen im Innenbereich, die gut geschliffen und mit Sehestedter Grundieröl oder Sehestedter Leinöl-Holzöl-Innenlasur oder mit Sehestedter Fußboden-Hartharzöl vorbehandelt wurden. Besonders geeignet für Fußböden aus Holz, Stein, Kork.

### Gebrauchstauglichkeit

Einbauhinweise	Wachs mit Maschine oder Lappen dünn auftragen. Nach 10 Minuten polierbar, Wiederholungsauftrag sofort möglich.auch ohne Ölvorbehandlung auf rohem, glatt geschliffenem Holz und Cottofliesen möglich (vorherige Proben werden angeraten)
Nutzungsphase	Hornartige Oberflächenaushärtung, Dampfdiffusions- und Resorptionsvermögen des Untergrundes werden nicht wesentlich beeinträchtigt. Antistatisch, keine Lösungsmittel. Feucht aber nicht nass wischen.
Rückbau	nicht möglich, Entfernung durch Schleifen und/oder Abrieb und Reinigung
Selbstbau	gut geeignet, weil Maschinen nicht unbedingt nötig, und weil keine Lösungsmittel

### Umweltrelevante Eigenschaften

Ökolog. Vorteile	Ausgangsstoff Chitosan aus Schälabfällen der Krabbenfischerei, Speicherung von CO <sub>2</sub> durch Kohlenstoffbindung über Nutzungsdauer; Förderung nachhaltiger Bewirtschaftung auch in Trikontländern; geringer Energieaufwand bei der Herstellung, keine Nebenprodukte, keine Verarbeitung toxikologisch sehr relevanter Stoffe, Farbreste lassen sich in natürliche Stoffkreisläufe eingliedern, geringer Verbrauch, geringer Reinigungsaufwand, einfache Erneuerung solcher Oberflächen, lösungsmittelfrei
Ökolog. Nachteile	Großtechnische Produktion von Chitin derzeit nur in USA, China und Japan - weite Transportwege. Gewinnung mit verdünnter Salzsäure (bei ca. 20-25 °C) und verdünnter Natronlauge (umweltfreundlicher als die Gewinnung der Konkurrenzprodukte Zellulose und synthetischer Polymere) z.T. lange Transportwege für die Rohstoffbereitstellung (die aber größtenteils per Schiff bewältigt werden);
Herstellungsaufwand Eingriffstiefe	Rohstoffe größtenteils aus Umgebung und Trikontländern. Verarbeitung durch Vermengen der Ausgangsprodukte auf mäßigem Temperaturniveau. Herstellung von Chitosan durch alkalische Hydrolyse mit verdünnter Salzsäure und verdünnter Natronlauge. Kleines Unternehmen (-10 Mitarbeiter), geringe Eingriffstiefe
Entsorgung	Reste nicht wegschütten, sondern dicht verschlossen aufbewahren und später zur Nachbehandlung aufbewahren. Könnte im eingetrockneten Zustand wahrscheinlich kompostiert werden, vorgeschrieben ist eine Entsorgung gemäß den gültigen gesetzlichen Bestimmungen für Farben und Lacke. Abfallschlüssel für flüssige Produktreste: EAK 080102 Abfallschlüsselnr. in Österreich 55502 Abfälle von Farbmitteln und Anstrichmitteln nach ÖNorm S 2100, Thermische

### Markterschließung

Entwicklungsstand	Kürzer am Markt, gering verbreitet
Bezugsquelle / Hersteller	Dritte Haut Laden, Adolf Riedl D-24814 Sehestedt
Konkurrenzprodukte	-



# Sehestedter Fußboden - Hartharzöl

## Oberflächenvergütung

### Produkt - Eigenschaften, Einsatz

Materialien	Alle Bestandteile siehe Zusatzstoffe
Zusatzstoffe	Leinöl/Holzöl-Standöl, Rizinenstandöl (einer Rizinusöl-verkochung), Colophoniumharz-ester sowie einer Mischung aus Balsamterpentin-, Pinien- und Orangenschalenöl und Isoaliphaten.
Form	Öl, flüssig
Techn. Daten	Nicht bekannt
Einsatz	Ein schmutz- und wasserabweisendes Öl, das alle Innenflächen aus Holz oder Ton trittfest, wasser- und schmutzabweisend macht. Für Natur-Kork-Fußbodenplatten ist das Öl dickflüssiger

### Gebrauchstauglichkeit

Einbauhinweise	Hartharzöl bis zur Sättigung mit Pinsel oder Flächenstreicher auftragen. Nach 1/4 Stunde Überstände verteilen ggf. mit Schwamm oder Baumwolltuch abnehmen. 12 bis 18 Stunden später zweiten Auftrag unverdünnt sparsam auftragen. Überstände wieder nach 1/4 Std. oder 20 Minuten verteilen bzw. abnehmen. Der Fußboden ist nach 12 Stunden vorsichtig, nach 24 Stunden voll belastbar. Danach Behandlung mit Chitowachs möglich.
Nutzungsphase	Feucht, aber nicht nass wischen. Pflege bei Bedarf mit Pflegeöl (Achtung lösungsmittelhaltig) oder Pflegemilch. Stark abgenutzte Oberflächen können ggf. auch partiell neu aufgebaut werden. Im Gegensatz zu Lacken ist ein komplettes Abschleifen nicht nötig. Wenn der Boden nach längerer Benutzung verschmutzt ist, muß er gründlich mit Wasser und Seife gereinigt werden. Bei sehr starker Verschmutzung kann dieser Intensivreiniger pur, oder 1:1 mit Wasser verdünnt mit einer Bohnermaschine mit Pad benutzt werden, um eine sehr gründliche Reinigung zu erzielen. Anschließend wird der so gelöste Schmutz mit klarem Wasser aufgefudelt. Nach dem Abtrocknen werden eventuelle Laufspuren auf dem Fußboden mit Sehestedter PFLEGEÖL repariert. Eine andere Art der Reinigung und Pflege wird mit Sehestedter Fußbodenseife vorgenommen. Diese Seife hat einen Zusatz von Carnaubawachs. Bei sehr starker Abnutzung wird Sehestedter Fußboden-Hartharzöl oder Pflegeöl dünn mit der Bohnermaschine auf den Boden aufgetragen. Wenn gewünscht, wird mit CHITO-Wachs gebohnt.
Rückbau	nicht möglich, Entfernung durch Schleifen und/oder Abrieb und Reinigung
Selbstbau	gut möglich, bei Beachtung der ölspezifischen Eigenschaften.

### Umweltrelevante Eigenschaften

Ökolog. Vorteile	Speicherung von CO <sub>2</sub> durch Kohlenstoffbindung über Nutzungsdauer; Lösungsmittelhaltige Produkte funktionieren gut, gesundheitliche Beeinträchtigungen möglich
Ökolog. Nachteile	Lösungsmittel, auch Isoaliphate
Herstellungsaufwand Eingriffstiefe	Rohstoffe großteils aus Umgebung oder Trikontländern. Verarbeitung durch Vermengen der Ausgangsprodukte auf mäßigem Temperaturniveau. Kleines Unternehmen (-10 Mitarbeiter), geringe Eingriffstiefe
Entsorgung	Reste nicht wegschütten, sondern dicht verschlossen aufbewahren und später zur Nachbehandlung aufbewahren. Könnte im eingetrockneten Zustand wahrscheinlich kompostiert werden, vorgeschrieben ist eine Entsorgung gemäß den gültigen gesetzlichen Bestimmungen für Farben und Lacke. Abfallschlüssel für flüssige Produktreste: EAK 080102 Abfallschlüsselnr. in Österreich 55502 Abfälle von Farbstoffen und Anstrichmitteln nach ÖNorm S 2100, Thermische

### Markterschließung

Entwicklungsstand	Länger am Markt, gering verbreitet
Bezugsquelle / Hersteller	Dritte Haut Laden, Adolf Riedl D-24814 Sehestedt
Konkurrenzprodukte	-

# Sehestedter Kaseinbinderfarbe Art.Nr.2550

## Oberflächenvergütung

### Produkt - Eigenschaften, Einsatz

Materialien	Alle Bestandteile siehe Zusatzstoffe
Zusatzstoffe	Wasser, Dolomitgesteinsmehl, Talkum, China-Clay, Kreide, Buchenholzmehl, Kasein, Bienenwachs- und Schellackseife, Borax, Rizinusöl, Dammar, Chitosan, wenig Titandioxyd (Nach abnehmenden Anteil geordnet).
Form	Emulsion, flüssig
Techn. Daten	Kühl, verschlossen und frostfrei gelagert beträgt die Stabilität der Farbe ca. 6 Monate. Verbrauch 0,2 l/m <sup>2</sup>
Einsatz	Matter Wandanstrich mit gutem Füll- und Deckvermögen für den Innenbereich.

### Gebrauchstauglichkeit

Einbauhinweise	Verarbeitung mit Flächenstreicher oder Rolle; Diese Wandfarbe lässt sich hervorragend mit Erd- und Mineralpigmenten abtönen, da sehr wenig Titandioxyd weiß aufgemischt zu werden braucht. 2 Anstriche im Abstand von 12 Stunden
Nutzungsphase	Die Wandfarbe wird besonders sorptionsfähig durch das enthaltene Buchenholzmehl. Sie wirkt antistatisch, verringert dadurch die Staubbelastung in den Wohnräumen, ist bei Renovierungen problemlos überstreichbar und haftet auf allen festen Untergründen und ist gut
Rückbau	nicht möglich
Selbstbau	gut möglich, wie andere Wandfarben verarbeitbar

### Umweltrelevante Eigenschaften

Ökolog. Vorteile	Ersatz für Dispersionsfarben, dampfdiffusionsoffener, Speicherung von CO <sub>2</sub> durch Kohlenstoffbindung über Nutzungsdauer; Förderung nachhaltiger Bewirtschaftung auch in Trikontinenten; geringer Energieaufwand bei der Herstellung, keine Nebenprodukte, keine Verarbeitung toxikologisch sehr relevanter Stoffe, Farbreste lassen sich in natürliche Stoffkreisläufe eingliedern, geringer Verbrauch, geringer Reinigungsaufwand, einfache Erneuerung solcher Oberflächen, lösungsmittelfrei
Ökolog. Nachteile	z.T. lange Transportwege für die Rohstoffbereitstellung (die aber größtenteils per Schiff bewältigt werden); Herstellung von Mineralpigmenten (z.B. Titandioxyd, Ultramarinblau) z.T. ökologisch bedenklich (Schwermetalle, Abfallschlämme) Buchenholzmehl: Als Staub als kanzerogen eingestuft - bei Verarbeitung der flüssigen Farbe nicht relevant. Großtechnische Produktion von Chitin derzeit nur in USA, China und Japan - weite Transportwege. Gewinnung mit verdünnter Salzsäure (bei ca. 20-25 °C) und verdünnter Natronlauge (umweltfreundlicher als die Gewinnung der Konkurrenzprodukte Zellulose und synthetischer Polymere)
Herstellungsaufwand Eingriffstiefe	Rohstoffe größtenteils aus Umgebung. Verarbeitung durch Vermengen der Ausgangsprodukte auf mäßigem Temperaturniveau. Kasein ist ein Nebenprodukt der Molkereien. Bei der Herstellung von Seifen: Verkochung von Fetten mit Laugen - Nebenprodukt Glycerin (toxikologisch nicht relevant) wird weiterverwendet. Herstellung von Chitosan durch alkalische Hydrolyse mit verdünnter Salzsäure und verdünnter Natronlauge. Kleines Unternehmen (-10 Mitarbeiter), geringe Eingriffstiefe
Entsorgung	Farbreste eintrocknen lassen und zum Hausmüll geben oder kompostieren. Nicht ins Abwasser geben.

### Markterschließung

Entwicklungsstand	Länger am Markt, gering verbreitet
Bezugsquelle / Hersteller	Dritte Haut Laden, Adolf Riedl D-24814 Sehestedt
Konkurrenzprodukte	-

# Sehestedter Lasurbinder mit Chitosan

## Oberflächenvergütung

### Produkt - Eigenschaften, Einsatz

Materialien	Alle Bestandteile siehe Zusatzstoffe
Zusatzstoffe	Weiches Wasser, einer speziellen Kombination von pflanzlichen Ölen und Chitin/Chitosan aus Krabbenschalen
Form	Öl/Wasser-Emulsion
Techn. Daten	Nicht bekannt
Einsatz	Wasserverdünnbarer Binder für Erd- und Mineralfarben-Wandlasuren auf weißem reflektierendem Untergrund

### Gebrauchstauglichkeit

Einbauhinweise	Hinzufügen zu Wandlasurfarbe. Siehe Sehestedter Chito-Wandlasurfarbe
Nutzungsphase	Nach Trocknung wisch- und waschfest, spannungsarm, physiologisch unbedenklich.
Rückbau	nicht möglich
Selbstbau	gut möglich, für "kreative" Wandgestaltung

### Umweltrelevante Eigenschaften

Ökolog. Vorteile	Speicherung von CO <sub>2</sub> durch Kohlenstoffbindung über Nutzungsdauer; Herstellung von Chitosan ist relativ umweltfreundlich, da lediglich Alkalilaugen und Mineralsäuren zum Einsatz kommen, bei deren Verwendung keine giftigen Begleitstoffe entstehen.
Ökolog. Nachteile	Großtechnische Produktion von Chitin derzeit nur in USA, China und Japan - weite Transportwege. Gewinnung mit verdünnter Salzsäure (bei ca. 20-25 °C) und verdünnter Natronlauge (umweltfreundlicher als die Gewinnung der Konkurrenzprodukte Zellulose und synthetischer Polymere)
Herstellungsaufwand Eingriffstiefe	Rohstoffe großteils aus Umgebung. Verarbeitung durch Vermengen der Ausgangsprodukte auf mäßigem Temperaturniveau. Herstellung von Chitosan durch alkalische Hydrolyse mit verdünnter Salzsäure und verdünnter Natronlauge. Kleines Unternehmen (-10 Mitarbeiter), geringe Eingriffstiefe
Entsorgung	Reste nicht wegschütten, sondern dicht verschlossen aufbewahren und später zur Nachbehandlung aufbewahren. Könnte im eingetrockneten Zustand wahrscheinlich kompostiert werden, vorgeschrieben ist eine Entsorgung gemäß den gültigen gesetzlichen Bestimmungen für Farben und Lacke. Abfallschlüssel für flüssige Produktreste: EAK 080102 Abfallschlüsselnr. in Österreich 55502 Abfälle von Farbmitteln und Anstrichmitteln nach ÖNorm S 2100, Thermische

### Markterschließung

Entwicklungsstand	Länger am Markt, gering verbreitet
Bezugsquelle / Hersteller	Dritte Haut Laden, Adolf Riedl D-24814 Sehestedt
Konkurrenzprodukte	Wandlasuren anderer Naturfarbenhersteller, ev. Stucco lustro oder ähnliche Produkte auf Kunstharzbasis

# Sehestedter Öllack

## Oberflächenvergütung

### Produkt - Eigenschaften, Einsatz

Materialien	Alle Bestandteile siehe Zusatzstoffe
Zusatzstoffe	Holzölstandöl-Kopalverkohung, bestes Leinölstandöl, Rizinusstandöl, Orangenschalen-Terpentin, sowie ein Trockenstoffgemisch aus Calcium, Kobalt und Zirkonium.
Form	Öllack
Techn. Daten	Verbrauch: Pro Anstrich ca. 1.0l/10m <sup>2</sup> 3- facher Anstrich
Einsatz	Kann sowohl als Fußbodenlack und Möbellack, wie auch als Bootslack eingesetzt werden. Glänzender Klarlack

### Gebrauchstauglichkeit

Einbauhinweise	Dieser Lack sollte in möglichst drei Schichten auf den optimal vorbereiteten Untergrund unverdünnt mit Pinsel oder Rolle aufgebracht werden. Die Trockenzeiten betragen bei normalen Umgebungsbedingungen ca. einen Tag.
Nutzungsphase	Er hat ein gutes Füllvermögen, schönen Glanz, ist wasserabweisend und abriebfest und durch seine große Elastizität sehr beständig. Im getrockneten Zustand verursacht er keine elektrostatische Aufladung sowie keine Abspaltung giftiger Gase. Als Bootslack keine Gewässerbelastung. Pflege: seidenglänzende Lacke sind weniger verschmutzungsanfällig.
Rückbau	nicht möglich, Entfernung durch Schleifen und/oder Abrieb und Reinigung
Selbstbau	schlecht möglich, weil große Erfahrung für optimale Ausführung erforderlich.

### Umweltrelevante Eigenschaften

Ökolog. Vorteile	Im getrockneten Zustand verursacht er keine elektrostatische Aufladung sowie keine Abspaltung giftiger Gase. Durch diesen Öllack werden keine Gewässer verunreinigt, nicht bei der Fertigung- und nicht beim sachgemäßen Gebrauch als Bootslack! Speicherung von CO <sub>2</sub> durch Kohlenstoffbindung über Nutzungsdauer; Förderung nachhaltiger Bewirtschaftung auch in Trikontländern; geringer Energieaufwand bei der Herstellung, keine Nebenprodukte, keine Verarbeitung toxikologisch sehr relevanter Stoffe, Farbreste lassen sich in natürliche Stoffkreisläufe eingliedern, geringer Verbrauch, geringer Reinigungsaufwand, einfache Erneuerung solcher Oberflächen, lösungsmittelfrei. Lösungsmittelhaltige Produkte funktionieren gut, gesundheitliche Beeinträchtigungen möglich
Ökolog. Nachteile	z.T. lange Transportwege für die Rohstoffbereitstellung (die aber größtenteils per Schiff bewältigt werden); Isoaliphate werden aus fossilen Rohstoffen hergestellt, riechen nicht, haben aber wie andere Lösungsmittel Auswirkungen auf Menschen und Umwelt. Trockner cobalthaltig - bei Abschleifen wird dieses Schwermetall in die Umwelt eingebracht, Verwendung aber nur in geringstem Ausmaß (unter 1 %); 3 Anstriche nötig.
Herstellungsaufwand Eingriffstiefe	Rohstoffe größtenteils aus Umgebung und Trikontländern. Verarbeitung durch Vermengen der Ausgangsprodukte aufmäßigem Temperaturniveau. Kleines Unternehmen (-10 Mitarbeiter), größtenteils geringe Eingriffstiefe
Entsorgung	Reste nicht wegschütten, sondern dicht verschlossen aufbewahren und später zur Nachbehandlung aufbewahren. Könnte im eingetrockneten Zustand wahrscheinlich kompostiert werden, vorgeschrieben ist eine Entsorgung gemäß den gültigen gesetzlichen Bestimmungen für Farben und Lacke. Abfallschlüssel für flüssige Produktreste: EAK 080102 Abfallschlüsselnr. in Österreich 55502 Abfälle von Farbstoffen und Anstrichmitteln nach ÖNorm S 2100, Thermische

### Markterschließung

Entwicklungsstand	Länger am Markt, gering verbreitet
Bezugsquelle / Hersteller	Dritte Haut Laden, Adolf Riedl D-24814 Sehestedt
Konkurrenzprodukte	-

# Sehestedter Pflegeöl

## Oberflächenvergütung

### Produkt - Eigenschaften, Einsatz

Materialien	Alle Bestandteile siehe Zusatzstoffe
Zusatzstoffe	Standöle des Leinöls, Holzöls und Rizinusöls, echter Bernstein, Schellackwachs, Zedern-, Wacholder- und Guajakholzöl, Lavendel- und Zimtöl in einer Mischung aus Balsam- und Citrustrerpentin, Isoaliphaten und franz. Pineöl.
Form	Öl, flüssig
Techn. Daten	Verbrauch sehr gering: Auftragen mit Ballen.
Einsatz	Universell einsetzbares Pflegemittel aus reinen Naturstoffen für geölte Holzflächen, wie stark beanspruchte Küchenarbeitsplatten, Fensterbänke und Fußböden aus Holz, Kork, Linoleum oder Cotto. Gibt den Flächen hervorragenden Schutz gegen Wasser und Chemikalien. Auch reinigende Wirkung.

### Gebrauchstauglichkeit

Einbauhinweise	Besonders zu benutzen zur intensiven Nachpflege der mit Sehestedter Fußboden-Hartharzöl versiegelten Flächen. Nach der sorgfältigen Reinigung der zu pflegenden Flächen wird das Pflegeöl mit einem baumwollenen Lappen auf die trockene Oberfläche aufgerieben. Das Öl hat eine zusätzliche reinigende Wirkung (Wachsfarben und Gummisohlenabrieb lassen sich z.B. einfach entfernen). Es sollte jedoch vermieden werden, daß Schmutz "einbalsamiert" wird. Nach ca. 30 Minuten ist die Fläche vollbeanspruchbar. Ein Poliergang nach etwa 20 Minuten mit Bürste oder Lappen erzeugt matten Glanz.
Nutzungsphase	Abgasung von VOC zu erwarten. Feucht aber nicht nass wischen.
Rückbau	nicht möglich, Entfernung durch Schleifen und/oder Abrieb und Reinigung
Selbstbau	gut möglich, bei Beachtung der ölspezifischen Eigenschaften.

### Umweltrelevante Eigenschaften

Ökolog. Vorteile	gut erprobte, haltbare Oberfläche, Speicherung von CO <sub>2</sub> durch Kohlenstoffbindung über Nutzungsdauer; Förderung nachhaltiger Bewirtschaftung auch in Trikontländern; geringer Energieaufwand bei der Herstellung, keine Nebenprodukte, keine Verarbeitung toxikologisch sehr relevanter Stoffe, Farbreste lassen sich in natürliche Stoffkreisläufe eingliedern, geringer Verbrauch, geringer Reinigungsaufwand, einfache Erneuerung solcher Oberflächen, lösungsmittelfrei, lösungsmittelhaltige Produkte funktionieren gut, gesundheitliche Beeinträchtigungen möglich
Ökolog. Nachteile	z.T. lange Transportwege für die Rohstoffbereitstellung (die aber größtenteils per Schiff bewältigt werden); Isoaliphate werden aus fossilen Rohstoffen hergestellt, riechen nicht, haben aber wie andere Lösungsmittel Auswirkungen auf Menschen und Umwelt.
Herstellungsaufwand Eingriffstiefe	Verarbeitung durch Vermengen und Erhitzen der Ausgangsprodukte. Verarbeitung von größtenteils regional geernteten, bzw. gewonnenen Rohstoffen. Kleines Unternehmen (-10 Mitarbeiter), geringe Eingriffstiefe
Entsorgung	Reste nicht wegschütten, sondern dicht verschlossen aufbewahren und später zur Nachbehandlung aufbewahren. Könnte im eingetrockneten Zustand wahrscheinlich kompostiert werden, vorgeschrieben ist eine Entsorgung gemäß den gültigen gesetzlichen Bestimmungen für Farben und Lacke. Abfallschlüssel für flüssige Produktreste: EAK 080102 Abfallschlüsselnr. in Österreich 55502 Abfälle von Farbmitteln und Anstrichmitteln nach ÖNorm S 2100, Thermische

### Markterschließung

Entwicklungsstand	Länger am Markt, gering verbreitet
Bezugsquelle / Hersteller	Dritte Haut Laden, Adolf Riedl D-24814 Sehestedt
Konkurrenzprodukte	-

# Sehestedter Tiefengrund, lösemittelfrei und wasserverdünnsbar

## Oberflächenvergütung

### Produkt - Eigenschaften, Einsatz

Materialien	Alle Bestandteile siehe Zusatzstoffe
Zusatzstoffe	Damarharz, Carnaubawachs, Schellack, Borax, Bentonepaste, Wasser
Form	Grundierung, flüssig
Techn. Daten	Nicht bekannt
Einsatz	Zur Verfestigung loser Putze und Gips- und Lehmwände, Staubbindung von Betonstrichböden

### Gebrauchstauglichkeit

Einbauhinweise	Streichen
Nutzungsphase	Keine Daten verfügbar
Rückbau	nicht möglich
Selbstbau	gut möglich, weil LM-frei, leicht zu verarbeiten.

### Umweltrelevante Eigenschaften

Ökolog. Vorteile	Speicherung von CO <sub>2</sub> durch Kohlenstoffbindung über Nutzungsdauer; Förderung nachhaltiger Bewirtschaftung auch in Trikontländern; geringer Energieaufwand bei der Herstellung, keine Nebenprodukte, keine Verarbeitung toxikologisch sehr relevanter Stoffe, Farbreste lassen sich in natürliche Stoffkreisläufe eingliedern, geringer Verbrauch, geringer Reinigungsaufwand, einfache Erneuerung solcher Oberflächen, lösemittelfrei
Ökolog. Nachteile	z.T. lange Transportwege für die Rohstoffbereitstellung (die aber größtenteils per Schiff bewältigt werden);
Herstellungsaufwand Eingriffstiefe	Verarbeitung durch Vermengen der Ausgangsprodukte auf mäßigem Temperaturniveau. Kleines Unternehmen (-10 Mitarbeiter), geringe Eingriffstiefe
Entsorgung	Reste nicht wegschütten, sondern dicht verschlossen aufbewahren und später zur Nachbehandlung aufbewahren. Könnte im eingetrockneten Zustand wahrscheinlich kompostiert werden, vorgeschrieben ist eine Entsorgung gemäß den gültigen gesetzlichen Bestimmungen für Farben und Lacke. Abfallschlüssel für flüssige Produktreste: EAK 080102

### Markterschließung

Entwicklungsstand	Länger am Markt, gering verbreitet
Bezugsquelle / Hersteller	Dritte Haut Laden, Adolf Riedl D-24814 Sehestedt
Konkurrenzprodukte	Tiefengrund lösemittelfrei auf Kunstharzbasis, Tiefengrund lösemittelhaltig auf

# Sehestedter Wand - Lasurgrund

## Oberflächenvergütung

### Produkt - Eigenschaften, Einsatz

Materialien	Alle Bestandteile siehe Zusatzstoffe
Zusatzstoffe	weiches Wasser, Dolomitgesteinsmehl, Talkum, China-Clay, feinsten Glimmer, Titandioxyd, Kasein, Bienenwachs- und Schellackseife, Natur-Latexmilch, Borax, Rizinusöl, Dammarharz, Methylcellulose und Bentoneerde. (Nach abnehmenden Anteil geordnet).
Form	Lasurgrundierung, flüssig
Techn. Daten	Kühl, verschlossen und frostfrei gelagert beträgt die Stabilität der Farbe ca. 6 Monate. Verbrauch ca. 1l/6-8 m <sup>2</sup> für brilliantweiße Wandfläche
Einsatz	Für den Innenbereich für alle stärker beanspruchten Wände in Küchen, Bädern z.B.. Diese gut wasserdampfdurchlässige und sorptionsfähige Kasein-Wachs-Naturharz-Dispersion ist besonders geeignet als fester Lasurgrund. Ist bei Renovierungen problemlos überstreichbar. Untergrund für farbige Wandgestaltung, extra weiß.

### Gebrauchstauglichkeit

Einbauhinweise	Anschließende Pflanzenfarbenlasur ist möglichst auf mit Rohfaser tapezierten und dann sorgfältig mit Kasein-Lasurgrund gestrichenen Wänden auszuführen. Kalk-Zementputz mit Alaun, Gipsputz mit Sehestedter Tiefgrund evtl. vorher neutralisieren. Pflanzenfarben vertragen weder einen sauren noch einen alkalischen Untergrund! Soll auf der Farbe nicht lasiert werden und ist ein brilliantweißer Anstrich nicht erforderlich, so kann bei der Herstellung auf den Großteil des Titandioxyds verzichtet werden. Wir empfehlen dann den Einsatz der Kaseinbinderfarbe (Art.Nr.: 2550), die altweiß ist, und hervorragend mit Erdpigmenten abgetönt werden kann und auch preiswerter ist. Materialien wie Quarzsand oder Celluloseflocken können zur Wandgestaltung
Nutzungsphase	Wirkt antistatisch, verringert dadurch die Staubbelastung in den Wohnräumen, ist bei Renovierungen problemlos überstreichbar
Rückbau	nicht möglich
Selbstbau	gut möglich, für "kreative" Wandgestaltung

### Umweltrelevante Eigenschaften

Ökolog. Vorteile	Speicherung von CO <sub>2</sub> durch Kohlenstoffbindung über Nutzungsdauer; Förderung nachhaltiger Bewirtschaftung auch in Trikontländern; geringer Energieaufwand bei der Herstellung, keine Nebenprodukte, keine Verarbeitung toxikologisch sehr relevanter Stoffe, Farbreste lassen sich in natürliche Stoffkreisläufe eingliedern, geringer Verbrauch, geringer Reinigungsaufwand, einfache Erneuerung solcher Oberflächen, lösungsmittelfrei
Ökolog. Nachteile	Titandioxyd für besondere Weiße zugesetzt. (Alternativen werden empfohlen); z.T. lange Transportwege für die Rohstoffbereitstellung (die aber größtenteils per Schiff bewältigt werden)
Herstellungsaufwand Eingriffstiefe	Rohstoffe größtenteils aus Umgebung oder Trikontländern. Verarbeitung durch Vermengen der Ausgangsprodukte auf mäßigem Temperaturniveau. Kleines Unternehmen (-10 Mitarbeiter), geringe Eingriffstiefe
Entsorgung	Reste nicht wegschütten, sondern dicht verschlossen aufbewahren und später zur Nachbehandlung aufbewahren. Könnte im eingetrockneten Zustand wahrscheinlich kompostiert werden, vorgeschrieben ist eine Entsorgung gemäß den gültigen gesetzlichen Bestimmungen für Farben und Lacke. Abfallschlüssel für flüssige Produktreste: EAK 080102 Abfallschlüsselnr. in Österreich 55502 Abfälle von Farbmitteln und Anstrichmitteln nach ÖNorm S 2100, Thermische

### Markterschließung

Entwicklungsstand	Länger am Markt, gering verbreitet
Bezugsquelle / Hersteller	Dritte Haut Laden, Adolf Riedl D-24814 Sehestedt
Konkurrenzprodukte	Dispersionsfarben auf Kunstharz- und Naturharzbasis,

# Alkannarot, Natural Red 20

## Oberflächenvergütung - Farb- und

### **Produkt - Eigenschaften, Einsatz**

Materialien	Alkannin (Naphthochinon)
Zusatzstoffe	keine
Form	Geschnittene Alkannawurzel
Techn. Daten	Nicht bekannt
Einsatz	Zum Färben von Ölen, Fetten, und Wachsen. Sehr Alkali- und Lichtempfindlich und haben eine geringe Farbestabilität. (Ressourcenkatalog 1997)

### **Gebrauchstauglichkeit**

Einbauhinweise	Keine Daten verfügbar
Nutzungsphase	Keine Daten verfügbar
Rückbau	Keine Daten verfügbar
Selbstbau	Keine Daten verfügbar

### **Umweltrelevante Eigenschaften**

Ökolog. Vorteile	Speicherung von CO <sub>2</sub> durch Kohlenstoffbindung über Nutzungsdauer; Ökologische Wertigkeit hängt stark von nachhaltiger Nutzung der entsprechenden Ressourcen, des Transportweges und vom Herstellungsverfahren ab.
Ökolog. Nachteile	Keine Daten verfügbar
Herstellungsaufwand Eingriffstiefe	Aus der trockenen Alkannawurzel wird mit Petroläther das Alkannaextrakt gewonnen. In mehreren Schritten wird daraus das Alkannin isoliert. Die Ausbeute beträgt ca. 12% des Alkannaextraktes.
Entsorgung	In natürlicher unveränderter Form kompostierbar.

### **Markterschließung**

Entwicklungsstand	Länger am Markt, gering verbreitet
Bezugsquelle / Hersteller	Alfred Galke GmbH D-37535 Gittelde
Bezugsquelle / Hersteller	Heinrich Kleink GmbH & CoKG D-8720 Schwebheim/Unterfranken
Konkurrenzprodukte	-



# Anatto (Orleana), Natural Orange 4

## Oberflächenvergütung - Farb- und

### **Produkt - Eigenschaften, Einsatz**

Materialien	Anatto
Zusatzstoffe	keine
Form	getrocknete Samen sowie der Farbstoff (Farbpaste und getrocknet in Kuchen- oder Rollen- oder in Pulverform.
Techn. Daten	Nicht bekannt
Einsatz	Zur Herstellung von Künstlerpigmenten.

### **Gebrauchstauglichkeit**

Einbauhinweise	Keine Daten verfügbar
Nutzungsphase	Keine Daten verfügbar
Rückbau	Keine Daten verfügbar
Selbstbau	Keine Daten verfügbar

### **Umweltrelevante Eigenschaften**

Ökolog. Vorteile	Speicherung von CO2 durch Kohlenstoffbindung über Nutzungsdauer;
Ökolog. Nachteile	Ökologische Wertigkeit hängt stark von nachhaltiger Nutzung der entsprechenden Ressourcen , des Transportweges und vom Herstellungsverfahren ab.
Herstellungsaufwand Eingriffstiefe	In tropischen Anbaugeländen wenig Pflege nötig. 1.Ernte der Samen nach 18MT. Möglich. Die Pflanze bleibt ca.10- 15J. produktiv und liefert 4,5-5kg trockenen Samen pro J. Aus 100kg Samen wird ca. 5-6kg Farbstoff gewonnen.
Entsorgung	In natürlicher unveränderter Form kompostierbar.

### **Markterschließung**

Entwicklungsstand	Länger am Markt, stark verbreitet
Bezugsquelle / Hersteller	Alfred Galke GmbH D-37535 Gittelde
Konkurrenzprodukte	-

# Bienenwachs

## Oberflächenvergütung - Farb- und

### **Produkt - Eigenschaften, Einsatz**

Materialien	Wachs der Honigbiene Apis mellifica
Zusatzstoffe	keine
Form	granuliert oder in ganzen Stücken (fest)
Techn. Daten	Nicht bekannt
Einsatz	Wachs in der Papier- und Tapetenherstellung, Imprägnieranstalten, Farben -und Lackfabriken sowie Baustoff- und Holzindustrie (Möbelpolituren, Holzpflegemittel und Anstrichstoffe). (Ressourcenkatalog 1997)

### **Gebrauchstauglichkeit**

Einbauhinweise	Keine Daten verfügbar
Nutzungsphase	Um Anstrichstoff härter zu machen setzt man häufig Carnabauwachs zu.
Rückbau	Keine Daten verfügbar
Selbstbau	Keine Daten verfügbar

### **Umweltrelevante Eigenschaften**

Ökolog. Vorteile	Speicherung von CO2 durch Kohlenstoffbindung über Nutzungsdauer
Ökolog. Nachteile	Ökologische Wertigkeit hängt stark von nachhaltiger Nutzung der entsprechenden Ressourcen , des Transportweges und vom Herstellungsverfahren ab.
Herstellungsaufwand Eingriffstiefe	Mittels Dampfwachsschleud oder Frostsprenzung.
Entsorgung	In natürlicher unveränderter Form kompostierbar.

### **Markterschließung**

Entwicklungsstand	Länger am Markt, stark verbreitet
Konkurrenzprodukte	-

# Blauholz, Natural Black 1

## Oberflächenvergütung - Farb- und

### Produkt - Eigenschaften, Einsatz

Materialien	Hämatoxylin
Zusatzstoffe	keine
Form	Blauholz-extrakt
Techn. Daten	Nicht bekannt
Einsatz	Aus Blauholzextrakten lassen sich z.B. mit Hilfe von Metallsalzen schwarze und bronzefarbene Farblacke und Leimfarben herstellen. Aktuell als Wandlasurfarbe: "Sunno" der Fa. LIVOS und "Campecheschwarz" der Fa. AURO. (Ressourcenkatalog 1997)

### Gebrauchstauglichkeit

Einbauhinweise	Keine Daten verfügbar
Nutzungsphase	Keine Daten verfügbar
Rückbau	Keine Daten verfügbar
Selbstbau	Keine Daten verfügbar

### Umweltrelevante Eigenschaften

Ökolog. Vorteile	Speicherung von CO <sub>2</sub> durch Kohlenstoffbindung über Nutzungsdauer;
Ökolog. Nachteile	Ökologische Wertigkeit hängt stark von nachhaltiger Nutzung der entsprechenden Ressourcen , des Transportweges und vom Herstellungsverfahren ab.
Herstellungsaufwand Eingriffstiefe	Wächst langsam, aber leicht zu kultivieren. Im Alter von 10-12 J. wird er zur Farbgewinnung gefällt. Arbeitsschritte: Holz in Stücke schneiden, entrinden, in Fabrik weiter zerkleinern, extrahieren durch Auskochen in Extraktionsbatterien oder unter Druck stehendem Dampf (2,5 -3bar), unter Vakuum eindampfen und evt. spez. Oxidationsverfahren.
Entsorgung	In natürlicher unveränderter Form kompostierbar.

### Markterschließung

Entwicklungsstand	Länger am Markt, stark verbreitet
Bezugsquelle / Hersteller	Alfred Galke GmbH D-37535 Gittelde
Bezugsquelle / Hersteller	Heinrich Kleink GmbH & CoKG D-8720 Schwebheim/Unterfranken
Bezugsquelle / Hersteller	Gustav Heess Oleochemische Erzeugnisse GmbH D-70018 Stuttgart
Konkurrenzprodukte	-

# Candelillawachs

## Oberflächenvergütung - Farb- und

### Produkt - Eigenschaften, Einsatz

Materialien	Candelillawachs (hoher Harzanteil) aus zwei amerikanische Wolfsmilcharten
Zusatzstoffe	keine
Form	Keine Daten verfügbar
Techn. Daten	Nicht bekannt
Einsatz	Als Ersatz oder zum Strecken von Carnabauwachs verwendet. an erster Stelle Einsatz in Polituren und Pflegemittel (Bohnerwachsen und Versiegelungsemulsionen). Als Bindemittel in entspr. Produkten zur Oberflächenbehandlung (Fa. Livos). (Ressourcenkatalog 1997)

### Gebrauchstauglichkeit

Einbauhinweise	Keine Daten verfügbar
Nutzungsphase	Zusammen mit Naturkautschuk oder Guttapercha ergibt das Wachs ein gutes Isoliermaterial.
Rückbau	Keine Daten verfügbar
Selbstbau	Keine Daten verfügbar

### Umweltrelevante Eigenschaften

Ökolog. Vorteile	Speicherung von CO <sub>2</sub> durch Kohlenstoffbindung über Nutzungsdauer
Ökolog. Nachteile	Ökologische Wertigkeit hängt stark von nachhaltiger Nutzung der entsprechenden Ressourcen , des Transportweges und vom Herstellungsverfahren ab.
Herstellungsaufwand Eingriffstiefe	Ausschliesslich an Wildpflanzen sehr arbeitsintensive händisch Ernte sämtlicher oberirdischen, 2-5 Jahre alten Pflanzenteile. Die Pflanzen treiben danach erneut aus. Wird sie ausgerissen gehen ganze Wildbestände zugrunde. Arbeitsschritte: Sammeln, in offenen Metalkesseln in 0,2% iger Schwefelsäure kochen, abschöpfen und erstren lassen; schmelzen unter Zusatz von Schwefelsäure und erneutes ertsarren lassen; bei verunreinigtem Wachs wiederholen; gereinigter Wachs gelangt in zentrale Aufbereitungsanlagen; in gasbefeuereten Kesseln schmelzen und mehrere h kochen, manchmal werden auch Filterpressen eingesetzt.Ausbeute pro Pflanze
Entsorgung	In natürlicher unveränderter Form kompostierbar.

### Markterschließung

Entwicklungsstand	Länger am Markt, gering verbreitet
Konkurrenzprodukte	-

# Cochenille, C.I. Natural Red 4

## Oberflächenvergütung - Farb- und

### Produkt - Eigenschaften, Einsatz

Materialien	Karminsäure, aus dem getrockneten Körper der weiblichen Kaktus-oder Nopal-Schildlaus.
Zusatzstoffe	keine
Form	Abhängig von Aufbereitungsverfahren.
Techn. Daten	Nicht bekannt
Einsatz	Zur Herstellung von Pigmenten von Künstlerfarben: Karmin (Cochenillekarmin) und Karminlacke eignen sich für Aquarelle, Leimfarben, Ölfarben, Tempora und Wandlasurfarben. (Ressourcenkatalog 1997)

### Gebrauchstauglichkeit

Einbauhinweise	Keine Daten verfügbar
Nutzungsphase	Keine Daten verfügbar
Rückbau	Keine Daten verfügbar
Selbstbau	Keine Daten verfügbar

### Umweltrelevante Eigenschaften

Ökolog. Vorteile	Speicherung von CO <sub>2</sub> durch Kohlenstoffbindung über Nutzungsdauer. Gehört zu den ungiftigsten Lebensmittelfarben überhaupt.
Ökolog. Nachteile	Ökologische Wertigkeit hängt stark von nachhaltiger Nutzung der entsprechenden Ressourcen , des Transportweges und vom Herstellungsverfahren ab.
Herstellungsaufwand Eingriffstiefe	Entweder als wildlebende Tiere eingesammelt oder angelegten Kulturen gezüchtet. 3 Ernten pro Jahr möglich. Für ein 1kg Cochenille benötigt man ca. 140'000 weibliche Schildläuse. Arbeitsschritte: Einsammeln, töten, trocknen, aussieben.
Entsorgung	In natürlicher unveränderter Form kompostierbar.

### Markterschließung

Entwicklungsstand	Länger am Markt, gering verbreitet
Bezugsquelle / Hersteller	Alfred Galke GmbH D-37535 Gittelde
Bezugsquelle / Hersteller	Heinrich Kleink GmbH & CoKG D-8720 Schwebheim/Unterfranken
Bezugsquelle / Hersteller	AURO Pflanzenchemie AG D-38002 Braunschweig
Konkurrenzprodukte	-

# Dammar - Harz

## Oberflächenvergütung - Farb- und

### **Produkt - Eigenschaften, Einsatz**

Materialien	Dammar, gewonnen von mehreren tropischen Laubbaumarten.
Zusatzstoffe	keine
Form	Harz
Techn. Daten	Nicht bekannt
Einsatz	Verwendung als Zusatz zu Heizkörperlack, bei alkali-, säurefesten und anderen Lacken. Bei der Fa. Auro verwendet man Dammar zusätzl. als Bindemittel in div. Farben, als Mattierungszusatz, im Lackspachtel, im Innenputz, in einem Hartöl und Klebern. (Ressourcenkatalog 1997)

### **Gebrauchstauglichkeit**

Einbauhinweise	Keine Daten verfügbar
Nutzungsphase	Keine Daten verfügbar
Rückbau	Keine Daten verfügbar
Selbstbau	Keine Daten verfügbar

### **Umweltrelevante Eigenschaften**

Ökolog. Vorteile	Speicherung von CO <sub>2</sub> durch Kohlenstoffbindung über Nutzungsdauer
Ökolog. Nachteile	Methoden zur Erhöhung des Harzflusses, wie das Bestreichen der verletzten Stelle mit Chlorethylphosphorsäure. Ökologische Wertigkeit hängt stark von nachhaltiger Nutzung der entsprechenden Ressourcen, des Transportweges und vom Herstellungsverfahren ab.
Herstellungsaufwand Eingriffstiefe	Auf Sumatra gibt es viele kleine Pflanzungen, die im Rahmen der dörflichen Landwirtschaft genutzt werden. Jeden 2. Monat wird bei 20 J. alten Bäumen ca. 10kg Harz (Weisser Dammar) gesammelt und von Hand sortiert. Gewinnung von braunem u. schwarzem Dammar aus alten wildwachsenden Bäumen durch einsammeln, ausgraben und reinigen. Methode zur Erhöhung des Harzflusses ist das Bestreichen der verletzten Stelle mit Chlorethylphosphorsäure.
Entsorgung	In natürlicher unveränderter Form kompostierbar.

### **Markterschließung**

Entwicklungsstand	Länger am Markt, gering verbreitet
Konkurrenzprodukte	-

# Echter Safran, "Natural Yellow"

## Oberflächenvergütung - Farb- und

### **Produkt - Eigenschaften, Einsatz**

Materialien	Crocin (Carotinoid)
Zusatzstoffe	keine
Form	Crocus (Safran) in Fäden und Pulverform
Techn. Daten	Nicht bekannt
Einsatz	Früher verwendet als Zusatz zur Maurerbeize, als Vergolderbeize für Maurer, zum Färben für Holz, zur Herstellung von Goldfirnis und zur Aufhellung von Aloefirnis. (Ressourcenkatalog)

### **Gebrauchstauglichkeit**

Einbauhinweise	Keine Daten verfügbar
Nutzungsphase	Keine Daten verfügbar
Rückbau	Keine Daten verfügbar
Selbstbau	Keine Daten verfügbar

### **Umweltrelevante Eigenschaften**

Ökolog. Vorteile	Speicherung von CO2 durch Kohlenstoffbindung über Nutzungsdauer
Ökolog. Nachteile	Ökologische Wertigkeit hängt stark von nachhaltiger Nutzung der entsprechenden Ressourcen , des Transportweges und vom Herstellungsverfahren ab.
Herstellungsaufwand Eingriffstiefe	Für 1kg guten, getrockneten Safran sind 120'000 bis 200'000 Blüten notwendig. Ernte 1x pro J. Trocknung der Narben am Feuer oder an der Sonne.
Entsorgung	In natürlicher unveränderter Form kompostierbar.

### **Markterschließung**

Entwicklungsstand	Länger am Markt, gering verbreitet
Bezugsquelle / Hersteller	Heinrich Kleink GmbH & CoKG D-8720 Schwebheim/Unterfranken
Konkurrenzprodukte	-

# Färberwaid, Waidfarbstoff "Natural Blue 1"

## Oberflächenvergütung - Farb- und

### Produkt - Eigenschaften, Einsatz

Materialien	Isatan B, eine Vorstufe des Indigo.
Zusatzstoffe	keine
Form	In Behälter eingestampft Substanz (?).
Techn. Daten	Nicht bekannt
Einsatz	Heute Aktuell als Pigment in der Wandlasurfarbe "Sunno" der Fa. LIVOS(Ressourcenkatalog 1997)

### Gebrauchstauglichkeit

Einbauhinweise	Keine Daten verfügbar
Nutzungsphase	Keine Daten verfügbar
Rückbau	Keine Daten verfügbar
Selbstbau	Keine Daten verfügbar

### Umweltrelevante Eigenschaften

Ökolog. Vorteile	Speicherung von CO2 durch Kohlenstoffbindung über Nutzungsdauer;
Ökolog. Nachteile	Ökologische Wertigkeit hängt stark von nachhaltiger Nutzung der entsprechenden Ressourcen , des Transportweges und vom Herstellungsverfahren ab.
Herstellungsaufwand Eingriffstiefe	Ernte der Blätter schon ab dem ersten Jahr möglich; reinigen und zu Brei mahlen; in 1m Haufen gären; formen von Ballen; trocknen. Verarbeitungsprozess dauert mehrere Wochen. 1 hektar erbringt ca. 3500kg luftgetrocknete Blätter, was ca. 12kg Indigo entspricht.
Entsorgung	In natürlicher unveränderter Form kompostierbar.

### Markterschließung

Entwicklungsstand	Länger am Markt, gering verbreitet
Bezugsquelle / Hersteller	Alfred Galke GmbH D-37535 Gittelde
Bezugsquelle / Hersteller	Livos Pflanzenchemie GmbH D-29389 Bodenteich
Bezugsquelle / Hersteller	AURO Pflanzenchemie AG D-38002 Braunschweig
Konkurrenzprodukte	-



# Färberwau / Reseda, "Natural Yellow 2"

## Oberflächenvergütung - Farb- und

### Produkt - Eigenschaften, Einsatz

Materialien	Luteolin ( org. Verb. aus der Gr. der Flavone)
Zusatzstoffe	keine
Form	getrocknetes Kraut oder als flüssiges bzw. festes Wau - Extrakt.
Techn. Daten	Nicht bekannt
Einsatz	Wird im Resedalack und als Wandlasurfarbe bei der Fa. Livos bzw. Lasurfarbe bei der Fa. Auro und als Holzbeize verwendet. (Ressourcenkatalog 1997)

### Gebrauchstauglichkeit

Einbauhinweise	Keine Daten verfügbar
Nutzungsphase	Keine Daten verfügbar
Rückbau	Keine Daten verfügbar
Selbstbau	Keine Daten verfügbar

### Umweltrelevante Eigenschaften

Ökolog. Vorteile	Speicherung von CO2 durch Kohlenstoffbindung über Nutzungsdauer;
Ökolog. Nachteile	Ökologische Wertigkeit hängt stark von nachhaltiger Nutzung der entsprechenden Ressourcen , des Transportweges und vom Herstellungsverfahren ab.
Herstellungsaufwand Eingriffstiefe	Ernten der Samen im Jahr nach dem Sähen; Entwurzeln; Trocknen; Auskochen der Pflanze mit saurehaltigem Wasser und neutralisieren mit Alkalie.
Entsorgung	In natürlicher unveränderter Form kompostierbar.

### Markterschließung

Entwicklungsstand	Länger am Markt, gering verbreitet
Bezugsquelle / Hersteller	Alfred Galke GmbH D-37535 Gittelde
Bezugsquelle / Hersteller	Livos Pflanzenchemie GmbH D-29389 Bodenteich
Konkurrenzprodukte	-

# Guayule - Harze

## Oberflächenvergütung - Farb- und

### **Produkt - Eigenschaften, Einsatz**

Materialien	Guayule - Natukautschuk
Zusatzstoffe	keine
Form	Keine Daten verfügbar
Techn. Daten	Nicht bekannt
Einsatz	Farben - und Lackindustrie (Ressourcenkatalog 1997)

### **Gebrauchstauglichkeit**

Einbauhinweise	Keine Daten verfügbar
Nutzungsphase	Keine Daten verfügbar
Rückbau	Keine Daten verfügbar
Selbstbau	Keine Daten verfügbar

### **Umweltrelevante Eigenschaften**

Ökolog. Vorteile	Speicherung von CO <sub>2</sub> durch Kohlenstoffbindung über Nutzungsdauer. Kann in extrem trockene, halbwüstenartige Gebieten kultiviert werden. Nutzung von Wildpflanzen (Erntezyklen von 7 Jahren nötig) möglich. Ökologische Wertigkeit hängt stark von nachhaltiger Nutzung der entsprechenden Ressourcen, des Transportweges und vom Herstellungsverfahren ab.
Ökolog. Nachteile	In trockenen Gebieten evtl. Bewässerung für schnelles Wachstum notwendig.
Herstellungsaufwand Eingriffstiefe	In trockenen Gebieten ist Bewässerung für schnelles Wachstum notwendig. Es wird die ganze Pflanze nach 2-3 Jahren geerntet und zerkleinert.
Entsorgung	In natürlicher unveränderter Form kompostierbar.

### **Markterschließung**

Entwicklungsstand	Länger am Markt, gering verbreitet
Konkurrenzprodukte	-

# Guayule - Wachs

## Oberflächenvergütung - Farb- und

### **Produkt - Eigenschaften, Einsatz**

Materialien	Hartes Wachs aus den Blättern von Guayule
Zusatzstoffe	keine
Form	Keine Daten verfügbar
Techn. Daten	Nicht bekannt
Einsatz	Ähnliche Verwendungsmöglichkeiten wie Carnabauwachs vorstellbar. (Ressourcenkatalog 1997)

### **Gebrauchstauglichkeit**

Einbauhinweise	Keine Daten verfügbar
Nutzungsphase	Keine Daten verfügbar
Rückbau	Keine Daten verfügbar
Selbstbau	Keine Daten verfügbar

### **Umweltrelevante Eigenschaften**

Ökolog. Vorteile	Speicherung von CO <sub>2</sub> durch Kohlenstoffbindung über Nutzungsdauer. Kann in extrem trockene, halbwüstenartige Gebieten kultiviert werden. Nutzung von Wildpflanzen (Erntezyklen von 7 Jahren nötig) möglich. Ökologische Wertigkeit hängt stark von nachhaltiger Nutzung der entsprechenden Ressourcen, des Transportweges und vom Herstellungsverfahren ab.
Ökolog. Nachteile	In trockenen Gebieten evtl. Bewässerung für schnelles Wachstum notwendig.
Herstellungsaufwand Eingriffstiefe	In trockenen Gebieten ist Bewässerung für schnelles Wachstum notwendig. Es wird die ganze Pflanze nach 2-3 Jahren geerntet und zerkleinert. Die Blätter der Guayule enthalten das Wachs.
Entsorgung	In natürlicher unveränderter Form kompostierbar.

### **Markterschließung**

Entwicklungsstand	Länger am Markt, gering verbreitet
Konkurrenzprodukte	-

# Hanföl

## Oberflächenvergütung - Farb- und

### **Produkt - Eigenschaften, Einsatz**

Materialien	Hanföl
Zusatzstoffe	keine
Form	Flüssig
Techn. Daten	Nicht bekannt
Einsatz	Eignet sich besonders in Kombination mit Leinöl, für ölfarben, Anstrichstoffe und Firnisse. (Ressourcenkatalog 1997)

### **Gebrauchstauglichkeit**

Einbauhinweise	Keine Daten verfügbar
Nutzungsphase	Keine Daten verfügbar
Rückbau	Keine Daten verfügbar
Selbstbau	Keine Daten verfügbar

### **Umweltrelevante Eigenschaften**

Ökolog. Vorteile	Speicherung von CO <sub>2</sub> durch Kohlenstoffbindung über Nutzungsdauer. Relativ geringer Arbeitsaufwand beim Hanfanbau.
Ökolog. Nachteile	Ökologische Wertigkeit hängt stark von nachhaltiger Nutzung der entsprechenden Ressourcen , des Transportweges und vom Herstellungsverfahren ab.
Herstellungsaufwand Eingriffstiefe	Relativ geringer Arbeitsaufwand beim Hanfanbau.
Entsorgung	In natürlicher unveränderter Form kompostierbar.

### **Markterschließung**

Entwicklungsstand	Länger am Markt, gering verbreitet
Konkurrenzprodukte	-

# Krapp, "Natural Red"

## Oberflächenvergütung - Farb- und

### **Produkt - Eigenschaften, Einsatz**

Materialien	Alizarin ein Anthrachinon
Zusatzstoffe	keine
Form	Krappwurzel
Techn. Daten	Nicht bekannt
Einsatz	Krapprot als Wandlasurfarbe bei der Fa. Livos und Lasurfarbe bei der Fa. Auro. (Ressourcenkatalog 1997)

### **Gebrauchstauglichkeit**

Einbauhinweise	Keine Daten verfügbar
Nutzungsphase	Keine Daten verfügbar
Rückbau	Keine Daten verfügbar
Selbstbau	Keine Daten verfügbar

### **Umweltrelevante Eigenschaften**

Ökolog. Vorteile	Speicherung von CO <sub>2</sub> durch Kohlenstoffbindung über Nutzungsdauer;
Ökolog. Nachteile	Ökologische Wertigkeit hängt stark von nachhaltiger Nutzung der entsprechenden Ressourcen , des Transportweges und vom Herstellungsverfahren ab.
Herstellungsaufwand Eingriffstiefe	Ernte der Wurzeln im 3. J.; reinigen und trocknen; schneiden und mahlen; behandeln mit verdünnter und dann konzentrierter Schwefelsäure.
Entsorgung	In natürlicher unveränderter Form kompostierbar.

### **Markterschließung**

Entwicklungsstand	Länger am Markt, stark verbreitet
Bezugsquelle / Hersteller	Alfred Galke GmbH D-37535 Gittelde
Bezugsquelle / Hersteller	Heinrich Kleink GmbH & CoKG D-8720 Schwebheim/Unterfranken
Bezugsquelle / Hersteller	Livos Pflanzenchemie GmbH D-29389 Bodenteich
Bezugsquelle / Hersteller	AURO Pflanzenchemie AG D-38002 Braunschweig
Konkurrenzprodukte	-

# Leinöl

## Oberflächenvergütung - Farb- und

### Produkt - Eigenschaften, Einsatz

Materialien	Leinöl
Zusatzstoffe	keine
Form	Flüssig
Techn. Daten	Nicht bekannt
Einsatz	Als nichtflüchtiges Lösungsmittel für Naturharze sowie als lufttrocknendes Bindemittel dient das Öl zur Herstellung einer großen Palette von Imprägniermitteln, Lasuren, Firnissen, Lacken und Wandfarben und Linoleumerzeugung. (Ressourcenkatalog 1997)

### Gebrauchstauglichkeit

Einbauhinweise	Keine Daten verfügbar
Nutzungsphase	Keine Daten verfügbar
Rückbau	Keine Daten verfügbar
Selbstbau	Keine Daten verfügbar

### Umweltrelevante Eigenschaften

Ökolog. Vorteile	Speicherung von CO <sub>2</sub> durch Kohlenstoffbindung über Nutzungsdauer. Es ist rasch und vollkommen biologisch abbaubar. Aus kontrolliertem biologischen Anbau wird Leinöl ohne jeglichen Einsatz von Mineraldünger oder synthetischen Spritzmitteln gewonnen.
Ökolog. Nachteile	Extraktion mit teilweise aggressiven Mitteln. Ökologische Wertigkeit hängt stark von nachhaltiger Nutzung der entsprechenden Ressourcen, des Transportweges und vom Herstellungsverfahren ab.
Herstellungsaufwand Eingriffstiefe	Es kommen übliche Erntemaschinen (Mähdrescher) zum Einsatz; reinigen durch windsichten; nachtrocknen; zwischenlagern oder in Ölmühle, Kalt-, Warmpressen oder Extraktion mit teilweise aggressiven Mitteln; Reinigung (filtrieren und dekantieren).
Entsorgung	In natürlicher unveränderter Form kompostierbar.

### Markterschließung

Entwicklungsstand	Länger am Markt, stark verbreitet
Bezugsquelle / Hersteller	Chemische Werke Franz v. Furtenbach AG A-2700 Wiener Neustadt
Bezugsquelle / Hersteller	AURO Pflanzenchemie AG D-38002 Braunschweig
Bezugsquelle / Hersteller	Alberdingk Boley GmbH D-47829 Krefeld
Konkurrenzprodukte	-

# Mastix

## Oberflächenvergütung - Farb- und

### **Produkt - Eigenschaften, Einsatz**

Materialien	Mastix, ein Pflanzenharz von Pistacia lentiscus
Zusatzstoffe	keine
Form	Keine Daten verfügbar
Techn. Daten	Nicht bekannt
Einsatz	Verwendung in der Herstellung hitzebeständiger Qualitätslacke. Fa. Auro fügt ihn dem Heizkörperlack zu. Zur Herstellung eines widerstandsfähigen Kautschuks verwendet.

### **Gebrauchstauglichkeit**

Einbauhinweise	Keine Daten verfügbar
Nutzungsphase	Sehr Hitzebeständig.
Rückbau	Keine Daten verfügbar
Selbstbau	Keine Daten verfügbar

### **Umweltrelevante Eigenschaften**

Ökolog. Vorteile	Speicherung von CO2 durch Kohlenstoffbindung über Nutzungsdauer.
Ökolog. Nachteile	Ökologische Wertigkeit hängt stark von nachhaltiger Nutzung der entsprechenden Ressourcen , des Transportweges und vom Herstellungsverfahren ab.
Herstellungsaufwand Eingriffstiefe	Anbau in geschlossenen Mastixpflanzungen; Harzgewinnung durch künstliche Verletzung 3x pro Jahr; erhärtetes Harz einsammeln; evtl. bespritzen der Bäume mit Schwefellösung um Produktion zu erhöhen; Jahresertrag pro Pflanze ca. 4-5 kg; Sortieren in 8 Handelsqualitäten von Hand.
Entsorgung	In natürlicher unveränderter Form kompostierbar.

### **Markterschließung**

Entwicklungsstand	Länger am Markt, stark verbreitet
Bezugsquelle / Hersteller	Heinrich Kleink GmbH & CoKG D-8720 Schwebheim/Unterfranken
Konkurrenzprodukte	-

# Mohnöl

## Oberflächenvergütung - Farb- und

### **Produkt - Eigenschaften, Einsatz**

Materialien	Mohnöl
Zusatzstoffe	keine
Form	Flüssig
Techn. Daten	Nicht bekannt
Einsatz	Farbindustrie: v.a. in der Herstellung von Tubenfarben, Mal- und Anstrichfarben. (Ressourcenkatalog 1997)

### **Gebrauchstauglichkeit**

Einbauhinweise	Keine Daten verfügbar
Nutzungsphase	Keine Daten verfügbar
Rückbau	Keine Daten verfügbar
Selbstbau	Keine Daten verfügbar

### **Umweltrelevante Eigenschaften**

Ökolog. Vorteile	Speicherung von CO <sub>2</sub> durch Kohlenstoffbindung über Nutzungsdauer. Gute ökologische Anpassungsfähigkeit der Pflanze.
Ökolog. Nachteile	Ökologische Wertigkeit hängt stark von nachhaltiger Nutzung der entsprechenden Ressourcen , des Transportweges und vom Herstellungsverfahren ab.
Herstellungsaufwand Eingriffstiefe	Maschinelle Erntemethoden mit Mähdescher; Nachtrocknen; Kalt,- Warmpressung oder Extraktion mit Hilfe organischer Lösungsmittel; der Presskuchen als Nebenprodukt dient als nahrhaftes Tierfutter.
Entsorgung	In natürlicher unveränderter Form kompostierbar.

### **Markterschließung**

Entwicklungsstand	Länger am Markt, gering verbreitet
Konkurrenzprodukte	-



# Naturindigo, "Natural Blue 1"

## Oberflächenvergütung - Farb- und

### Produkt - Eigenschaften, Einsatz

Materialien	Indigo
Zusatzstoffe	keine
Form	Indigo gemahlen
Techn. Daten	Nicht bekannt
Einsatz	Indigo als Wandlasurfarbe bei der Fa. Livos und Lasurfarbe bei der Fa. Auro.(Ressourcenkatalog 1997)

### Gebrauchstauglichkeit

Einbauhinweise	Keine Daten verfügbar
Nutzungsphase	Keine Daten verfügbar
Rückbau	Keine Daten verfügbar
Selbstbau	Keine Daten verfügbar

### Umweltrelevante Eigenschaften

Ökolog. Vorteile	Speicherung von CO2 durch Kohlenstoffbindung über Nutzungsdauer;
Ökolog. Nachteile	Ökologische Wertigkeit hängt stark von nachhaltiger Nutzung der entsprechenden Ressourcen , des Transportweges und vom Herstellungsverfahren ab.
Herstellungsaufwand Eingriffstiefe	Für 1kg Rohindigo sind 300 Pflanzen erforderlich, 100kg trockene Pflanzen liefern 1,5-2kg;1. Schnitt nach 3 Monaten, dann 2x pro J.; Nutzung ungsdauer ca . 3 J.; abgeschnittene Pflanzenteile in gemauerter Grube oder Holzkufen gebracht und mit Wasser bedeckt; Gärung; Oxidation; aufkochen mit Wasser; filtrieren; abpressen in Stücke schneiden und trocknen.
Entsorgung	In natürlicher unveränderter Form kompostierbar.

### Markterschließung

Entwicklungsstand	Länger am Markt, gering verbreitet
Bezugsquelle / Hersteller	Alfred Galke GmbH D-37535 Gittelde
Bezugsquelle / Hersteller	Livos Pflanzenchemie GmbH D-29389 Bodenteich
Bezugsquelle / Hersteller	AURO Pflanzenchemie AG D-38002 Braunschweig
Konkurrenzprodukte	-

# Neem Protect Hygieneausrüstung mit TN - MP 100

Oberflächenvergütung - Farb- und

## **Produkt - Eigenschaften, Einsatz**

Materialien	Basis: konzentriertes Neemöl als bioziden Wirkstoff, das aus dem Samen des indischehn Neebaums gewonnen wird.
Zusatzstoffe	Sojalecithin als Emulgator und Wasser als Lösungsmittel
Form	Flüssig in 500ml- Sprühflasche
Techn. Daten	Nicht bekannt
Einsatz	Eignet sich sowohl als vorbeugende Mottenschutztausrüstung für alle textilen Oberflächen aus Natur- und Synthetikfasern, als auch zur Bekämpfung von Hausstaubmilben. (Ressourcenkatalog)

## **Gebrauchstauglichkeit**

Einbauhinweise	Keine Hitzeeinwirkung über 65°C.
Nutzungsphase	Biozide Wirkstoffe des Neemöles wirken selektiv auf ein Hormonsystem, das es nur bei Insekten gibt und ist damit für Säuger toxikologisch unbedenklich.
Rückbau	Nicht möglich
Selbstbau	Leicht möglich

## **Umweltrelevante Eigenschaften**

Ökolog. Vorteile	Für Säuger untoxisch.
Ökolog. Nachteile	Keine Daten verfügbar
Herstellungsaufwand Eingriffstiefe	Niembraum ist relativ leicht zu kultivieren. 1. Ernte nach 5 J.. Zur Gewinnung des Samenöls werden zuerst die Früchte entkernt, anschließend die Kerne kalt gepresst und weiter aufbereitet.
Entsorgung	Keine Daten verfügbar

## **Markterschließung**

Entwicklungsstand	Kürzer am Markt, gering verbreitet
Konkurrenzprodukte	Mitin FF, Permethrin

# Propolis

## Oberflächenvergütung - Farb- und

### **Produkt - Eigenschaften, Einsatz**

Materialien	Propolis ist ein Harz von urspr. pflanzlicher Herkunft, welches von der Honigbiene gesammelt und weiterverarbeitet wird.
Zusatzstoffe	keine
Form	Keine Daten verfügbar
Techn. Daten	Nicht bekannt
Einsatz	Verwendung: Herstellung von Lacken, Firnis und Möbelpolitur. Propolis ist ein Schutzanstrich für Holz, veredelt Flächen des Innenbereichs, die aus Holz, Linoleum oder Kork bestehen. Bindemittel in der Farbenerzeugung und" Bekos-Möbelwachs" d. Fa. Livos. (Ressourcenkatalog

### **Gebrauchstauglichkeit**

Einbauhinweise	Keine Daten verfügbar
Nutzungsphase	Keine Daten verfügbar
Rückbau	Keine Daten verfügbar
Selbstbau	Keine Daten verfügbar

### **Umweltrelevante Eigenschaften**

Ökolog. Vorteile	Speicherung von CO2 durch Kohlenstoffbindung über Nutzungsdauer. Verwertung eines Nebenproduktes zur Verbesserung des Betriebsergebnisses der Imker. Minimaler zusätzlicher Herstellungsaufwand.
Ökolog. Nachteile	Ökologische Wertigkeit hängt stark von nachhaltiger Nutzung der entsprechenden Ressourcen , des Transportweges und vom Herstellungsverfahren ab.
Herstellungsaufwand Eingriffstiefe	Nebenprodukt der Honiggewinnung. Zur Propolisammlung bieten sich Leinensäcke, verschiedene Gitterrahmen aus Holz und Kunststoffgitter an. Pro Volk fallen bis zu 400g Propolis an. Zur Reinigung und Verarbeitung wird Propolis meistens in hochprozentigem Alkohol gelöst und dann filtriert.
Entsorgung	In natürlicher unveränderter Form kompostierbar.

### **Markterschließung**

Entwicklungsstand	Länger am Markt, gering verbreitet
Bezugsquelle / Hersteller	IBZ Imkerei-Bedarfszentrum Bienenhof A-1070 Wien
Konkurrenzprodukte	-

# Rizinusöl

## Oberflächenvergütung - Farb- und

### **Produkt - Eigenschaften, Einsatz**

Materialien	Rizinusöl
Zusatzstoffe	keine
Form	Flüssig
Techn. Daten	Nicht bekannt
Einsatz	In der Lack- und farbenindustrie wird Rinizinusöl als natürl. Weichmacher spröde trocknenden Harzen beigelegt. Dehydriertes Rinizinusöl wird als Bindemittel in Farben, Lacken und speziellen Schutzanstrichen verwendet. (Ressourcenkatalog 1997)

### **Gebrauchstauglichkeit**

Einbauhinweise	Keine Daten verfügbar
Nutzungsphase	Keine Daten verfügbar
Rückbau	Keine Daten verfügbar
Selbstbau	Keine Daten verfügbar

### **Umweltrelevante Eigenschaften**

Ökolog. Vorteile	Speicherung von CO2 durch Kohlenstoffbindung über Nutzungsdauer
Ökolog. Nachteile	Rizinus laugt den Boden schnell aus (Fruchtwechsel). Samenmehl kann Allergien auslösen. Ökologische Wertigkeit hängt stark von nachhaltiger Nutzung der entsprechenden Ressourcen , des Transportweges und vom Herstellungsverfahren ab.
Herstellungsaufwand Eingriffstiefe	Manuell oder mechanische Ernte möglich; Trocknen der Kapseln an der Sonne oder durch Frost; Herauslösen und Sieben der Samen, maschinelles Schälens; Kalt- oder Warmpressung mit anschließender Extraktion der Pressrückstände mit Lösungsmitteln.
Entsorgung	In natürlicher unveränderter Form kompostierbar.

### **Markterschließung**

Entwicklungsstand	Länger am Markt, stark verbreitet
Bezugsquelle / Hersteller	Alberdingk Boley GmbH D-47829 Krefeld
Konkurrenzprodukte	-

# Rotholz, "Natural Red 24"

## Oberflächenvergütung - Farb- und

### Produkt - Eigenschaften, Einsatz

Materialien	Brasilein (Neoflavonoide)
Zusatzstoffe	keine
Form	geschnittes oder gemahlenes Rotholz
Techn. Daten	Nicht bekannt
Einsatz	Teigförmiger Rotholzack diente früher in wässrigen Bindemitteln als u.a. Tapetenfarben und Kalkanstrichfarben. (Ressourcenkatalog 1997)

### Gebrauchstauglichkeit

Einbauhinweise	Keine Daten verfügbar
Nutzungsphase	Keine Daten verfügbar
Rückbau	Keine Daten verfügbar
Selbstbau	Keine Daten verfügbar

### Umweltrelevante Eigenschaften

Ökolog. Vorteile	Speicherung von CO <sub>2</sub> durch Kohlenstoffbindung über Nutzungsdauer;
Ökolog. Nachteile	Ökologische Wertigkeit hängt stark von nachhaltiger Nutzung der entsprechenden Ressourcen , des Transportweges und vom Herstellungsverfahren ab.
Herstellungsaufwand Eingriffstiefe	Zur Gewinnung des farbstoffhaltigen Kernholzes werden die Rothölzer zurückgeschnitten oder gefällt. Rotholzextrakt erhält man durch Trocknung, Zerkleinerung und Mahlen des Rotholzes. Anschliessend wird es bei ca. 100°C in Extraktionsbatterien mit Wasser ausgelaugt.
Entsorgung	In natürlicher unveränderter Form kompostierbar.

### Markterschließung

Entwicklungsstand	Länger am Markt, gering verbreitet
Bezugsquelle / Hersteller	Alfred Galke GmbH D-37535 Gittelde
Bezugsquelle / Hersteller	Heinrich Kleink GmbH & CoKG D-8720 Schwebheim/Unterfranken
Bezugsquelle / Hersteller	Gustav Heess Oleochemische Erzeugnisse GmbH D-70018 Stuttgart
Konkurrenzprodukte	-

# Safloröl

## Oberflächenvergütung - Farb- und

### **Produkt - Eigenschaften, Einsatz**

Materialien	Öl aus dem Samen der Färberdistel
Zusatzstoffe	keine
Form	Flüssig
Techn. Daten	Nicht bekannt
Einsatz	Besonders geeignet als Bindemittel für die Farben- und Lackindustrie. Ferner dient es zur Herstellung von Alkydharzlacken, Firnissen und Druckfarben und in der Linoleumerzeugung. Die Fa. Auro verwendet als Bindemittel in Heizkörperlacken. (Ressourcenkatalog 1997)

### **Gebrauchstauglichkeit**

Einbauhinweise	Keine Daten verfügbar
Nutzungsphase	Schützt Farben und Lacke sicher vor dem Vergilben. In Anstrichfilmen sorgt es bereits als Bindemittel für die nötige Lichtechtheit.
Rückbau	Keine Daten verfügbar
Selbstbau	Keine Daten verfügbar

### **Umweltrelevante Eigenschaften**

Ökolog. Vorteile	Speicherung von CO <sub>2</sub> durch Kohlenstoffbindung über Nutzungsdauer. Anspruchslose Agrarpflanze, mit der auch in landwirtschaftlich benachteiligten Regionen ein hochwertiges Produkt hervorgeracht werden kann.
Ökolog. Nachteile	Ökologische Wertigkeit hängt stark von nachhaltiger Nutzung der entsprechenden Ressourcen , des Transportweges und vom Herstellungsverfahren ab.
Herstellungsaufwand Eingriffstiefe	Ernte mit herkömmlichen Mähdeschern; Warm-, Kaltpressen oder Extraktion, Extraktion der Pressrückstände mit Lösungsmitteln; 100kg Saat erbringt ca. 25-28kg Rohöl.
Entsorgung	In natürlicher unveränderter Form kompostierbar.

### **Markterschließung**

Entwicklungsstand	Länger am Markt, gering verbreitet
Bezugsquelle / Hersteller	AURO Pflanzenchemie AG D-38002 Braunschweig
Bezugsquelle / Hersteller	Gustav Heess Oleochemische Erzeugnisse GmbH D-70018 Stuttgart
Konkurrenzprodukte	-

# Samenöl von Hevea brasiliensis (Heveaöl)

Oberflächenvergütung - Farb- und

## **Produkt - Eigenschaften, Einsatz**

Materialien	Samenöl von Hevea brasiliensis
Zusatzstoffe	keine
Form	Keine Daten verfügbar
Techn. Daten	Nicht bekannt
Einsatz	Leinölersatz, Firnisbereitung, (Ressourcenkatalog 1997)

## **Gebrauchstauglichkeit**

Einbauhinweise	Keine Daten verfügbar
Nutzungsphase	Keine Daten verfügbar
Rückbau	Keine Daten verfügbar
Selbstbau	Keine Daten verfügbar

## **Umweltrelevante Eigenschaften**

Ökolog. Vorteile	Speicherung von CO <sub>2</sub> durch Kohlenstoffbindung über Nutzungsdauer; Ökologische Wertigkeit hängt stark von nachhaltiger Nutzung der entsprechenden Ressourcen , des Transportweges und vom Herstellungsverfahren ab.
Ökolog. Nachteile	Keine Daten verfügbar
Herstellungsaufwand Eingriffstiefe	Aus dem Samen des Kautschukbaumes gewonnenes Öl.
Entsorgung	In natürlicher unveränderter Form kompostierbar.

## **Markterschließung**

Entwicklungsstand	Länger am Markt, gering verbreitet
Konkurrenzprodukte	-

# Schellack

## Oberflächenvergütung - Farb- und

### **Produkt - Eigenschaften, Einsatz**

Materialien	Schellack, ein gereinigtes und entfärbtes Schildlaussekret.
Zusatzstoffe	Je nach Aufbereitung, wachsfrei oder wachshaltig
Form	lose
Techn. Daten	Schmelzpunkt: ca. 90°C;
Einsatz	Verarbeitung zu div. Lacken, Bodenfarben und Zusatz zu Leim- und Temperafarben. In der Tischlerei zur Herstellung feinsten Polituren, Kitte und Porenfüller. Papierindustrie: Verwendung für Tapeten. Elektroindustrie: Isolierstoff und Kabellacke. (Ressourcenkatalog 1997)

### **Gebrauchstauglichkeit**

Einbauhinweise	UV- beständig
Nutzungsphase	Keine Daten verfügbar
Rückbau	Keine Daten verfügbar
Selbstbau	Keine Daten verfügbar

### **Umweltrelevante Eigenschaften**

Ökolog. Vorteile	Speicherung von CO2 durch Kohlenstoffbindung über Nutzungsdauer
Ökolog. Nachteile	Ökologische Wertigkeit hängt stark von nachhaltiger Nutzung der entsprechenden Ressourcen , des Transportweges und vom Herstellungsverfahren ab.
Herstellungsaufwand Eingriffstiefe	Es werden die mit Schellack inkrustierten Zweige 1- 2x in den kultivierten Plantagen geerntet. Arbeitsschritte: Stocklack wird zerkleinert, unter fließendem Wasser gewaschen, der entstandene Körnerlack wird oft maschinell weiterverarbeitet.
Entsorgung	In natürlicher unveränderter Form kompostierbar.

### **Markterschließung**

Entwicklungsstand	Länger am Markt, stark verbreitet
Konkurrenzprodukte	-



# Sisal und Hennequen (Faseragaven)

## Oberflächenvergütung - Farb- und

### **Produkt - Eigenschaften, Einsatz**

Materialien	Sisalwachs
Zusatzstoffe	keine
Form	Hartwachs
Techn. Daten	Nicht bekannt
Einsatz	Eigenschaften ähnlich dem Carnabauwachs. (Ressourcenkatalog 1997)

### **Gebrauchstauglichkeit**

Einbauhinweise	Keine Daten verfügbar
Nutzungsphase	Keine Daten verfügbar
Rückbau	Keine Daten verfügbar
Selbstbau	Keine Daten verfügbar

### **Umweltrelevante Eigenschaften**

Ökolog. Vorteile	Speicherung von CO <sub>2</sub> durch Kohlenstoffbindung über Nutzungsdauer
Ökolog. Nachteile	Ökologische Wertigkeit hängt stark von nachhaltiger Nutzung der entsprechenden Ressourcen , des Transportweges und vom Herstellungsverfahren ab.
Herstellungsaufwand Eingriffstiefe	Nach 2-3 Jahren werden die ersten Sisalblätter von Hand geerntet. Unter guten Bedingungen ist alle 9 Monate eine Ernte möglich. Arbeitsschritte: Blätter gelangen in zentrale Aufbereitungsanlage( Aussortieren, Entfasert, Waschen ); an der Sonne getrocknet, bürsten; Grosse Aufbereitungsanlagen haben eine Output von ca. 500kg/h. Zur Auslastung einer Anlage mit 1500t Trockenfaser/J Kapazität sind 1200 - 2000ha Sisalpflanzungen nötig.
Entsorgung	In natürlicher unveränderter Form kompostierbar.

### **Markterschließung**

Entwicklungsstand	Länger am Markt, gering verbreitet
Konkurrenzprodukte	-

# Sonnenblumenöl

## Oberflächenvergütung - Farb- und

### **Produkt - Eigenschaften, Einsatz**

Materialien	High oleic Formen mit C18:1 Anteilen von 80-90%
Zusatzstoffe	keine
Form	Flüssig
Techn. Daten	Nicht bekannt
Einsatz	Mischungen mit Leinöl für Farben, Lacke und Alkydharze. (Ressourcenkatalog 1997)

### **Gebrauchstauglichkeit**

Einbauhinweise	Keine Daten verfügbar
Nutzungsphase	Keine Daten verfügbar
Rückbau	Keine Daten verfügbar
Selbstbau	Keine Daten verfügbar

### **Umweltrelevante Eigenschaften**

Ökolog. Vorteile	Speicherung von CO <sub>2</sub> durch Kohlenstoffbindung über Nutzungsdauer
Ökolog. Nachteile	Ökologische Wertigkeit hängt stark von nachhaltiger Nutzung der entsprechenden Ressourcen , des Transportweges und vom Herstellungsverfahren ab.
Herstellungsaufwand Eingriffstiefe	Keine Daten verfügbar
Entsorgung	In natürlicher unveränderter Form kompostierbar.

### **Markterschließung**

Entwicklungsstand	Länger am Markt, gering verbreitet
Konkurrenzprodukte	-

# Tungöl

## Oberflächenvergütung - Farb- und

### Produkt - Eigenschaften, Einsatz

Materialien	Öl aus Samen von Tung - oder Holzölbäumen (Aleurites fordii, A. montana)
Zusatzstoffe	keine
Form	Flüssig
Techn. Daten	Nicht bekannt
Einsatz	Wichtigste und älteste Anwendung ist die Erzeugung von Farben, Lacken und Holz-öl-Standöl. (Ressourcenkatalog 1997)

### Gebrauchstauglichkeit

Einbauhinweise	Keine Daten verfügbar
Nutzungsphase	Tungöl trocknet etwa doppelt so schnell wie Leinöl und bildet dabei einen Film, der hart und äußerst widerstandsfähig gegen die Einwirkungen von Feuchtigkeit, Säuren und Laugen ist.
Rückbau	Keine Daten verfügbar
Selbstbau	Keine Daten verfügbar

### Umweltrelevante Eigenschaften

Ökolog. Vorteile	Speicherung von CO2 durch Kohlenstoffbindung über Nutzungsdauer
Ökolog. Nachteile	Ökologische Wertigkeit hängt stark von nachhaltiger Nutzung der entsprechenden Ressourcen , des Transportweges und vom Herstellungsverfahren ab.
Herstellungsaufwand Eingriffstiefe	Auspflanzen der Samen meistens händisch. Erste Ernte nach 3 Jahren; Produktivität ca. 20-30J.; von erwachsenem Bäumen 2-3 t Samen pro Jahr und ha; händisches Pflücken der Früchte, trocknen der aus der Fruchthülle herausgelösten Samen am Feuer; Mahlen mit Steinmühle; In kuchenform über kochendem Wasser erhitzen; Ölpresen; 2.Mahlen, 2. Pressen;(Vorgang in
Entsorgung	In natürlicher unveränderter Form kompostierbar.

### Markterschließung

Entwicklungsstand	Länger am Markt, stark verbreitet
Bezugsquelle / Hersteller	Wadlthausen GmbH & CoKG D-27721 Ritterhude
Bezugsquelle / Hersteller	Livos Pflanzenchemie GmbH D-29389 Bodenteich
Bezugsquelle / Hersteller	AURO Pflanzenchemie AG D-38002 Braunschweig
Konkurrenzprodukte	-

# Walnußschalen, "Natural Brown 7"

## Oberflächenvergütung - Farb- und

### Produkt - Eigenschaften, Einsatz

Materialien	Juglon, ein Naphthochinon
Zusatzstoffe	keine
Form	Walnußschalen geschnitten, oder gemahlen; Walnußblätter geschnitten
Techn. Daten	Nicht bekannt
Einsatz	Blätter, Rinde und grüne Fruchtschalen dienen zum Braunfärben von Holz, wozu Alaun erforderlich ist. Holzbeizen sind bei der Firma Livos und Auro erhältlich. (Ressourcenkatalog

### Gebrauchstauglichkeit

Einbauhinweise	Keine Daten verfügbar
Nutzungsphase	Keine Daten verfügbar
Rückbau	Keine Daten verfügbar
Selbstbau	Keine Daten verfügbar

### Umweltrelevante Eigenschaften

Ökolog. Vorteile	Speicherung von CO2 durch Kohlenstoffbindung über Nutzungsdauer
Ökolog. Nachteile	Ökologische Wertigkeit hängt stark von nachhaltiger Nutzung der entsprechenden Ressourcen , des Transportweges und vom Herstellungsverfahren ab.
Herstellungsaufwand Eingriffstiefe	Äussere Fruchtschale werden noch vor der Vollreife geerntet; Trocknung, Einweichen und anschließende Extraktion in kochendem Wasser.
Entsorgung	In natürlicher unveränderter Form kompostierbar.

### Markterschließung

Entwicklungsstand	Länger am Markt, gering verbreitet
Bezugsquelle / Hersteller	Alfred Galke GmbH D-37535 Gittelde
Bezugsquelle / Hersteller	Heinrich Kleink GmbH & CoKG D-8720 Schwebheim/Unterfranken
Bezugsquelle / Hersteller	Livos Pflanzenchemie GmbH D-29389 Bodenteich
Bezugsquelle / Hersteller	AURO Pflanzenchemie AG D-38002 Braunschweig
Konkurrenzprodukte	-

### **Produkt - Eigenschaften, Einsatz**

Materialien	Polfaser: permethinfreie Wolle (Ohne Mottenschutz); Poleinsatz: 1.35g/m <sup>2</sup> ;Träger: Bio-Bac (BW-Jute); Zweitgewebe: Baumwolle-Leinen 100g/m <sup>2</sup> .
Zusatzstoffe	Filamenteinbindung und Beschichtung: Naturlatex mit Füllstoff Kartoffelstärke.
Form	Teppichrolle, Breite: 4m;
Techn. Daten	Nicht bekannt
Einsatz	Wohnen, Arbeiten, Treppen, Flure.

### **Gebrauchstauglichkeit**

Einbauhinweise	Verklebung;bei Verspannung SpezialwerkzeugeTrockener ebener Untergrund.Bei Verklebung werden abhängig von Untergrund und Kleber Voranstriche bzw. Grundierungen eingesetzt.
Nutzungsphase	Teppiche müssen gesaugt werden (Energieverbrauch, ev. Feinstaubbelastung); Verschmutzungsanfälligkeit abhängig von Farbgebung und Musterung. Da ohne Mottenschutzmittel, Beständigkeit schwer abschätzbar
Rückbau	Abhängig von Befestigungsart;
Selbstbau	bei loser Verlegung möglich; Verspannung nur doch Professionisten

### **Umweltrelevante Eigenschaften**

Ökolog. Vorteile	Speicherung von CO <sub>2</sub> durch Kohlenstoffbindung über Nutzungsdauer, kompostierbar.
Ökolog. Nachteile	Teppiche werden oft großflächig auf dem Untergrund verklebt. Zur Verbindung von Nuttschicht und Rücken muss eine Verklebung vorgenommenwerden. Nach Angaben vom Hersteller ohne Mottenschutzmittel. Lange Prozessketten von Anbau, Faserverarbeitung, Färbung, Ausrüstung, Herstellung, die sdie schlecht dokumentiert sind.
Herstellungsaufwand Eingriffstiefe	Nicht bekannt
Entsorgung	kompostierbar

### **Markterschließung**

Entwicklungsstand	Kürzer am Markt, gering verbreitet
Bezugsquelle / Hersteller	Weserland Textilchemie GmbH D-30419 Hannover
Konkurrenzprodukte	Polyamidteppiche; andere Bodenbeläge

# Climatex® Lifecycle - Kompostierbare Möbelbezugsstoffe

Raumtextilien

## Produkt - Eigenschaften, Einsatz

Materialien	ca. 65 % Ramie, 35 % Wolle.
Zusatzstoffe	Garnfärbung mit von EPEA geprüften Farbstoffen
Form	Ballen, Breite 130cm, 140 cm
Techn. Daten	Gewicht: ca. 350 - 500g/m <sup>2</sup> ; Scheuerfestigkeit: 20.000 - 60.000 Touren nach Martindale; Pilling: Noppenbildung 4 (gut); Lichtechtheit n. DIN 54004: Wert 5; Reibechtheit n. DIN 54021 trocken: Wert 4, nass: Wert 4; Schweißechtheit n. DIN 54020 alkalisch: Wert 4, sauer Wert 4; Brenntests: GBTest erfüllt BS 5852; 1990 Cigarette -Test; Gas -Test, mit flammhemmendem Schaum, Crib 5 Test; andere Flammtests werden nicht erfüllt;
Einsatz	Möbelbezugsstoffgüter

## Gebrauchstauglichkeit

Einbauhinweise	je nach Einsatz: nähen, tackern, Klettverschlusskeine besonderen Anforderungen
Nutzungsphase	Gute Feuchtigkeitsaufnahme und optimaler Feuchtigkeitstransport Pflege: Flecken nur mit feuchtem Schwamm reinigen, absaugen oder leicht abbürsten.
Rückbau	Verschleißteil, sollte einfach auszubauen sein.
Selbstbau	möglich, aber unüblich für Möbelbezüge

## Umweltrelevante Eigenschaften

Ökolog. Vorteile	Speicherung von CO <sub>2</sub> durch Kohlenstoffbindung über Nutzungsdauer; Kompostierbar, ohne daß toxikologisch und ökotoxologisch relevante Abbauprodukte anfallen. Webeabfälle und Zuschnittreste werden zu Filz verarbeitet, der als Polstervlies oder im Gartenbau Verwendung findet. Ausgesuchte, wenig umweltbelastende Farbstoffe. Keine Verwendung von Baumwolle. Durchgängige Firmenphilosophie. Überprüfung der Rohstoffe auf Schadstoffe. lange Prozessketten von Anbau, Faserverarbeitung, Färbung, Ausrüstung, Herstellung, die schwer
Ökolog. Nachteile	lange Prozessketten
Herstellungsaufwand Eingriffstiefe	Verarbeitung der Rohstoffe in einem mittleren Betrieb (30 Mitarbeiter) in der Schweiz.
Entsorgung	kompostierbar

## Markterschließung

Entwicklungsstand	Hohes Entwicklungspotenzial
Bezugsquelle / Hersteller	Rohner Textil AG CH-9435 Heerbrugg
Konkurrenzprodukte	Synthetische und Mischgewebe

### **Produkt - Eigenschaften, Einsatz**

Materialien	Pool/Flor: 100% reiner Schurwolle, ohne Mottenschutz und sonstige Endausrüster; Träger: Gewebe aus Baumwolle und Leinen; Zweitrücken: Gewebe aus Jute oder einem Wollvlies aus reiner Schurwolle (alle Stoffe ungebleicht).
Zusatzstoffe	Farbe: Pflanzenfärbung ohne schwermetallhaltige Hilfsmittel; Fixierung und Verklebung: Unvulkanisierter Naturlatex ohne chem. Zusätze. Für den Transport v. Malaysia - Europa mit Kaliumhydroxid und minimaler Menge Ammoniak konserviert.
Form	Teppichrolle (Breite 4m, Länge ca. 25m)
Techn. Daten	Beispiel "Andros": Gesamtgewicht: 2500g/m <sup>2</sup> ; Gesamtstärke: 10 mm; Brandklasse: B1;
Einsatz	Wohnen, Arbeiten, Böden mit Fußbodenheizung, schwer entflammbar und antistatisch.

### **Gebrauchstauglichkeit**

Einbauhinweise	Verklebung; bei Verspannung SpezialwerkzeugeTrockener ebener Untergrund. Bei Verklebung werden abhängig von Untergrund und Kleber Voranstriche bzw. Grundierungen eingesetzt.
Nutzungsphase	Teppiche müssen gesaugt werden (Energieverbrauch, ev. Feinstaubbelastung);Verschmutzungsanfälligkeit abhängig von Farbgebung und Musterung
Rückbau	Abhängig von Befestigungsart;
Selbstbau	bei loser Verlegung möglich; Verspannung nur doch Professionisten

### **Umweltrelevante Eigenschaften**

Ökolog. Vorteile	Speicherung von CO <sub>2</sub> durch Kohlenstoffbindung über Nutzungsdauer, kompostierbar.
Ökolog. Nachteile	Teppiche werden oft großflächig auf dem Untergrund verklebt. Zur Verbindung von Nutzschrift und Rücken muss eine Verklebung vorgenommenwerden. Kein Mottenschutzmittel ist ökologisch gut, die Gefahr von Käfer- und Mottenbefall ist allerdings schlecht abschätzbar. Lange Prozessketten von Anbau, Faserverarbeitung, Färbung, Ausrüstung, Herstellung, die schlecht dokumentiert sind.
Herstellungsaufwand Eingriffstiefe	Nicht bekannt
Entsorgung	kompostierbar

### **Markterschließung**

Entwicklungsstand	Länger am Markt, gering verbreitet
Konkurrenzprodukte	Polyamidteppiche; andere Bodenbeläge

### **Produkt - Eigenschaften, Einsatz**

Materialien	Leinen
Zusatzstoffe	ev. Baumwolle
Form	Ballen, Breite 150cm,
Techn. Daten	Nicht bekannt
Einsatz	Vorhangstoff

### **Gebrauchstauglichkeit**

Einbauhinweise	nähen; keine besonderen Anforderungen
Nutzungsphase	Naturfaser nimmt Staub nicht so an wie Kunstfaser - waschen ist weniger oft nötig. Zu beachten ist die Formveränderung bei Waschen, wenn das Textil nicht besonders ausgerüstet bzw.
Rückbau	Weiterverwendung, Kompostierung
Selbstbau	möglich

### **Umweltrelevante Eigenschaften**

Ökolog. Vorteile	Regionale Verarbeitung; Verwendung von Leinen als nachwachsendem Rohstoff aus regionalem Anbau. Möglicherweise Ausrüstungen für leichtere Pflegbarkeit.
Ökolog. Nachteile	lange Prozessketten; Farbstoffe können ökologisch bedenklich sein.
Herstellungsaufwand Eingriffstiefe	Regionale Verfügbarkeit; Geringe bis mittlere Eingriffstiefe
Entsorgung	prinzipiell kompostierbar

### **Markterschließung**

Entwicklungsstand	Länger am Markt, gering verbreitet
Bezugsquelle / Hersteller	Weberei Vieböck A-4148 Helfenberg
Konkurrenzprodukte	Synthetische Gewebe, Mischgewebe, Baumwolle; Andere Webereien; Anbieter mit Produkten aus Billiglohnländern



# Oswald Sisal - Boucle

## Raumtextilien

### **Produkt - Eigenschaften, Einsatz**

Materialien	Flor: reines Qualitätssisal, Naturlatexrücken oder Juterücken.
Zusatzstoffe	nicht bekannt
Form	Teppichrolle (Breite -4m, Länge ca. 25m)
Techn. Daten	Gesamtgewicht: 2300/2500 g/m <sup>2</sup> ; Gesamtstärke 5/6 mm je nach Rückenvariante, schwer entflammbar und antistatisch.
Einsatz	Wohnen, Arbeiten, Treppen, Flure, Fußböden mit Fußbodenheizung,

### **Gebrauchstauglichkeit**

Einbauhinweise	Verklebung; bei Verspannung Spezialwerkzeuge Trockener ebener Untergrund. Bei Verklebung werden abhängig von Untergrund und Kleber Voranstriche bzw. Grundierungen eingesetzt.
Nutzungsphase	Teppiche müssen gesaugt werden (Energieverbrauch, ev. Feinstaubbelastung); Verschmutzungsanfälligkeit abhängig von Farbgebung und Musterung
Rückbau	Abhängig von Befestigungsart;
Selbstbau	bei loser Verlegung möglich; Verspannung nur doch Professionisten

### **Umweltrelevante Eigenschaften**

Ökolog. Vorteile	Speicherung von CO <sub>2</sub> durch Kohlenstoffbindung über Nutzungsdauer.
Ökolog. Nachteile	Teppiche werden oft großflächig auf dem Untergrund verklebt. Zur Verbindung von Nutzschrift und Rücken muss eine Verklebung vorgenommen werden. Weite Transportwege (Sisal aus Brasilien). Lange Prozessketten von Anbau, Faserverarbeitung, Färbung, Ausrüstung, Herstellung, die schlecht dokumentiert sind.
Herstellungsaufwand Eingriffstiefe	Nicht bekannt
Entsorgung	kompostierbar

### **Markterschließung**

Entwicklungsstand	Länger am Markt, gering verbreitet
Bezugsquelle / Hersteller	Oswald - Boden aus Natur GmbH D-79183 Waldkirch
Konkurrenzprodukte	Polyamidteppiche; andere Bodenbeläge

# Oschwald Teppichboden

## Raumtextilien

### Produkt - Eigenschaften, Einsatz

Materialien	Flor: reine Schafschurwolle und z.T. 20% ergänzt durch Ziegenhaare oder Yakhaare. Erstrücken: reine Jute oder Jute/Baumwolle, Leinen/Baumwolle oder Hanf.
Zusatzstoffe	Kleber: auf Basis von Naturlatex, vermischt mit Kalilauge, Kreide als Füllstoff, stabilisiert mit <0,20% wasserlöslichem Fettsäureethoxylat und als Alterungsmittel < 0,15% heptyliertes Diphenyl-amin. Farben: vollständig unbedenkliche Säurefarben.
Form	Teppichrolle (Breite -4m, Länge ca. 25m)
Techn. Daten	Beispiel "Neckar": Gesamtgewicht: 2500g/m <sup>2</sup> ; Gesamtstärke: 6,5 mm; schwer entflammbar und antistatisch
Einsatz	Wohnen, Arbeiten, auf Fußbodenheizung.

### Gebrauchstauglichkeit

Einbauhinweise	Verklebung; bei Verspannung Spezialwerkzeuge
Nutzungsphase	Keine Daten verfügbar
Rückbau	Abhängig von Befestigungsart;
Selbstbau	bei loser Verlegung möglich; Verspannung nur doch Professionisten

### Umweltrelevante Eigenschaften

Ökolog. Vorteile	Speicherung von CO <sub>2</sub> durch Kohlenstoffbindung über Nutzungsdauer; Um Transportweg einzusparen, ein Produkt aus Schurwolle von holländischen und deutschen Deichschafe mit Hanf als Erstrückenmaterial ins Angebot aufgenommen.
Ökolog. Nachteile	Teppiche werden oft großflächig auf dem Untergrund verklebt. Zur Verbindung von Nuttschicht und Rücken muss eine Verklebung vorgenommen werden. Kein Mottenschutzmittel ist ökologisch verträglich, die Gefahr von Käfer- und Mottenbefall ist allerdings schlecht abschätzbar. Lange Prozessketten von Anbau, Faserverarbeitung, Färbung, Ausrüstung, Herstellung, die die schlecht dokumentiert sind.
Herstellungsaufwand Eingriffstiefe	Regionale Verfügbarkeit je nach Hersteller, geringe bis mittlere Eingriffstiefe
Entsorgung	kompostierbar

### Markterschließung

Entwicklungsstand	Länger am Markt, gering verbreitet
Bezugsquelle / Hersteller	Oschwald - Boden aus Natur GmbH D-79183 Waldkirch
Konkurrenzprodukte	Polyamidteppiche; andere Bodenbeläge

### **Produkt - Eigenschaften, Einsatz**

Materialien	Polmaterial: 80% Ziegenhaar, 20% Schurwolle, Rücken aus Jutegewebe.
Zusatzstoffe	Säurefarbstoffe, Naturkautschukklebebett, mit hoher Wahrscheinlichkeit PVC zwischen Trägermaterial und
Form	Rollen 2m breit
Techn. Daten	Gesamtgewicht: 2850 g/m <sup>2</sup> ; Gesamtdicke: 7,2 mm; Lichtechtheit nach DIN 54 004: >5; Trittschallverbesserung nach DIN 52 210: 23 dB; Wärmedurchlasswiderstand nach DIN 52 612: 0,11 K/Wm <sup>2</sup> , Brandverhalten nach DIN 4102: B2.
Einsatz	Wohnen, Arbeiten, Treppen, Flure.

### **Gebrauchstauglichkeit**

Einbauhinweise	Verklebung; bei Verspannung Spezialwerkzeuge Trockener ebener Untergrund. Bei Verklebung werden abhängig von Untergrund und Kleber Voranstriche bzw. Grundierungen eingesetzt.
Nutzungsphase	Teppiche müssen gesaugt werden (Energieverbrauch, ev. Feinstaubbelastung); Verschmutzungsanfälligkeit abhängig von Farbgebung und Musterung
Rückbau	Abhängig von Befestigungsart;
Selbstbau	bei loser Verlegung möglich; Verspannung nur doch Professionisten

### **Umweltrelevante Eigenschaften**

Ökolog. Vorteile	Speicherung von CO <sub>2</sub> durch Kohlenstoffbindung über Nutzungsdauer.
Ökolog. Nachteile	z.T. von Ziegen aus der Mongolei erzeugt weite Transportwege; Kein Mottenschutzmittel ist ökologisch gut, die Gefahr von Käfer- und Mottenbefall ist allerdings schlecht abschätzbar. Lange Prozessketten von Anbau, Faserverarbeitung, Färbung, Ausrüstung, Herstellung, die die schlecht dokumentiert sind.
Herstellungsaufwand Eingriffstiefe	Nicht bekannt
Entsorgung	kompostierbar

### **Markterschließung**

Entwicklungsstand	Länger am Markt, gering verbreitet
Bezugsquelle / Hersteller	Tretford Weseller Teppich GmbH & CoKG D-46485 Wesel
Konkurrenzprodukte	Polyamidteppiche; andere Bodenbeläge

### **Produkt - Eigenschaften, Einsatz**

Materialien	2mm Linoleum (verharztes Leinöl, Kork- und Holzmehl, Kalkstein, Jute), 8 mm MDF-Platte, Kraftpapier
Zusatzstoffe	Verleimung der Nuttschicht mit der Mittellage erfolgt üblicherweise mit Weisleim.
Form	Fliesen: 1200x 320 x 8 mm, 320x 320mm oder 160 x 320 mm, Nut und Feder
Techn. Daten	Deckschicht: 2 mm Wärmedurchlaß-widerstand: 0,08 m <sup>2</sup> K/W; Trittschallverbesserung: 18 dB; Formaldehydemission: E1
Einsatz	Als Fertigboden auf Estrich, alten Holzböden, Fussbodenheizung und Trockenestrich.

### **Gebrauchstauglichkeit**

Einbauhinweise	Schwimmende Verlegung. Trockener, ebener Untergrund nötig. Nicht in Feuchträumen verlegen.
Nutzungsphase	Strapazfähig- stuhlrolleneignet- elastisch- antistatisch - Intensivierung der Farbe durch Einstrahlung von Sonnenlicht. Keine stark alkalischen Reinigungsmittel einsetzen. Staubsaugen und/oder Kehren des Bodens, wenn nötig nebelfeucht wischen.
Rückbau	Wegen Verleimung nicht zerstörungsfrei möglich
Selbstbau	bei handwerklichem Geschick gut möglich

### **Umweltrelevante Eigenschaften**

Ökolog. Vorteile	Speicherung von CO <sub>2</sub> durch Kohlenstoffbindung über Nutzungsdauer;
Ökolog. Nachteile	Relativ hoher Aufwand in der Herstellung. Abgasungsmessung anfordern. Ökologische Beurteilung hängt entscheidend von der verwendeten Verleimung und der Zusammensetzung der Oberflächenbehandlungsmittel ab.
Herstellungsaufwand Eingriffstiefe	Industrielle Verleimung der Schichten; Konfektionieren zu Dielenmass; Oberflächenvergütung durch Schleifen und Lackieren bzw. Ölen und Wachsen. Regionale Verfügbarkeit, geringe bis mittlere Eingriffstiefe
Entsorgung	nach derzeitiger Gesetzeslage: Verbrennung in geeigneter Anlage (z. B. Müllverbrennung)

### **Markterschließung**

Entwicklungsstand	Länger am Markt, gering verbreitet
Bezugsquelle / Hersteller	Tilo GmbH A-4923 Lohnsburg
Konkurrenzprodukte	Linoleum als Bahnenware, Korkböden, Andere elastische Bodenbeläge (Gummi, PVC)

### **Produkt - Eigenschaften, Einsatz**

Materialien	96% Nadelholz, vorwiegend aus Durchforstung
Zusatzstoffe	2,5% Phenolharzleim, 1,5% Heißwachs
Form	Platte bis 2,5 x 5,2 m; Dicke 6-25 mm
Techn. Daten	Rohdichte: 600... 650 kg/m <sup>3</sup> ; Wärmeleitfähigkeit: 0.13 W/mK; Bauaufsichtl. Zulassung: DiBt Z-9.1-424
Einsatz	Universell für Fußbodenaufbau, Wandverkleidungen. Für die Beplankung von Holzständer- und Holzrahmenbau.

### **Gebrauchstauglichkeit**

Einbauhinweise	Mit den üblichen Holzwerkzeugen zu bearbeiten, Schrauben, Nägel, Dübel; Durch Leim stumpfen die Werkzeuge schneller ab, als bei Massivholz. Konstruktionsgrundlagen beachten (Feuchtebeanpruchung etc.). Holzwerkstoffklassen/Feuchtigkeitsbeanspruchung beachten.
Nutzungsphase	Bei Einhaltung der Empfehlungen bezüglich Feuchtebelastung keine Einschränkung bezüglich Beständigkeit. Schadstoffemissionen möglich, Schadstoffmessung verlangen
Rückbau	Abhängig von Befestigungsart.
Selbstbau	Leicht möglich

### **Umweltrelevante Eigenschaften**

Ökolog. Vorteile	Speicherung von CO <sub>2</sub> durch Kohlenstoffbindung über Nutzungsdauer; Hoher Holzanteil aus Durchforstungsholz, prinzipiell auch aus Altholz (mögliche Verunreinigungen müssen ausgeschlossen werden.)
Ökolog. Nachteile	Leimanteil aus nicht nachwachsenden Rohstoffen. Leimanteil ist geringer als bei Spanplatten, höher als bei einschichtigen Leimholzplatten. Abgasungsmessung anfordern
Herstellungsaufwand Eingriffstiefe	Kein Anfall von Nebenprodukten; große Anlagen; Emissionen bei Heißverpressung. Regionale Verfügbarkeit, geringe bis mittlere Eingriffstiefe
Entsorgung	Wiederverwendung bei zerstörungsfreiem Ausbau möglich. Thermische Verwertung (nicht im Hausbrand). Theoretisch Wiederverwertung zu neuen Holzwerkstoffplatten.

### **Markterschließung**

Entwicklungsstand	Länger am Markt, stark verbreitet
Bezugsquelle / Hersteller	Glunz AG D-37079 Göttingen
Konkurrenzprodukte	andere Holzwerkstoffe (z.B. HDF-Platten, Span-Platten, MDF-Platten)

### Produkt - Eigenschaften, Einsatz

Materialien	96% Nadelholz, vorwiegend aus Durchforstung
Zusatzstoffe	2,5% Phenolharzleim, 1,5% Heißwachs
Form	Platte bis 5,1 x 2,5m; Dicke: 6-22mm
Techn. Daten	Rohdichte: 600... 650 kg/m <sup>3</sup> ; Wärmeleitfähigkeit: 0.13 W/mK; Bauaufsichtl. Zulassung: DiBt Z-9.1-326
Einsatz	Für erhöhte statische Belastungen. Außenbauteile, aussteifende Wandbeplankungen, Dachschalungen, Aussteifende Dachscheibe, tragende Deckenbeplankung und Betonschalung. Für die Beplankung von Holzständer- und Holzrahmenbau.

### Gebrauchstauglichkeit

Einbauhinweise	Mit den üblichen Holzwerkzeugen zu bearbeiten, Schrauben, Nägel, Dübel; Durch Leim stumpfen die Werkzeuge schneller ab, als bei Massivholz. Konstruktionsgrundlagen beachten (Feuchtebeanspruchung etc.). Holzwerkstoffklassen/Feuchtigkeitsbeanspruchung beachten.
Nutzungsphase	Bei Einhaltung der Empfehlungen bezüglich Feuchtebelastung keine Einschränkung bezüglich Beständigkeit. Schadstoffemissionen möglich, Schadstoffmessung verlangen
Rückbau	Abhängig von Befestigungsart.
Selbstbau	Leicht möglich

### Umweltrelevante Eigenschaften

Ökolog. Vorteile	Speicherung von CO <sub>2</sub> durch Kohlenstoffbindung über Nutzungsdauer; Hoher Holzanteil aus Durchforstungsholz, prinzipiell auch aus Altholz (mögliche Verunreinigungen müssen ausgeschlossen werden.)
Ökolog. Nachteile	Leimanteil aus nicht nachwachsenden Rohstoffen. Leimanteil ist geringer als bei Spanplatten, höher als bei einschichtigen Leimholzplatten. Abgasungsmessung anfordern
Herstellungsaufwand Eingriffstiefe	Kein Anfall von Nebenprodukten; große Anlagen; Emissionen bei Heißverpressung. Regionale Verfügbarkeit, geringe bis mittlere Eingriffstiefe
Entsorgung	Wiederverwendung bei zerstörungsfreiem Ausbau möglich. Thermische Verwertung (nicht im Hausbrand). Theoretisch Wiederverwertung zu neuen Holzwerkstoffplatten.

### Markterschließung

Entwicklungsstand	Länger am Markt, stark verbreitet
Bezugsquelle / Hersteller	Glunz AG D-37079 Göttingen
Konkurrenzprodukte	andere Holzwerkstoffe (z.B. HDF-Platten, Span-Platten, MDF-Platten)

# Betonyp - zementgebundene Spanplatte B1

Innenausbausysteme

## Produkt - Eigenschaften, Einsatz

Materialien	Holzspäne aus Fichte oder Tanne (chemisch vorbehandelt)
Zusatzstoffe	50-85% Zement
Form	Platte 3200 x 1250mm; Dicke: 8-40 mm.
Techn. Daten	Rohdichte: > 1000kg/m <sup>3</sup> ; Biegefestigkeit: mind. 9N/mm <sup>2</sup> ; Wärmeleitkoeffizient: 0.26 W/mK; Dampfdiffusionswiderstandsfaktor 22,6; Brandklasse: B1;
Einsatz	Tragende und aussteifende Beplankung der Elemente für Holzhäuser in Tafelbauart. Auch für die äussere Beplankung von Aussenwänden, wenn dauerhafter Wetterschutz sichergestellt ist.

## Gebrauchstauglichkeit

Einbauhinweise	Mit den üblichen Holzwerkzeugen zu bearbeiten, Schrauben, Nageln, KlammernKonstruktionsgrundlagen beachten (Feuchtebeanspruchung etc.) Holzwerkstoffklassen/Feuchtigkeitsbeanspruchung beachten.
Nutzungsphase	Unempfindlich gegen pflanzliche und tierische Schädlinge. Hohe Witterungsbeständigkeit. Inhaltsstoffe lassen keine Schadstoffemissionen erwarten
Rückbau	Abhängig von Befestigungsart
Selbstbau	Leicht möglich

## Umweltrelevante Eigenschaften

Ökolog. Vorteile	Speicherung von CO <sub>2</sub> durch Kohlenstoffbindung über Nutzungsdauer; Hoher Holzanteil aus Durchforstungsholz, prinzipiell auch aus Altholz (mögliche Verunreinigungen müssen ausgeschlossen werden.)
Ökolog. Nachteile	Hoher Aufwand an Energie und Umweltbelastungen für Zementherstellung, Zusatzstoff mit geringen Auswirkungen auf Umwelt. Abgasungsmessung anfordern. Die ökologische Wertigkeit ist stark vom verwendeten Zement abhängig, die je nach Ursprungsland und Herstellerwerk sehr stark schwanken kann.
Herstellungsaufwand Eingriffstiefe	Holz aus regionaler Umgebung, Zement ebenfalls, abhängig von Marktlage. Zementherstellung große Eingriffstiefe.
Entsorgung	Sortenreine Abfälle wieder der Produktion zuführbar. Verbrennung nicht möglich. Aufnahme in die Liste der deponierbaren Baumaterialien steht zur Diskussion.

## Markterschließung

Entwicklungsstand	Länger am Markt, gering verbreitet
Konkurrenzprodukte	andere Holzwerkstoffe (z.B. HDF-Platten, OSB-Platten, Span-Platten, MDF-Platten)

# Bioinnova Vollholzbodensystem duploelast

Innenausbausysteme

## **Produkt - Eigenschaften, Einsatz**

Materialien	Massivholz
Zusatzstoffe	natürl.Fussbodenöl, Fußbodenwachs nach Verlegung oder roh geliefert, horizontale Dübel (Stecktechnik)
Form	Diele 1200 x 120 x 20 mm, Nut und Feder
Techn. Daten	Nicht bekannt
Einsatz	Auf jeder geraden Unterbodenfläche einfach verlegbar ohne Leim, Schrauben oder Nägel, ohne aufwendige Holz-unterbodenkonstruktion.

## **Gebrauchstauglichkeit**

Einbauhinweise	Dielen werden mit Holzdübeln, ohne Leim, Schrauben oder Nägel, zusammengesteckt und durch die spezielle Nut-Feder-Verbindung stabilisiert. Anschliessend werden in die Dehnfuge zwischen Wand und Holzboden Bogenfedern eingespannt. Trockener, ebener Untergrund nötig. Nicht in Nassräumen verlegen.
Nutzungsphase	Abhängig von Oberflächenbehandlung, Staubsaugen und/oder Kehren des Bodens, wenn nötig nebelfeucht wischen. Konstante Luftfeuchtigkeit vermindert das Arbeiten des Holzes. Öfteres Abschleifen durch starke Nuttschicht möglich.
Rückbau	durch leimfreie Steckverbindung sehr gut möglich
Selbstbau	bei handwerklichem Geschick gut möglich

## **Umweltrelevante Eigenschaften**

Ökolog. Vorteile	Speicherung von CO <sub>2</sub> durch Kohlenstoffbindung über Nutzungsdauer; geringer Leimanteil, reversible Befestigung,
Ökolog. Nachteile	Keine Daten verfügbar
Herstellungsaufwand Eingriffstiefe	Regionale Verfügbarkeit, geringe Eingriffstiefe
Entsorgung	nach derzeitiger Gesetzeslage: Verbrennung in geeigneter Anlage (z. B. Müllverbrennung)

## **Markterschließung**

Entwicklungsstand	Länger am Markt, gering verbreitet
Bezugsquelle / Hersteller	Bioinnova A-3200 Obergrafendorf
Konkurrenzprodukte	Massivböden, genagelt; Fertigparkett



# Claytec - Lehmbauplatte 09.002

## Innenausbausysteme

### Produkt - Eigenschaften, Einsatz

Materialien	Lehm und Ton
Zusatzstoffe	pflanzliche oder mineralische Leichtzuschläge, pflanzliche Feinstfasern, Stroh, Schilfrohr, Jutegewebe
Form	Platte 1500x 625 x 25mm
Techn. Daten	Rohdichte ca. 700kg/m <sup>3</sup> ; Wärmeleitfähigkeit: 0,13 W/mK; Dampfdiffusionswiderstandszahl $\mu$ : 18; Brandklasse (Din 4102): B1;
Einsatz	Bekleiden von Holz- und Metallständerkonstruktionen im Innen- und Außenwandbereich (vorwiegend Innenseite) sowie für Decken- und Dachkonstruktionen. Anwendung im Gebäudeinnern als Putzträgerplatten für Lehm- und Kalkputze. Oberfläche streichfähig.

### Gebrauchstauglichkeit

Einbauhinweise	Reine Trockenbauweise. Nach entsprechender Fugenarmierung kann die Platte mit Lehm-Feinputz verputzt werden. Als Armierung sind Jute -, oder Glasfaserstreifen zu verwenden. Zuschnitt mit einer Trennscheibe, mit Stich - oder Handkreissäge. Die Platte geschützt vor länger einwirkender Nässe lagern.
Nutzungsphase	Verrottungsresistent. Vor zu starker Feuchtbelastung schützen. Erfahrungen seit einigen Jahren, Beständigkeit bei bauphysikalisch sicherem Bauteil Aufbau und sorgfältigem Einbau gegeben. Inhaltsstoffe lassen keine Schadstoffemissionen erwarten
Rückbau	Problemlos möglich.
Selbstbau	Bauteile aus Lehmbauplatten können sehr leicht in Eigenleistung ausgeführt werden.

### Umweltrelevante Eigenschaften

Ökolog. Vorteile	Durch einfache Gewinnung im Tagbau ist für die Lehmaufbereitung wenig Energie nötig. Es entstehen dabei keine Schadstoffe. Die eingesetzten Rohstoffe sind in grossen Mengen vorhanden.
Ökolog. Nachteile	Falls die Lehmbauplatten künstlich getrocknet werden, verschlechtert sich die sehr positive Energiebilanz deutlich. Ökologische Beurteilung hängt von den verwendeten (mineralischen) Zuschlägen ab. Die Frage nach der Störung von Ökosystemen beim Abbau, vor allem bei Störungen im grösseren Umfang, wie z.B. beim Kiesabbau, gilt es abzuklären.
Herstellungsaufwand Eingriffstiefe	Durch einfache Gewinnung im Tagbau ist für die Lehmaufbereitung wenig Energie nötig.
Entsorgung	Lehmbauplatten sind oft kein zweites Mal einsetzbar. Deren Zerlegung in Einzelteile bedeutet viel Arbeitsaufwand. Solange die Platten nicht durch Kunstharzanstriche verunreinigt ist und abhängig von der Zuschlagszusammensetzung, sind sie in den Kreislauf der Natur rückführbar.

### Markterschließung

Entwicklungsstand	Länger am Markt, gering verbreitet
Bezugsquelle / Hersteller	Claytec AG Schweiz CH-4800 Zofingen
Konkurrenzprodukte	Gipskarton- und Gipsfaserplatten, Holzwolle-Leichtbauplatten,

# Egger 2000, Dünnspann V20 E1

## Innenausbausysteme

### **Produkt - Eigenschaften, Einsatz**

Materialien	Resthölzer der Sägeindustrie und Forstwirtschaft.
Zusatzstoffe	Als Bindemittel wird Harnstoffformaldehyd verwendet.
Form	Platten 280 x 210cm; Dicke: 3-7mm
Techn. Daten	Emissionsklasse E1; Zertifiziert n. ISO 9001;
Einsatz	Universell verwendbar, z.B. Rückwände, Innenausbau, Dachelemente

### **Gebrauchstauglichkeit**

Einbauhinweise	Mit den üblichen Holzwerkzeugen zu bearbeiten, Schrauben, Nägel, Dübel; Durch Leim stumpfen die Werkzeuge schneller ab, als bei Massivholz. Keine Feuchtebelastung bei der Werkstoffklasse V20; Konstruktionsgrundlagen beachten. Holzwerkstoffklassen/Feuchtigkeitsbeanspruchung
Nutzungsphase	Bei Einhaltung der Empfehlungen bezüglich Feuchtebelastung keine Einschränkung bezüglich Beständigkeit. Schadstoffkontrolliert (E1)
Rückbau	Abhängig von Befestigungsart - zerbröselt an den Kanten leicht.
Selbstbau	Leicht möglich

### **Umweltrelevante Eigenschaften**

Ökolog. Vorteile	Speicherung von CO <sub>2</sub> durch Kohlenstoffbindung über Nutzungsdauer; Hoher Holzanteil aus Durchforstungsholz, prinzipiell auch aus Altholz (mögliche Verunreinigungen müssen ausgeschlossen werden.)
Ökolog. Nachteile	Relativ hoher Leimanteil aus nicht nachwachsenden Rohstoffen. Geringe Formaldehydemissionen von 0,05ppm nach einer Prüfdauer von 216 h am WKI.
Herstellungsaufwand Eingriffstiefe	Kein Anfall von Nebenprodukten; große Anlagen; Emissionen bei Heißverpressung. Regionale Verfügbarkeit, geringe bis mittlere Eingriffstiefe
Entsorgung	Wiederverwendung bei zerstörungsfreiem Ausbau möglich. Thermische Verwertung (nicht im Hausbrand). Theoretisch Wiederverwertung zu neuen Holzwerkstoffplatten.

### **Markterschließung**

Entwicklungsstand	Länger am Markt, stark verbreitet
Bezugsquelle / Hersteller	Fritz Egger GmbH & Co Spanplattenwerk A-6380 St. Johann in Tirol
Konkurrenzprodukte	andere Holzwerkstoffe (z.B. HDF-Platten, OSB-Platten, MDF-Platten)

# EGGER Eurospan V100 - E1

## Innenausbausysteme

### **Produkt - Eigenschaften, Einsatz**

Materialien	Resthölzer der Sägeindustrie und Forstwirtschaft.
Zusatzstoffe	Als Bindemittel wird wahrscheinlich ein Phenolformaldehyd oder Resorcinformaldehyd verwendet. Schutzmittel gegen Pilzbefall.
Form	Platten
Techn. Daten	Emissionsklasse E1;
Einsatz	Universell verwendbar, z.B. Rückwände, Innenausbau, Dachelemente

### **Gebrauchstauglichkeit**

Einbauhinweise	Mit den üblichen Holzwerkzeugen zu bearbeiten, Schrauben, Nägel, Dübel; Durch Leim stumpfen die Werkzeuge schneller ab, als bei Massivholz. Konstruktionsgrundlagen beachten. Wenn am Verwendungsort an einer Stelle der Platte 15-18% Feuchtigkeit auftreten können und /oder der Bauteil nur eine allmähliche Abgabe der Feuchtigkeit erlaubt. Holzwerkstoffklassen/Feuchtigkeitsbeanspruchung beachten.
Nutzungsphase	Bei Einhaltung der Empfehlungen bezüglich Feuchtebelastung keine Einschränkung bezüglich Beständigkeit. Schadstoffkontrolliert (E1)
Rückbau	Abhängig von Befestigungsart - zerbröseln an den Kanten leicht.
Selbstbau	Keine Daten verfügbar

### **Umweltrelevante Eigenschaften**

Ökolog. Vorteile	Speicherung von CO <sub>2</sub> durch Kohlenstoffbindung über Nutzungsdauer; Hoher Holzanteil aus Durchforstungsholz, prinzipiell auch aus Altholz (mögliche Verunreinigungen müssen ausgeschlossen werden.)
Ökolog. Nachteile	Relativ hoher Leimanteil aus nicht nachwachsenden Rohstoffen.
Herstellungsaufwand Eingriffstiefe	Kein Anfall von Nebenprodukten; große Anlagen; Emissionen bei Heißverpressung. Regionale Verfügbarkeit, geringe bis mittlere Eingriffstiefe
Entsorgung	Wiederverwendung bei zerstörungsfreiem Ausbau möglich. Thermische Verwertung (nicht im Hausbrand). Theoretisch Wiederverwertung zu neuen Holzwerkstoffplatten.

### **Markterschließung**

Entwicklungsstand	Länger am Markt, stark verbreitet
Bezugsquelle / Hersteller	Fritz Egger GmbH & Co Spanplattenwerk A-6380 St. Johann in Tirol
Konkurrenzprodukte	andere Holzwerkstoffe (z.B. HDF-Platten, OSB-Platten, MDF-Platten)

### **Produkt - Eigenschaften, Einsatz**

Materialien	Überwiegend entrindetes Nadelholz der Kiefer, evtl. auch Fichte, Tanne und bestimmtes Laubholz. (ca. 150 mm lange Strands (Mikrofurniere) mit 0,4mm Dicke)
Zusatzstoffe	Paraffinwachsemulsion, PUR (Polyharnstoff)-Harz in der Mittelschicht, MUPF- Harz (Melamin-Harnstoff-Phenol-Harz) in den Deckschichten.
Form	Platten in Längen bis 11,2 m und Breite bis 2,80m; Dicke : 6mm- 40mm
Techn. Daten	Emissionsklasse: E1; Rohdichte: > 600kg/m <sup>3</sup> ; Diffusionswiderstandswert Sd-Wert: >2,0 m; Wärmeleitfähigkeit: 0,13W/mK; Brandklasse: B2;
Einsatz	Wand-, Dach- und Verlegeplatten. Im Trockenbereich (OSB/2) oder im Feuchtbereich (OSB/3, OSB/4).Versch. Qualitätsklassen,

### **Gebrauchstauglichkeit**

Einbauhinweise	Mit den üblichen Holzwerkzeugen zu bearbeiten, Schrauben, Nägel, Dübel; Durch Leim stumpfen die Werkzeuge schneller ab, als bei Massivholz. Konstruktionsgrundlagen beachten (Feuchtebeanpruchung etc.).
Nutzungsphase	Bei Einhaltung der Empfehlungen bezüglich Feuchtebelastung keine Einschränkung bezüglich Beständigkeit. Schadstoffkontrolliert (E1)
Rückbau	Abhängig von Befestigungsart,
Selbstbau	Leicht möglich

### **Umweltrelevante Eigenschaften**

Ökolog. Vorteile	Speicherung von CO <sub>2</sub> durch Kohlenstoffbindung über Nutzungsdauer; Hoher Holzanteil aus Durchforstungsholz, prinzipiell auch aus Altholz (mögliche Verunreinigungen müssen ausgeschlossen werden.)
Ökolog. Nachteile	Leimanteil aus nicht nachwachsenden Rohstoffen (PUR). Leimanteil ist geringer als bei Spanplatten, höher als bei einschichtigen Leimholzplatten.
Herstellungsaufwand Eingriffstiefe	Kein Anfall von Nebenprodukten; große Anlagen; Emissionen bei Heißverpressung. Regionale Verfügbarkeit, geringe bis mittlere Eingriffstiefe
Entsorgung	Wiederverwendung bei zerstörungsfreiem Ausbau möglich. Thermische Verwertung (nicht im Hausbrand). Theoretisch Wiederverwertung zu neuen Holzwerkstoffplatten.

### **Markterschließung**

Entwicklungsstand	Kürzer am Markt, stark verbreitet
Bezugsquelle / Hersteller	Fritz Egger GmbH & Co Spanplattenwerk A-6380 St. Johann in Tirol
Konkurrenzprodukte	andere Holzwerkstoffe (z.B. HDF-Platten, Weichfaserplatten, Sparschalung, Spanplatten)

### **Produkt - Eigenschaften, Einsatz**

Materialien	Entrindetes Nadelholz
Zusatzstoffe	Paraffinwachseemulsion, Kunstharzbindemittel.
Form	Platte bis 2800 x 1250mm; Dicke: 13 und 15mm.
Techn. Daten	Zulassung: Z-9.1-454; Rohdichte $\geq 600\text{kg/m}^3$ ; Diffusionswiderstandsfaktor $\mu$ : 11; Wärmeleitfähigkeit: 0,10W/mK; Brandklasse: B2;
Einsatz	Diffusionsoffene Unterdeckplatte. Äussere Beplankung in Dach und Wand.

### **Gebrauchstauglichkeit**

Einbauhinweise	Mit den üblichen Holzwerkzeugen zu bearbeiten, Schrauben, Nägel, Dübel; Mindestdachneigung von 16°, bei max. 6° Unterschreitung der Regeldachneigung der Dacheindeckung. Holzwerkstoffklassen/Feuchtigkeitsbeanspruchung beachten.
Nutzungsphase	Bei Einhaltung der Empfehlungen bezüglich Feuchtebelastung keine Einschränkung bezüglich Beständigkeit.
Rückbau	Abhängig von Befestigungsart,
Selbstbau	Möglich

### **Umweltrelevante Eigenschaften**

Ökolog. Vorteile	Speicherung von CO <sub>2</sub> durch Kohlenstoffbindung über Nutzungsdauer; Hoher Holzanteil aus Durchforstungsholz, prinzipiell auch aus Altholz (mögliche Verunreinigungen müssen ausgeschlossen werden.)
Ökolog. Nachteile	Relativ hoher Leimanteil aus nicht nachwachsenden Rohstoffen (PUR), Herstellung ist sehr aufwendig, hochtoxische Zwischenprodukte
Herstellungsaufwand Eingriffstiefe	Kein Anfall von Nebenprodukten; große Anlagen; Emissionen bei Heißverpressung
Entsorgung	Wiederverwendung bei zerstörungsfreiem Ausbau möglich. Thermische Verwertung (nicht im Hausbrand). Theoretisch Wiederverwertung zu neuen Holzwerkstoffplatten.

### **Markterschließung**

Entwicklungsstand	Länger am Markt, stark verbreitet
Bezugsquelle / Hersteller	Fritz Egger GmbH & Co Spanplattenwerk A-6380 St. Johann in Tirol
Konkurrenzprodukte	andere Holzwerkstoffe

# elephant parkett Tafelparkett ep classic

Innenausbausysteme

## **Produkt - Eigenschaften, Einsatz**

Materialien	Bambus "Phyllostachus pubescens", Sperrholz.
Zusatzstoffe	Leimart nicht bekannt
Form	Parkett 390 x 390 x 15mm
Techn. Daten	Deckschicht: 5 mm
Einsatz	Fertigparkett

## **Gebrauchstauglichkeit**

Einbauhinweise	Vollflächige Verklebung
Nutzungsphase	Abhängig von Oberflächenbehandlung, Staubsaugen und/oder Kehren des Bodens, wenn nötig nebelfeucht wischen. Konstante Luftfeuchtigkeit vermindert das Arbeiten des Holzes. Sehr harter und damit strapazierfähiger Belag.
Rückbau	Wegen Verleimung nicht zerstörungsfrei möglich
Selbstbau	bei handwerklichem Geschick gut möglich

## **Umweltrelevante Eigenschaften**

Ökolog. Vorteile	Speicherung von CO <sub>2</sub> durch Kohlenstoffbindung über Nutzungsdauer; Verwendung eines sehr schnell nachwachsenden Rohstoffes. Sehr hart und daher strapazierfähig.
Ökolog. Nachteile	Wahrscheinlich hoher Klebstoffanteil, Art des Klebstoffes unbekannt. Vollflächige Verklebung mit Untergrund (Bambusfertigparkett kann auch schwimmend verlegt werden). Abgasungsmessung anfordern. Ökologische Beurteilung hängt entscheidend von der verwendeten Verleimung und der Zusammensetzung der Oberflächenbehandlungsmittel ab. Weite Transportwege, Herstellung nicht im Detail bekannt.
Herstellungsaufwand Eingriffstiefe	Bambus wird aus vielen kleinen Stücken zusammengesetzt und verklebt, Teilweise regionale Verfügbarkeit, geringe bis mittlere Eingriffstiefe
Entsorgung	nach derzeitiger Gesetzeslage: Verbrennung in geeigneter Anlage (z. B. Müllverbrennung)

## **Markterschließung**

Entwicklungsstand	Länger am Markt, gering verbreitet
Bezugsquelle / Hersteller	Elephant Parkett GmbH D-27367 Sottrum
Konkurrenzprodukte	Fertigparkett aus anderen Holzarten;

# Eurospan E1 Rohspanplatten V20

Innenausbausysteme

## Produkt - Eigenschaften, Einsatz

Materialien	Resthölzer der Sägeindustrie und Forstwirtschaft.
Zusatzstoffe	Als Bindemittel wird Harnstoffformaldehyd verwendet.
Form	Platten 5610 x 2070 mm und 2800 x 2070 mm; Dicken: 8 - 40 mm.
Techn. Daten	Emissionsklasse E1: Zertifiziert n. ISO 9001;
Einsatz	Als Trägerspanplatte geeignet für sämtliche Bereiche im Innenausbau, wie z. B. für Möbelbau, Trennwände, Türen- und Wandbekleidung.

## Gebrauchstauglichkeit

Einbauhinweise	Mit den üblichen Holzwerkzeugen zu bearbeiten, Schrauben, Nägel, Dübel; Durch Leim stumpfen die Werkzeuge schneller ab, als bei Massivholz. Keine Feuchtebelastung bei der Werkstoffklasse V20; Konstruktionsgrundlagen beachten. Holzwerkstoffklassen/Feuchtigkeitsbeanspruchung
Nutzungsphase	Bei Einhaltung der Empfehlungen bezüglich Feuchtebelastung keine Einschränkung bezüglich Beständigkeit. Schadstoffkontrolliert (E1)
Rückbau	Abhängig von Befestigungsart - zerbröselt an den Kanten leicht.
Selbstbau	Leicht möglich

## Umweltrelevante Eigenschaften

Ökolog. Vorteile	Speicherung von CO <sub>2</sub> durch Kohlenstoffbindung über Nutzungsdauer; Hoher Holzanteil aus Durchforstungsholz, prinzipiell auch aus Altholz (mögliche Verunreinigungen müssen ausgeschlossen werden.)
Ökolog. Nachteile	Relativ hoher Leimanteil aus nicht nachwachsenden Rohstoffen. Geringe Formaldehydemissionen von 0,05ppm nach einer Prüfdauer von 216 h am WKI.
Herstellungsaufwand Eingriffstiefe	Kein Anfall von Nebenprodukten; große Anlagen; Emissionen bei Heißverpressung. Regionale Verfügbarkeit, geringe bis mittlere Eingriffstiefe
Entsorgung	Wiederverwendung bei zerstörungsfreiem Ausbau möglich. Thermische Verwertung (nicht im Hausbrand). Theoretisch Wiederverwertung zu neuen Holzwerkstoffplatten.

## Markterschließung

Entwicklungsstand	Länger am Markt, stark verbreitet
Bezugsquelle / Hersteller	Fritz Egger GmbH & Co Spanplattenwerk A-6380 St. Johann in Tirol
Konkurrenzprodukte	andere Holzwerkstoffe (z.B. HDF-Platten, OSB-Platten, MDF-Platten)

# Fermacell Gipsfaserplatte O G 07

Innenausbausysteme

## Produkt - Eigenschaften, Einsatz

Materialien	Gebrannter Gips (Natur -und/oder REA-Gips) Papierfasern
Zusatzstoffe	Imprägnierung: wässrige Beschichtung auf Basis Stärke-Silikon.
Form	Platten in Dicken von 10, 12,5, 15 und 18 mm.
Techn. Daten	Rohdichte: 1180 +/-60 kg/m <sup>3</sup> ; Biegezugfestigkeit: mind. 5 N/mm <sup>2</sup> ; Brandklasse: A; Wärmeleitfähigkeit: 0,36 W/mK; Dampfdiffusionswiderstandszahl $\mu$ : 11; spez. Wärme: 0,84 kJ/kgK;
Einsatz	Eignen sich für Wand- Decken-, und Fußbodenverkleidungen, insbesondere als Schall- und Feuerschutzplatten.s. auch IBO - Prüfbericht

## Gebrauchstauglichkeit

Einbauhinweise	Die Platten werden mit herkömmlichen Werkzeugen bearbeitet. Zur Befestigung auf Holz oder Metallprofilen genügen Schrauben, Nägel oder Klammern. Vor Durchfeuchtung schützen. Kurzzeitig feucht gewordene Platten können, nach Trocknung ohne Verlust an Stabilität
Nutzungsphase	Es ist eine ausreichende Pufferung überschüssiger Raumfeuchte möglich. In Feuchträumen sind zusätzliche wasserabweisende Schichten notwendig. Strömungsdicht bei entsprechender Verklebung der Stöße. Langjährige Erfahrung, Beständigkeit bei bauphysikalisch sicherem Bauteilaufbau und sorgfältiger Ausführung gegeben.
Rückbau	Der Rückbau ist abhängig von der Befestigungsart.
Selbstbau	Leicht möglich.

## Umweltrelevante Eigenschaften

Ökolog. Vorteile	Speicherung an organischem CO <sub>2</sub> über Nutzungsdauer; Herstellung erfolgt auf ökologisch unbedenkliche Weise. Die eingesetzten Vorprodukte Altpapier und REA-Gips sind unter Qualitätssichernden Auflagen als positiver Beitrag zur Ökologisierung der Baustoffproduktion zu werten. Als Staubbindemittel dient ein natürliches Derivat der Kartoffelstärke. Die Produktionsabfälle werden zu 100% dem Fertigungsprozess wieder zugeführt. Gleiches gilt für die anfallenden und intern aufbereiteten Abwässer. Prinzipiell sind sortenreine Gipsfaserplatten
Ökolog. Nachteile	Relativ energieaufwendige Herstellung der Rohstoffe.
Herstellungsaufwand / Eingriffstiefe	Energieaufwendige Rohstoffherstellung. Große Anlage, mittlere Eingriffstiefe
Entsorgung	Bei sortenreiner Trennung ist eine vollständige Wiederverwertung technisch möglich. Ansonsten ist nur die Deponierung auf Massenabfalldeponien möglich.

## Markterschließung

Entwicklungsstand	Länger am Markt, stark verbreitet
Bezugsquelle / Hersteller	Fels-Werke GmbH Verkaufsbüro Österreich A-2351 Wiener Neudorf
Konkurrenzprodukte	Andere Ausbauplatten, z.B. OSB-Platten, Gipskartonplatten



# FORMline 2000 Dünn-MDF

## Innenausbausysteme

### **Produkt - Eigenschaften, Einsatz**

Materialien	hochwertiges entrindetes Nadelholz
Zusatzstoffe	ca. 10% Kleberanteil (Wahrscheinlich Harnstoff - oder Phenolharze)
Form	Platte
Techn. Daten	Emissionsklasse E1;
Einsatz	Ausbauplatten;

### **Gebrauchstauglichkeit**

Einbauhinweise	Mit den üblichen Holzwerkzeugen zu bearbeiten, Schrauben, Nägel, Dübel; Konstruktionsgrundlagen beachten (Feuchtebeanpruchung etc.).
Nutzungsphase	Bei Einhaltung der Empfehlungen bezüglich Feuchtebelastung keine Einschränkung bezüglich Beständigkeit. Schadstoffkontrolliert (E1)
Rückbau	Abhängig von Befestigungsart,
Selbstbau	Leicht möglich

### **Umweltrelevante Eigenschaften**

Ökolog. Vorteile	Speicherung von CO <sub>2</sub> durch Kohlenstoffbindung über Nutzungsdauer; Hoher Holzanteil aus Durchforstungsholz, prinzipiell auch aus Altholz (mögliche Verunreinigungen müssen ausgeschlossen werden.)
Ökolog. Nachteile	Relativ hoher Leimanteil aus nicht nachwachsenden Rohstoffen.
Herstellungsaufwand Eingriffstiefe	Kein Anfall von Nebenprodukten; große Anlagen; Emissionen bei Heißverpressung. Regionale Verfügbarkeit, geringe bis mittlere Eingriffstiefe
Entsorgung	Wiederverwendung bei zerstörungsfreiem Ausbau möglich. Thermische Verwertung (nicht im Hausbrand).

### **Markterschließung**

Entwicklungsstand	Länger am Markt, stark verbreitet
Bezugsquelle / Hersteller	Fritz Egger GmbH & Co Spanplattenwerk A-6380 St. Johann in Tirol
Konkurrenzprodukte	andere Holzwerkstoffe (z.B. HDF-Platten, MDF-Platten)

# FORMline MDF

## Innenausbausysteme

### **Produkt - Eigenschaften, Einsatz**

Materialien	hochwertiges entrindetes Nadelholz
Zusatzstoffe	ca. 10% Kleberanteil (Wahrscheinlich Harnstoff - oder Phenolharze)
Form	Platte 2650 x 2070 und 4110 x 2070mm; Dicken: 8-38mm
Techn. Daten	Emissionsklasse E1;
Einsatz	Ausbauplatte;

### **Gebrauchstauglichkeit**

Einbauhinweise	Mit den üblichen Holzwerkzeugen zu bearbeiten, Schrauben, Nägel, Dübel; Konstruktionsgrundlagen beachten (Feuchtebeanpruchung etc.).
Nutzungsphase	Bei Einhaltung der Empfehlungen bezüglich Feuchtebelastung keine Einschränkung bezüglich Beständigkeit. Schadstoffkontrolliert (E1)
Rückbau	Abhängig von Befestigungsart,
Selbstbau	Leicht möglich

### **Umweltrelevante Eigenschaften**

Ökolog. Vorteile	Speicherung von CO <sub>2</sub> durch Kohlenstoffbindung über Nutzungsdauer; Hoher Holzanteil aus Durchforstungsholz, prinzipiell auch aus Altholz (mögliche Verunreinigungen müssen ausgeschlossen werden.)
Ökolog. Nachteile	Relativ hoher Leimanteil aus nicht nachwachsenden Rohstoffen.
Herstellungsaufwand Eingriffstiefe	Kein Anfall von Nebenprodukten; große Anlagen; Emissionen bei Heißverpressung. Regionale Verfügbarkeit, geringe bis mittlere Eingriffstiefe
Entsorgung	Wiederverwendung bei zerstörungsfreiem Ausbau möglich. Thermische Verwertung (nicht im Hausbrand).

### **Markterschließung**

Entwicklungsstand	Länger am Markt, stark verbreitet
Bezugsquelle / Hersteller	Fritz Egger GmbH & Co Spanplattenwerk A-6380 St. Johann in Tirol
Konkurrenzprodukte	andere Holzwerkstoffe (z.B. HDF-Platten, OSB-Platten, MDF-Platten)

# FUNDER BIOFASER NATUR

## Innenausbausysteme

### **Produkt - Eigenschaften, Einsatz**

Materialien	Holzfaser ( Form und Stanzqualität: 98%)
Zusatzstoffe	Ausgehärtetes Phenolharz 1,5%; Hydrophobierungsmittel (Paraffin) 0,5%,
Form	Platten in Dicken von 2,0 - 6,0 mm und folgenden Formaten: 5200 x 1700, 5200 x 2050, 2600 x 1700, 2600 x 2050.
Techn. Daten	Rohdichte: 950-1050 kg/m <sup>3</sup> ; Wärmeleitfähigkeit: 0,1 W/mK; Diffusionswiderstands: 60 - 85; Ö-Norm: 3005; Zertifiziert n. ISO 9001; Brandklasse: B2;
Einsatz	Die Platten eignen sich für Möbelrückwände, Schubladenböden, Füllungen, Türdeckblätter, Bauschalungen und Verkleidungen.

### **Gebrauchstauglichkeit**

Einbauhinweise	Mit den üblichen Holzwerkzeugen zu bearbeiten, Schrauben, Nägel, Dübel.
Nutzungsphase	Höhere Feuchtigkeitsbeständigkeit als Holz geringerer Dichte. Langjährige Erfahrungen, Beständigkeit bei bauphysikalisch sicherem Bauteilaufbau und sorgfältigem Einbau gegeben. Schadstoffmessungen liegen vor, keine gesundheitlich relevante Schadstoffabgabe
Rückbau	Abhängig von Befestigungsart.
Selbstbau	Möglich

### **Umweltrelevante Eigenschaften**

Ökolog. Vorteile	Speicherung von CO <sub>2</sub> durch Kohlenstoffbindung über Nutzungsdauer; Ausschliessliche Verwendung von Rest- und Durchforstungshölzern; Formaldehydemissionen unbedenklich
Ökolog. Nachteile	In geringen Anteilen werden bedenkliche Abfälle zur Energieerzeugung herangezogen
Herstellungsaufwand Eingriffstiefe	Kein Anfall von Nebenprodukten; große Anlagen; Emissionen bei Heißverpressung. Großteils erneuerbare Brennstoffe, regionale Verfügbarkeit, geringe bis mittlere Eingriffstiefe
Entsorgung	Wiederverwendung bei zerstörungsfreiem Ausbau möglich. Thermische Verwertung (nicht im Hausbrand). Theoretisch Wiederverwertung zu neuen Holzwerkstoffplatten. .

### **Markterschließung**

Entwicklungsstand	Länger am Markt, stark verbreitet
Bezugsquelle / Hersteller	Funder Industrie GmbH A-9300 St. Veit and der Glan
Konkurrenzprodukte	andere Holzwerkstoffe (z.B. Spanplatten, OSB-Platten, MDF-Platten)

### **Produkt - Eigenschaften, Einsatz**

Materialien	Holz (Durchforstungs- und Sägewerks-resthölzer)
Zusatzstoffe	Binde- und Hydrophobierungsmittel: Reaktionsklebstoffe wie z.B. Harnstoff-Formaldehyd-Kondensate oder auch Mischkondensate auf der Basis von Harnstoff,
Form	Platte in Dicken von 2 bis 8mm.
Techn. Daten	Dichte: 800-1050 kg/m <sup>3</sup> ; Emissionsklasse E1; Wärmeleitfähigkeit: 0.17W/mK; Brandklasse: B2;
Einsatz	Im Innenausbau als Wand- und Deckenverkleidungen, Federn für Paneele, Trägerplatten für Parkettböden, Druckverteilerplatten für Teppich-, PVC- und HPL_ Fußböden, usw.

### **Gebrauchstauglichkeit**

Einbauhinweise	Mit den üblichen Holzwerkzeugen zu bearbeiten, Schrauben, Nägel, Dübel; Konstruktionsgrundlagen beachten (Feuchtebeanpruchung etc.).
Nutzungsphase	Bei Einhaltung der Empfehlungen bezüglich Feuchtebelastung keine Einschränkung bezüglich Beständigkeit, bei Aussenanwendung dauerhaft wirksamer Schutz erforderlich. Schadstoffkontrolliert (E1)
Rückbau	Abhängig von Befestigungsart
Selbstbau	Leicht möglich

### **Umweltrelevante Eigenschaften**

Ökolog. Vorteile	Speicherung von CO <sub>2</sub> durch Kohlenstoffbindung über Nutzungsdauer; Hoher Holzanteil aus Durchforstungsholz, prinzipiell auch aus Altholz (mögliche Verunreinigungen müssen ausgeschlossen werden.) Sehr geringer Formaldehydgehalt von 0,017ppm bzw.0,016ppm.
Ökolog. Nachteile	Relativ hoher Leimanteil aus nicht nachwachsenden Rohstoffen. Abgasungsmessung anfordern
Herstellungsaufwand Eingriffstiefe	Kein Anfall von Nebenprodukten; große Anlagen; Emissionen bei Heißverpressung. Regionale Verfügbarkeit, geringe bis mittlere Eingriffstiefe
Entsorgung	Wiederverwendung bei zerstörungsfreiem Ausbau möglich. Thermische Verwertung (nicht im Hausbrand). Theoretisch Wiederverwertung zu neuen Holzwerkstoffplatten.

### **Markterschließung**

Entwicklungsstand	Länger am Markt, stark verbreitet
Bezugsquelle / Hersteller	Homanit GmbH & CoKG D-37412 Herzberg am See
Konkurrenzprodukte	andere Holzwerkstoffe

# HOBO tilo echtholzboden

## Innenausbausysteme

### **Produkt - Eigenschaften, Einsatz**

Materialien	Echtholz furnier 0,6mm, HDF-Platte 8mm, spez. Kraftpapier
Zusatzstoffe	Mit "tilo Twist" lackiert. Verleimung der Nutzschicht mit der Mittellage erfolgt üblicherweise mit Weißleim.
Form	Dielen (max. 2050 x 285 x 9mm), Nut und Feder
Techn. Daten	Wärmedurchlasswiderstand: 0,06m <sup>2</sup> K/W; Deckschicht: 0,6 mm
Einsatz	Verlegung auf Estrich, alten Holzböden, Fussbodenheizung und Trockenstrich.

### **Gebrauchstauglichkeit**

Einbauhinweise	Empfohlen wird die schwimmende Verlegung. Trockener, ebener Untergrund nötig. Nicht in Feuchträumen verlegen.
Nutzungsphase	Nicht reparierbar, weil nur dünne Furnierschicht. Dieses Produkt ist auf Kurzlebigkeit ausgelegt.
Rückbau	Wegen Verleimung nicht zerstörungsfrei möglich
Selbstbau	bei handwerklichem Geschick gut möglich

### **Umweltrelevante Eigenschaften**

Ökolog. Vorteile	Geringe Dicke. Speicherung von CO <sub>2</sub> durch Kohlenstoffbindung über Nutzungsdauer;
Ökolog. Nachteile	Gesundheitsgefährdung durch Emissionen aus bestimmten Oberflächenbehandlungsmitteln möglich. Besonders widerstandsfähige Lackierung notwendig. Nicht instandzusetzen; Abgasungsmessung anfordern. Ökologische Beurteilung hängt entscheidend von der verwendeten Verleimung und der Zusammensetzung der Oberflächenbehandlungsmittel ab.
Herstellungsaufwand Eingriffstiefe	Industrielle Verleimung der Schichten; Konfektionieren zu Dielenmass; Oberflächenvergütung durch Schleifen und Lackieren bzw. Ölen und Wachsen. Regionale Verfügbarkeit, geringe bis mittlere Eingriffstiefe
Entsorgung	nach derzeitiger Gesetzeslage: Verbrennung in geeigneter Anlage (z. B. Müllverbrennung)

### **Markterschließung**

Entwicklungsstand	Länger am Markt, gering verbreitet
Bezugsquelle / Hersteller	Tilo GmbH A-4923 Lohnsburg
Konkurrenzprodukte	Laminatböden

# Junckers - massives Parkett

## Innenausbausysteme

### **Produkt - Eigenschaften, Einsatz**

Materialien	Hartholz (Buche, Eiche, Esche, Ahorn, Merbau), Metall für Bügelsystem
Zusatzstoffe	Leim in geringem Anteil, Oberflächenbehandlung
Form	Höhen 14 mm, 20,5 mm und 22 mm. Zweistab- und Landhausdielen mit Nut und Feder, 129 mm x 1850 mm.
Techn. Daten	Deckschicht: 1/3 der Gesamtstärke bis zur Nut/Feder
Einsatz	Massivparkett

### **Gebrauchstauglichkeit**

Einbauhinweise	Verlegung auf trockenen, ebenen Untergründen
Nutzungsphase	Abhängig von Oberflächenbehandlung (Das Lacksortiment von Junckers umfasst sowohl Produkte auf Wasserbasis als auch auf Lösungsmittelbasis in verschiedenen Glanzstufen sowie selbsthärtende Öle mit geringer Geruchsbildung) - Staubsaugen und/oder Kehren des Bodens, wenn nötig nebelfeucht wischen. Konstante Luftfeuchtigkeit vermindert das Arbeiten des Holzes. Öfteres Abschleifen durch starke Nuttschicht möglich.
Rückbau	wegen reversibler Bügelverbindung leicht möglich
Selbstbau	bei handwerklichem Geschick gut möglich

### **Umweltrelevante Eigenschaften**

Ökolog. Vorteile	Speicherung von CO <sub>2</sub> durch Kohlenstoffbindung über Nutzungsdauer; geringer Leimanteil, reversible Befestigung, Erhöhter Aufwand ergibt ein qualitativ hochwertiges Produkt.
Ökolog. Nachteile	Abgasungsmessung anfordern. Ökologische Beurteilung hängt entscheidend von der Zusammensetzung der Oberflächenbehandlungsmittel ab.
Herstellungsaufwand Eingriffstiefe	Spezielle Presstrocknung für Buche (auf 0% mit anschließender Konfektionierung auf 8 %), Schwalbenschwanzverbindung der Stäbe, Konfektionieren auf Dielenmaß, Oberflächenbehandlung. Regionale Verfügbarkeit, geringe bis mittlere Eingriffstiefe
Entsorgung	nach derzeitiger Gesetzeslage: Verbrennung in geeigneter Anlage (z. B. Müllverbrennung)

### **Markterschließung**

Entwicklungsstand	Länger am Markt, gering verbreitet
Bezugsquelle / Hersteller	Junckers Industrier A/S DK-4600 Koge
Konkurrenzprodukte	Massivböden, genagelt; Fertigparkett

# Karphos die Wand

## Innenausbausysteme

### Produkt - Eigenschaften, Einsatz

Materialien	Stroh
Zusatzstoffe	Mantel aus Vollpappe; grobmaschigem Gewebe;
Form	Platte 2500 x 1200 x 58 mm
Techn. Daten	Raumgewicht. ca. 340 kg/m <sup>3</sup> ; Entflammbarkeit DIN 4102: B2; Feuerwiderstandsklasse einschalig beplankt: F60; zweischalig beplankt: F90; Luftschalldämmung DIN 52210 - Einschalig: Rw = 37 dB; Zweischalig: Rw = 47 dB mit 10 mm Zwischenvlies;
Einsatz	Nichttragende einschalige Kernwand ohne Beplankung mit guten Schallschutzwerten. Einsatzbereich als Trennwand in Wohnräumen, Büros u. a.

### Gebrauchstauglichkeit

Einbauhinweise	Nassputze sollten vor dem Ausbau ausgeführt werden, da sich ansonsten die relative Raumluftfeuchte drastisch erhöhen kann. Zuschnitt: Mittels Handkreis-, Stich- oder Fuchsschwanzsägen. Alle Schnittkanten sind mit Klebeband abzudichten. Vor Feuchtigkeit
Nutzungsphase	Bei Schutz vor erhöhter Feuchtigkeit gute Beständigkeit. Geringe Erfahrungen, Beständigkeit unbekannt, jedenfalls bauphysikalisch sicheren Bauteilaufbau wählen und sorgfältig ausführen. Inhaltsstoffe lassen keine Schadstoffemissionen erwarten
Rückbau	Bei mechanischer Befestigung leicht möglich.
Selbstbau	Möglich, aber grosse Elemente.

### Umweltrelevante Eigenschaften

Ökolog. Vorteile	Speicherung von CO <sub>2</sub> durch Kohlenstoffbindung über Nutzungsdauer
Ökolog. Nachteile	Keine Daten verfügbar
Herstellungsaufwand Eingriffstiefe	Regionale Verfügbarkeit - Rohstoff fällt in großen Mengen an, geringe Eingriffstiefe
Entsorgung	Unbeschädigte Platten wiederverwendbar. Sortenrein getrenntes Stroh als Zuschlagstoff nutzbar oder kompostierbar. Thermisch Verwertbar.

### Markterschließung

Entwicklungsstand	Länger am Markt, gering verbreitet
Bezugsquelle / Hersteller	Biopack D-59557 Lippstadt
Konkurrenzprodukte	-

# kork: tilo fertigboden

## Innenausbausysteme

### **Produkt - Eigenschaften, Einsatz**

Materialien	Kork, HDF Hochverdichtete Faserplatte
Zusatzstoffe	Verleimung der Nuttschicht mit der Mittellage erfolgt üblicherweise mit Weißleim. HDF-Platte
Form	Platten 900 x 300 x 10, Nut und Feder
Techn. Daten	Deckschicht: 3,2 mm Design Mosaik und Canyon sind nicht durch den TÜV TOXPROOF zertifiziert. Wärmedurchlasswiderstand: 0,12 m <sup>2</sup> K/W Trittschallverbesserung: 16 dB; Formaldehydmission:
Einsatz	Verlegung auf Estrich, alten Holzböden, Fussbodenheizung und Trockenestrich.

### **Gebrauchstauglichkeit**

Einbauhinweise	Verlegung: schwimmend. Trockener, ebener Untergrund nötig. Nicht in Nassräumen verlegen.
Nutzungsphase	Elastisch, gelenkschonend, wärmespeichernd, trittschallverbessernd. Kork der Deckschicht hochdicht verpresst; Je stärker die Verdichtung, desto härter ist der Boden, desto weniger weich, gelenkschonend, trittschalldämmend etc.
Rückbau	Wegen Verleimung nicht zerstörungsfrei möglich
Selbstbau	bei handwerklichem Geschick gut möglich

### **Umweltrelevante Eigenschaften**

Ökolog. Vorteile	Speicherung von CO <sub>2</sub> durch Kohlenstoffbindung über Nutzungsdauer;
Ökolog. Nachteile	Hoher Leimanteil auch in Deckschicht (mit Klebstoff verpresstes Korkgranulat); Abgasungsmessung anfordern; Hoher Aufwand für LKW-Transport von Kork nach Österreich; Transport per Schiene in die Schweiz bereits verwirklicht. Ökologische Beurteilung hängt entscheidend von der verwendeten Verleimung und der Zusammensetzung der
Herstellungsaufwand Eingriffstiefe	Industrielle Verleimung der Schichten; Konfektionieren zu Mass; Teilweise regionale Verfügbarkeit, geringe bis mittlere Eingriffstiefe
Entsorgung	nach derzeitiger Gesetzeslage: Verbrennung in geeigneter Anlage (z. B. Müllverbrennung)

### **Markterschließung**

Entwicklungsstand	Länger am Markt, gering verbreitet
Bezugsquelle / Hersteller	Tilo GmbH A-4923 Lohnsburg
Konkurrenzprodukte	Linoleum als Fertigboden, Korkfliesen, Andere elastische Bodenbeläge (Gummi, PVC)



### Produkt - Eigenschaften, Einsatz

Materialien	Fichten und Tannenspäne (86,5%) aus nachhaltiger Produktion
Zusatzstoffe	7,5% Wasser; 1.25% Polyharnstoff, 3.75% MUPF-Harz (Melaminureaphenolformaldehyd) und ca 1% Wachs
Form	Platte Breite von 0,625-2,8m, Länge von 0,625-6,25m; Dicke: 6 - 48mm.
Techn. Daten	Rohdichte: 640 (+/-15) kg/m <sup>3</sup> , Wärmeleitfähigkeit: 0.13 W/mK; Brandklasse: B2; Zulassung: DIBT Z-91-414; Dampfdiffusionswiderstand $\mu$ (Feucht/Trocken): 350/450.
Einsatz	Hauptsächlich als Holzrahmenbauwände. Innenausbau, Betonschalungsbau, Möbelbau und Fußboden.

### Gebrauchstauglichkeit

Einbauhinweise	Mit den üblichen Holzwerkzeugen zu bearbeiten, Schrauben, Nägel, Dübel; Durch Leim stumpfen die Werkzeuge schneller ab, als bei Massivholz. Konstruktionsgrundlagen beachten (Feuchtebeanspruchung etc.). Holzwerkstoffklassen/Feuchtigkeitsbeanspruchung beachten.
Nutzungsphase	Bei dauerhafter Durchfeuchtung (Ausgleichsfeuchte $u > 18\%$ ) nicht empfohlen. Bei Einhaltung der Empfehlungen bezüglich Feuchtebelastung keine Einschränkung bezüglich Beständigkeit. Schadstoffemissionen möglich, Schadstoffmessung verlangen
Rückbau	Abhängig von Befestigungsart.
Selbstbau	Leicht möglich

### Umweltrelevante Eigenschaften

Ökolog. Vorteile	Speicherung von CO <sub>2</sub> durch Kohlenstoffbindung über Nutzungsdauer; Hoher Holzanteil aus Durchforstungsholz, prinzipiell auch aus Altholz (mögliche Verunreinigungen müssen ausgeschlossen werden.)ca. 40% FSC-Zertifiziert.
Ökolog. Nachteile	Leimanteil aus nicht nachwachsenden Rohstoffen (PUR). Leimanteil ist geringer als bei Spanplatten, höher als bei einschichtigen Leimholzplatten. Abgasungsmessung anfordern
Herstellungsaufwand Eingriffstiefe	Kein Anfall von Nebenprodukten; große Anlagen; Emissionen bei Heißverpressung. Regionale Verfügbarkeit, geringe bis mittlere Eingriffstiefe
Entsorgung	Wiederverwendung bei zerstörungsfreiem Ausbau möglich. Thermische Verwertung (nicht im Hausbrand). Theoretisch Wiederverwertung zu neuen Holzwerkstoffplatten.

### Markterschließung

Entwicklungsstand	Länger am Markt, stark verbreitet
Bezugsquelle / Hersteller	Kronopol Sp.z.o.o. ul. PL-68-20 Zary
Bezugsquelle / Hersteller	Kronotex AG D-16909 Heiligengrabe
Konkurrenzprodukte	andere Holzwerkstoffe (z.B. HDF-Platten, Span-Platten, MDF-Platten)

### **Produkt - Eigenschaften, Einsatz**

Materialien	Rindenfreies Nadelholz aus der Waldpflege
Zusatzstoffe	MUPF (Melaminureaphenolformaldehyd)
Form	Platte bis 5050 x 2620mm; Dicke: 6-30mm
Techn. Daten	Holzwerkstoffklasse: 100; Emissionsklasse E120: E1; Brandklasse: B2; Wärmeleitzahl: 0,12 W/mK; Dampfdiffusionswiderstandsfaktor $\mu$ : 300; Zulassung DIBt Berlin Z-9.1-387.
Einsatz	Tragende Fußbodenaufbauten, aussteifende tragende Wandverkleidungen, aussteifende Dachscheiben. Auch im Feuchtbereich.

### **Gebrauchstauglichkeit**

Einbauhinweise	Mit den üblichen Holzwerkzeugen zu bearbeiten, Schrauben, Nägel, Dübel; Durch Leim stumpfen die Werkzeuge schneller ab, als bei Massivholz. Konstruktionsgrundlagen beachten (Feuchtebeanspruchung etc.). Holzwerkstoffklassen/Feuchtigkeitsbeanspruchung beachten.
Nutzungsphase	Bei Einhaltung der Empfehlungen bezüglich Feuchtebelastung keine Einschränkung bezüglich Beständigkeit. Schadstoffkontrolliert (E1)
Rückbau	Abhängig von Befestigungsart,
Selbstbau	Leicht möglich

### **Umweltrelevante Eigenschaften**

Ökolog. Vorteile	Speicherung von CO <sub>2</sub> durch Kohlenstoffbindung über Nutzungsdauer; Hoher Holzanteil aus Durchforstungsholz, prinzipiell auch aus Altholz (mögliche Verunreinigungen müssen ausgeschlossen werden.)
Ökolog. Nachteile	Leimanteil geringer als bei Spanplatten, höher als bei einschichtigen Leimholzplatten. Abgasungsmessung anfordern
Herstellungsaufwand Eingriffstiefe	Kein Anfall von Nebenprodukten; große Anlagen; Emissionen bei Heißverpressung. Regionale Verfügbarkeit, geringe bis mittlere Eingriffstiefe
Entsorgung	Wiederverwendung bei zerstörungsfreiem Ausbau möglich. Thermische Verwertung (nicht im Hausbrand). Theoretisch Wiederverwertung zu neuen Holzwerkstoffplatten.

### **Markterschließung**

Entwicklungsstand	Länger am Markt, stark verbreitet
Bezugsquelle / Hersteller	Kronospan Sanem Ltd. et CIE L-4902 Luxemburg
Konkurrenzprodukte	andere Holzwerkstoffe (z.B. HDF-Platten, Span-Platten, MDF-Platten)

### **Produkt - Eigenschaften, Einsatz**

Materialien	Leinöl - 40M%, Naturharze-10M%, Kork-15M% und Holzmehl -35M%,
Zusatzstoffe	Kalksteinmehl -20M%, sowie Jute und Pigmenten (Weisspigment(Titandioxid)-15M%, Buntpigmente-5M%), Recyceltes Linoleum -25M%.Trockenstoff auf Manganbasis 0,...M%.
Form	Rollen 2m breit, Belagstärke 2,5 mm
Techn. Daten	Nutzschicht: 1,4 mm; Gesamtgewicht: 2800 g/m <sup>2</sup> ; Wärmedurchlasswiderstand: 0,012 m <sup>2</sup> K/W
Einsatz	Fußbodenbelag in Bereichen mittlerer Beanspruchung, stuhlrollengeeignet, für Fussbodenheizung geeignet.

### **Gebrauchstauglichkeit**

Einbauhinweise	Meist vollflächige Verklebung nötig.Trockener ebener Untergrund erforderlich. Wachs als schmutzabweisende Schmutzschicht nach Verlegung aufbringen.
Nutzungsphase	Antistatisch, Zigarettenglutbeständig, Mineralöl- und Fettbeständig. Keine stark alkalischen Reinigungsmittel einsetzen. Staubsaugen und/oder Kehren des Bodens, wenn nötig nebelfeucht wischen
Rückbau	schwer möglich, Verwendung als Unterboden denkbar
Selbstbau	nicht zu empfehlen

### **Umweltrelevante Eigenschaften**

Ökolog. Vorteile	Speicherung von CO <sub>2</sub> durch Kohlenstoffbindung über Nutzungsdauer; Linolbelag ohne synthetische Oberflächenbehandlung
Ökolog. Nachteile	Relativ hoher Aufwand in der Herstellung
Herstellungsaufwand Eingriffstiefe	Keine Nebenprodukte, Produktionsabfälle werden wieder eingegliedert, Energiebedarf für Erhitzen der Bestandteile, Kalandrieren, Reifen. Teilweise regionale Verfügbarkeit, geringe Eingriffstiefe
Entsorgung	nach derzeitiger Gesetzeslage: Verbrennung in geeigneter Anlage (z. B. Müllverbrennung)

### **Markterschließung**

Entwicklungsstand	Länger am Markt, gering verbreitet
Bezugsquelle / Hersteller	Donau Tufting GmbH & CoOHG D-85053 Ingolstadt
Konkurrenzprodukte	Linoleum als Fertigboden; Andere elastische Bodenbeläge (Gummi, PVC)

**Produkt - Eigenschaften, Einsatz**

Materialien	Fichte, Lärche, Kiefer
Zusatzstoffe	Leim, Oberflächenbehandlung
Form	Landhausdielen
Techn. Daten	Deckschicht: Nadelholz 5mm; Laubholz 4 mm
Einsatz	Fußbodenbelag

**Gebrauchstauglichkeit**

Einbauhinweise	Trockene, ebene Untergründe, Herstellerhinweise beachten
Nutzungsphase	Keine Daten verfügbar
Rückbau	Wegen Verleimung nicht zerstörungsfrei möglich
Selbstbau	bei handwerklichem Geschick gut möglich

**Umweltrelevante Eigenschaften**

Ökolog. Vorteile	Speicherung von CO2 durch Kohlenstoffbindung über Nutzungsdauer;
Ökolog. Nachteile	Relativ hoher Leimanteil, Abgasungsmessung anfordern. Ökologische Beurteilung hängt entscheidend von der verwendeten Verleimung und der Zusammensetzung der Oberflächenbehandlungsmittel ab.
Herstellungsaufwand Eingriffstiefe	Industrielle Verleimung der Schichten; Konfektionieren zu Dielenmass; Oberflächenvergütung durch Schleifen und Lackieren bzw. Ölen und Wachsen. Regionale Verfügbarkeit, geringe bis mittlere Eingriffstiefe
Entsorgung	nach derzeitiger Gesetzeslage: Verbrennung in geeigneter Anlage (z. B. Müllverbrennung)

**Markterschließung**

Entwicklungsstand	Länger am Markt, gering verbreitet
Bezugsquelle / Hersteller	Mafi Holzverarbeitungs GmbH A-5212 Schneegattern
Konkurrenzprodukte	Massivböden, genagelt; Laminatboden

# Magnesiaestrich, Steinholzestrich, Xylolith

Innenausbaustysteme

## Produkt - Eigenschaften, Einsatz

Materialien	50% Sägespäne und Holzstaub, ev. Korkmehl
Zusatzstoffe	Salze: Magnesiumchlorid, Magnesiumsulfat, Kalk, Zuschlagstoffe: Farbe, Steine, Sand, etc.
Form	Flüssig
Techn. Daten	Rohdichte: ca. 1100kg/m <sup>3</sup> ; Flächenlast: ca. 11kg/m <sup>2</sup> /cm; Druckfestigkeit: 22 N/mm <sup>2</sup> ; Biegefestigkeit: 6,8 N/mm <sup>2</sup> ; Deckschicht: Gesamte Stärke des Oberbelages (ca. 1 cm)
Einsatz	Dient als Unterlage für alle üblichen Beläge, auch als Gehbelag. Besteht zu etwa 50 Vol% aus Holz und ist damit hervorragend zur Verlegung auf Holzdielen im Verbund geeignet.

## Gebrauchstauglichkeit

Einbauhinweise	Der Salzanteil bewirkt eine konservierende Wirkung auf Holzbauteile und eine hohe elektrische Ableitfähigkeit des Estriches. Metallteile müssen geschützt werden. Der Estrich ist wie üblich zu grundieren und zu spachteln. Nicht für Nassräume geeignet. In häuslichen Bädern verlegbar. Mit Streichisolierung zu schützen. Durch Verbund zum Untergrund geringe Aufbauhöhe möglich.
Nutzungsphase	Der hohe Holzanteil bringt eine hohe Elastizität und damit Rissefreiheit auf Holzbalkendecken.
Rückbau	schwer möglich, Verwendung als Unterboden denkbar
Selbstbau	nicht möglich

## Umweltrelevante Eigenschaften

Ökolog. Vorteile	Speicherung von CO <sub>2</sub> durch Kohlenstoffbindung über Nutzungsdauer; Magnesit wird in Österreich abgebaut=kurze Transportwege. Geringerer Energieaufwand als für Zementestrich.
Ökolog. Nachteile	zur Herstellung wird Chlormagnesiumlauge benötigt. Ökologische Beurteilung hängt entscheidend von der verwendeten Verleimung und der Zusammensetzung der Oberflächenbehandlungsmittel ab.
Herstellungsaufwand Eingriffstiefe	Technischer Aufwand gering (einfache Ausgangsprodukte) Arbeitsaufwand vor Ort hoch. Regionale Verfügbarkeit, geringe bis mittlere Eingriffstiefe
Entsorgung	ähnlich wie Holzwoolleichtbauplatten: Deponierung als Bauschutt wegen hohen organischer Anteile in Österreich derzeit nicht möglich

## Markterschließung

Entwicklungsstand	Verbesserungswürdig
Bezugsquelle / Hersteller	Duralit KG Lind und Kerber A-8642 St. Lorenzen/Mürztal
Bezugsquelle / Hersteller	Krümmer Estrich GmbH D-09326 Geringswalde OT Neuwallwitz
Konkurrenzprodukte	Zementestrich

# MDF HOMADUR

## Innenausbausysteme

### **Produkt - Eigenschaften, Einsatz**

Materialien	Holz (Durchforstungs- und Sägewerksresthölzer)
Zusatzstoffe	Binde- und Hydrophobierungsmittel: Reaktionsklebstoffe wie z.B. Harnstoff-Formaldehyd-Kondensate oder auch Mischkondensate auf der Basis von Harnstoff,
Form	Platte in Dicken von 2,5 bis 12mm.
Techn. Daten	Rohdichte: 600-850 kg/m <sup>3</sup> ; Emissionsklasse: E1; Brandklasse: B2;
Einsatz	Im Innenausbau als Wand- und Deckenverkleidungen, Federn für Paneele, Trägerplatten für Parkettböden, Druckverteilerplatten für Teppich-, PVC- und HPL- Fußböden usw.

### **Gebrauchstauglichkeit**

Einbauhinweise	Mit den üblichen Holzwerkzeugen zu bearbeiten, Schrauben, Nägel, Dübel; Konstruktionsgrundlagen beachten (Feuchtebeanpruchung etc.).
Nutzungsphase	Bei Einhaltung der Empfehlungen bezüglich Feuchtebelastung keine Einschränkung bezüglich Beständigkeit, bei Aussenanwendung dauerhaft wirksamer Schutz erforderlich. Schadstoffkontrolliert (E1)
Rückbau	Abhängig von Befestigungsart
Selbstbau	Leicht möglich

### **Umweltrelevante Eigenschaften**

Ökolog. Vorteile	Speicherung von CO <sub>2</sub> durch Kohlenstoffbindung über Nutzungsdauer; Hoher Holzanteil aus Durchforstungsholz, prinzipiell auch aus Altholz (mögliche Verunreinigungen müssen ausgeschlossen werden.)
Ökolog. Nachteile	Relativ hoher Leimanteil aus nicht nachwachsenden Rohstoffen. Abgasungsmessung anfordern
Herstellungsaufwand Eingriffstiefe	Kein Anfall von Nebenprodukten; große Anlagen; Emissionen bei Heißverpressung. Regionale Verfügbarkeit, geringe bis mittlere Eingriffstiefe
Entsorgung	Wiederverwendung bei zerstörungsfreiem Ausbau möglich. Thermische Verwertung (nicht im Hausbrand). Theoretisch Wiederverwertung zu neuen Holzwerkstoffplatten.

### **Markterschließung**

Entwicklungsstand	Länger am Markt, stark verbreitet
Bezugsquelle / Hersteller	Homanit GmbH & CoKG D-37412 Herzberg am See
Konkurrenzprodukte	andere Holzwerkstoffe

# Natura - Platte V20 ECOLINE Nr.530

## Innenausbaustysteme

### Produkt - Eigenschaften, Einsatz

Materialien	Fichte-und Kieferholz (unbehandelte Späne, Schwarten, Spreißel)
Zusatzstoffe	Bindemittel: Tannin, Vernetzer: Formaldehyd, Quellschutzmittel: Paraffinwachs
Form	Platte bis 2100 x 4100mm ; Dicken: 10 - 28mm.
Techn. Daten	Rohdichte: 700 kg / m <sup>3</sup> ; Bauaufsichtliche Zulassung Z-9.1-398 DIB bis 1.3.00; Emissionsklasse E1; Brandklasse B2; Wärmeleitfähigkeit: 0,13W/mK; Dampfdiffusionswert sd: 60m;
Einsatz	Tragende und aussteifende Beplankungen für Fertighausbau und Holzständerverkleidungen, Dach- und Deckenverkleidungen, Unterböden - Innenausbau, trockene Räume

### Gebrauchstauglichkeit

Einbauhinweise	Mit den üblichen Holzwerkzeugen zu bearbeiten, Schrauben, Nageln, Klammern. Konstruktionsgrundlagen beachten (Feuchtebeanspruchung etc.). Holzwerkstoffklassen/Feuchtigkeitsbeanspruchung beachten.
Nutzungsphase	Bei Einhaltung der Empfehlungen bezüglich Feuchtebelastung keine Einschränkung bezüglich Beständigkeit. Schadstoffkontrolliert (E1)
Rückbau	Abhängig von Befestigungsart
Selbstbau	Leicht möglich

### Umweltrelevante Eigenschaften

Ökolog. Vorteile	Speicherung von CO <sub>2</sub> durch Kohlenstoffbindung über Nutzungsdauer; Hoher Holzanteil aus Durchforstungsholz, prinzipiell auch aus Altholz (mögliche Verunreinigungen müssen ausgeschlossen werden.) Sehr geringer Formaldehydgehalt von 0,017ppm bzw.0,016ppm. Verwendung von Tannin als Bindemittel.
Ökolog. Nachteile	Keine Daten verfügbar (z.B. Verunreinigungen von Altholz)
Herstellungsaufwand Eingriffstiefe	Kein Anfall von Nebenprodukten; große Anlagen; Emissionen bei Heißverpressung. Großteils regionale Verfügbarkeit, geringe bis mittlere Eingriffstiefe
Entsorgung	Wiederverwendung bei zerstörungsfreiem Ausbau möglich. Thermische Verwertung (nicht im Hausbrand). Theoretisch Wiederverwertung zu neuen Holzwerkstoffplatten.

### Markterschließung

Entwicklungsstand	Kürzer am Markt, stark verbreitet
Bezugsquelle / Hersteller	Schlingmann D-93149 Nittenau
Konkurrenzprodukte	andere Holzwerkstoffe

# NOVOPAN M V20 FF

## Innenausbaustysteme

### Produkt - Eigenschaften, Einsatz

Materialien	Holz ca. 96%
Zusatzstoffe	Leim: Polyharnstoff; Bindemittel: Polyurethan
Form	Platten 4100 x 1850mm; Dicken von 8-38mm
Techn. Daten	Rohdichte: ca. 640-720kg/m <sup>3</sup> ; Emissionsklasse: E1; Brandklasse: B2; Wärmeleitfähigkeit: 0.13W/mK; Wasserdampfdiffusionswiderstand $\mu$ : 50/100.
Einsatz	Basisplatte für Innenausbau, Innenaussteifungen und konstruktive Innenausbauten, Trennwände und Verschalungen

### Gebrauchstauglichkeit

Einbauhinweise	Mit den üblichen Holzwerkzeugen zu bearbeiten, Schrauben, Nägel, Dübel; Durch Leim stumpfen die Werkzeuge schneller ab, als bei Massivholz. Keine Feuchtebelastung bei der Werkstoffklasse V20; Konstruktionsgrundlagen beachten. Holzwerkstoffklassen/Feuchtigkeitsbeanspruchung
Nutzungsphase	Bei Einhaltung der Empfehlungen bezüglich Feuchtebelastung keine Einschränkung bezüglich Beständigkeit. Schadstoffkontrolliert (E1)
Rückbau	Abhängig von Befestigungsart - zerbröseln an den Kanten leicht.
Selbstbau	Leicht möglich

### Umweltrelevante Eigenschaften

Ökolog. Vorteile	Speicherung von CO <sub>2</sub> durch Kohlenstoffbindung über Nutzungsdauer; Hoher Holzanteil aus Durchforstungsholz, prinzipiell auch aus Altholz (mögliche Verunreinigungen müssen ausgeschlossen werden.)
Ökolog. Nachteile	Relativ hoher Leimanteil aus nicht nachwachsenden Rohstoffen (PUR). Abgasungsmessung anfordern
Herstellungsaufwand Eingriffstiefe	Kein Anfall von Nebenprodukten; große Anlagen; Emissionen bei Heißverpressung. Regionale Verfügbarkeit, geringe bis mittlere Eingriffstiefe
Entsorgung	Wiederverwendung bei zerstörungsfreiem Ausbau möglich. Thermische Verwertung (nicht im Hausbrand). Theoretisch Wiederverwertung zu neuen Holzwerkstoffplatten.

### Markterschließung

Entwicklungsstand	Länger am Markt, stark verbreitet
Bezugsquelle / Hersteller	Österreichische Novopan- Holzindustrie GmbH A-8700 Leoben
Konkurrenzprodukte	andere Holzwerkstoffe (z.B. HDF-Platten, OSB-Platten, MDF-Platten)



# NOVOPAN V100 B1 FF

## Innenausbaustysteme

### **Produkt - Eigenschaften, Einsatz**

Materialien	Holz ca. 97%
Zusatzstoffe	Leim: Polyharnstoff; Bindemittel: Polyurethan; Brandschutzmittel
Form	Platte (Standard, Dachplatte) 4100 x 1850mm, (Verlegeplatte) 2050 x 925 (2040 x 915); Dicke:
Techn. Daten	Rohdichte: 700-740kg/m <sup>3</sup> ; Emissionsklasse E1; Brandklasse B1; Wärmeleitfähigkeit: 0.13W/mK; Wasserdampfdiffusionswiderstand $\mu$ : 50/100.
Einsatz	Für erhöhte Brandschutzanforderung bei tragenden Konstruktionen;

### **Gebrauchstauglichkeit**

Einbauhinweise	Mit den üblichen Holzwerkzeugen zu bearbeiten, Schrauben, Nägel, Dübel; Durch Leim stumpfen die Werkzeuge schneller ab, als bei Massivholz. Widerstandsfähiger gegen Feuchtigkeit als V20; Konstruktionsgrundlagen beachten. Holzwerkstoffklassen/Feuchtigkeitsbeanspruchung
Nutzungsphase	Bei Einhaltung der Empfehlungen bezüglich Feuchtebelastung keine Einschränkung bezüglich Beständigkeit. Schadstoffkontrolliert (E1)
Rückbau	Abhängig von Befestigungsart - zerbröselt an den Kanten leicht.
Selbstbau	Leicht möglich

### **Umweltrelevante Eigenschaften**

Ökolog. Vorteile	Speicherung von CO <sub>2</sub> durch Kohlenstoffbindung über Nutzungsdauer; Hoher Holzanteil aus Durchforstungsholz, prinzipiell auch aus Altholz (mögliche Verunreinigungen müssen ausgeschlossen werden.)
Ökolog. Nachteile	Relativ hoher Leimanteil aus nicht nachwachsenden Rohstoffen. Brandschutzmittel. Abgasungsmessung anfordern
Herstellungsaufwand Eingriffstiefe	Kein Anfall von Nebenprodukten; große Anlagen; Emissionen bei Heißverpressung. Regionale Verfügbarkeit, geringe bis mittlere Eingriffstiefe
Entsorgung	Wiederverwendung bei zerstörungsfreiem Ausbau möglich. Thermische Verwertung (nicht im Hausbrand). Theoretisch Wiederverwertung zu neuen Holzwerkstoffplatten.

### **Markterschließung**

Entwicklungsstand	Länger am Markt, gering verbreitet
Bezugsquelle / Hersteller	Österreichische Novopan- Holzindustrie GmbH A-8700 Leoben
Konkurrenzprodukte	andere Holzwerkstoffe (z.B. HDF-Platten, OSB-Platten, MDF-Platten)

# NOVOPAN V100 FF Pro

## Innenausbaustysteme

### Produkt - Eigenschaften, Einsatz

Materialien	Holz ca. 97%
Zusatzstoffe	Leim: Polyharnstoff; Bindemittel: Polyurethan
Form	Platte 2050 x 925(2030 x 905), Dicke: 19 und 22mm.
Techn. Daten	Rohdichte für 19mm: 715 kg/m <sup>3</sup> ; für 22mm: 700kg/m <sup>3</sup> ; Emissionsklasse E1; Brandklasse: B2; Wärmeleitfähigkeit: 0.13W/mK; Wasserdampfdiffusionswiderstand $\mu$ : 50/100.
Einsatz	Fußboden - Unterböden (Schwimmende Verlegung), Fertighausbau, Dachschalungen, Betonschalungen, Klimakanäle- und Luftschächte, Trennwände in Feuchträumen.

### Gebrauchstauglichkeit

Einbauhinweise	Mit den üblichen Holzwerkzeugen zu bearbeiten, Schrauben, Nägel, Dübel; Durch Leim stumpfen die Werkzeuge schneller ab, als bei Massivholz. Widerstandsfähiger gegen Feuchtigkeit als V20; Konstruktionsgrundlagen beachten. Holzwerkstoffklassen/Feuchtigkeitsbeanspruchung
Nutzungsphase	Bei Einhaltung der Empfehlungen bezüglich Feuchtebelastung keine Einschränkung bezüglich Beständigkeit. Schadstoffkontrolliert (E1)
Rückbau	Abhängig von Befestigungsart - zerbröseln an den Kanten leicht.
Selbstbau	Leicht möglich

### Umweltrelevante Eigenschaften

Ökolog. Vorteile	Speicherung von CO <sub>2</sub> durch Kohlenstoffbindung über Nutzungsdauer; Hoher Holzanteil aus Durchforstungsholz, prinzipiell auch aus Altholz (mögliche Verunreinigungen müssen ausgeschlossen werden.)
Ökolog. Nachteile	Relativ hoher Leimanteil aus nicht nachwachsenden Rohstoffen (PUR). Abgasungsmessung anfordern
Herstellungsaufwand Eingriffstiefe	Kein Anfall von Nebenprodukten; große Anlagen; Emissionen bei Heißverpressung. Regionale Verfügbarkeit, geringe bis mittlere Eingriffstiefe
Entsorgung	Wiederverwendung bei zerstörungsfreiem Ausbau möglich. Thermische Verwertung (nicht im Hausbrand). Theoretisch Wiederverwertung zu neuen Holzwerkstoffplatten.

### Markterschließung

Entwicklungsstand	Länger am Markt, stark verbreitet
Bezugsquelle / Hersteller	Österreichische Novopan- Holzindustrie GmbH A-8700 Leoben
Konkurrenzprodukte	andere Holzwerkstoffe (z.B. HDF-Platten, OSB-Platten, MDF-Platten)

# NOVOPAN V100 FF Standardplatte

Innenausbaustysteme

## Produkt - Eigenschaften, Einsatz

Materialien	Holz ca. 97%
Zusatzstoffe	Leim: Polyharnstoff; Bindemittel: Polyurethan
Form	Platte Standardplatte: 4100 x 1850mm, Verlegeplatte: 2050 x 925mm (2030 x 905mm); Dicke: 8 bis 38mm
Techn. Daten	Rohdichte: 700-740kg/m <sup>3</sup> ; Emissionsklasse E1; Brandklasse: B2; Wärmeleitfähigkeit: 0.13W/mK; Wasserdampfdiffusionswiderstand $\mu$ : 50/100.
Einsatz	Gesamter Innenausbau, auch bei erhöhter Feuchtebelastung

## Gebrauchstauglichkeit

Einbauhinweise	Mit den üblichen Holzwerkzeugen zu bearbeiten, Schrauben, Nägel, Dübel; Durch Leim stumpfen die Werkzeuge schneller ab, als bei Massivholz. Widerstandsfähiger gegen Feuchtigkeit als V20; Konstruktionsgrundlagen beachten. Holzwerkstoffklassen/Feuchtigkeitsbeanspruchung
Nutzungsphase	Bei Einhaltung der Empfehlungen bezüglich Feuchtebelastung keine Einschränkung bezüglich Beständigkeit. Schadstoffkontrolliert (E1)
Rückbau	Abhängig von Befestigungsart - zerbröselt an den Kanten leicht.
Selbstbau	Leicht möglich

## Umweltrelevante Eigenschaften

Ökolog. Vorteile	Speicherung von CO <sub>2</sub> durch Kohlenstoffbindung über Nutzungsdauer; Hoher Holzanteil aus Durchforstungsholz, prinzipiell auch aus Altholz (mögliche Verunreinigungen müssen ausgeschlossen werden.)
Ökolog. Nachteile	Relativ hoher Leimanteil aus nicht nachwachsenden Rohstoffen (PUR). Abgasungsmessung anfordern
Herstellungsaufwand Eingriffstiefe	Kein Anfall von Nebenprodukten; große Anlagen; Emissionen bei Heißverpressung. Regionale Verfügbarkeit, geringe bis mittlere Eingriffstiefe
Entsorgung	Wiederverwendung bei zerstörungsfreiem Ausbau möglich. Thermische Verwertung (nicht im Hausbrand). Theoretisch Wiederverwertung zu neuen Holzwerkstoffplatten.

## Markterschließung

Entwicklungsstand	Länger am Markt, stark verbreitet
Bezugsquelle / Hersteller	Österreichische Novopan- Holzindustrie GmbH A-8700 Leoben
Konkurrenzprodukte	andere Holzwerkstoffe (z.B. HDF-Platten, OSB-Platten, MDF-Platten)

# NOVOPAN V100 G FF

## Innenausbaustysteme

### Produkt - Eigenschaften, Einsatz

Materialien	Holz ca. 97%
Zusatzstoffe	Leim: Polyharnstoff; Bindemittel: Polyurethan und Pilzschutzmittel
Form	Platte Standard: 4100 x 1850, Verlegeplatte 2050 x 925 (2040 x 915); Dicke: 16-38mm.
Techn. Daten	Rohdichte: 700-740kg/m <sup>3</sup> ; Emissionsklasse E1; Brandklasse: B2; Wärmeleitfähigkeit: 0.13W/mK; Wasserdampfdiffusionswiderstand $\mu$ : 50/100.
Einsatz	Außenbauteile, tragende Dachschalungen, Bereiche mit erhöhter Feuchtigkeit und ungenügender Belüftung.

### Gebrauchstauglichkeit

Einbauhinweise	Mit den üblichen Holzwerkzeugen zu bearbeiten, Schrauben, Nägel, Dübel; Durch Leim stumpfen die Werkzeuge schneller ab, als bei Massivholz. Widerstandsfähiger gegen Feuchtigkeit als V20; Konstruktionsgrundlagen beachten. Holzwerkstoffklassen/Feuchtigkeitsbeanspruchung
Nutzungsphase	Bei Einhaltung der Empfehlungen bezüglich Feuchtebelastung keine Einschränkung bezüglich Beständigkeit. Begrenzt wettertauglich, gegen Pilzbefall geschützt. Schadstoffkontrolliert (E1)
Rückbau	Abhängig von Befestigungsart - zerbröselt an den Kanten leicht.
Selbstbau	Leicht möglich

### Umweltrelevante Eigenschaften

Ökolog. Vorteile	Speicherung von CO <sub>2</sub> durch Kohlenstoffbindung über Nutzungsdauer; Hoher Holzanteil aus Durchforstungsholz, prinzipiell auch aus Altholz (mögliche Verunreinigungen müssen ausgeschlossen werden.)
Ökolog. Nachteile	Relativ hoher Leimanteil aus nicht nachwachsenden Rohstoffen (PUR). Pilzschutzmittel. Abgasungsmessung anfordern
Herstellungsaufwand Eingriffstiefe	Kein Anfall von Nebenprodukten; große Anlagen; Emissionen bei Heißverpressung. Regionale Verfügbarkeit, geringe bis mittlere Eingriffstiefe
Entsorgung	Wiederverwendung bei zerstörungsfreiem Ausbau möglich. Thermische Verwertung (nicht im Hausbrand). Theoretisch Wiederverwertung zu neuen Holzwerkstoffplatten.

### Markterschließung

Entwicklungsstand	Länger am Markt, gering verbreitet
Bezugsquelle / Hersteller	Österreichische Novopan- Holzindustrie GmbH A-8700 Leoben
Konkurrenzprodukte	andere Holzwerkstoffe (z.B. HDF-Platten, OSB-Platten, MDF-Platten)

# Sperrholz BFU 100 Vänerpły P-30 (C/C)

Innenausbau-systeme

## Produkt - Eigenschaften, Einsatz

Materialien	Fichte / Kiefer
Zusatzstoffe	Casconol PF (Phenolformaldehyd) 1550
Form	Platte 2440 x 1220mm; Dicke: 9-24mm
Techn. Daten	DIN 68705 T.3, 12/81; Rohdichte: 450 kg/m <sup>3</sup> ; Holzwerkstoffklasse: 100;
Einsatz	Mitragende und aussteifende Beplankungen bei Wänden, Decken und Dächern.

## Gebrauchstauglichkeit

Einbauhinweise	Im allgemeinen bei niedriger Luftfeuchte. Holzwerkstoffklassen/Feuchtigkeitsbeanspruchung beachten.
Nutzungsphase	Bei Einhaltung der Empfehlungen bezüglich Feuchtebelastung keine Einschränkung bezüglich Beständigkeit. Schadstoffemissionen möglich, Schadstoffmessung verlangen
Rückbau	Abhängig von Befestigungsart.
Selbstbau	Leicht möglich

## Umweltrelevante Eigenschaften

Ökolog. Vorteile	Hoher Holzanteil aus Durchforstungsholz, prinzipiell auch aus Altholz (mögliche Verunreinigungen müssen ausgeschlossen werden.)
Ökolog. Nachteile	Leimanteil aus nicht nachwachsenden Rohstoffen. Leimanteil ist geringer als bei Spanplatten, höher als bei einschichtigen Leimholzplatten.
Herstellungsaufwand Eingriffstiefe	kein Anfall von Nebenprodukten; große Anlagen; Emissionen bei Heißverpressung. Regionale Verfügbarkeit, geringe bis mittlere Eingriffstiefe
Entsorgung	Wiederverwendung bei zerstörungsfreiem Ausbau möglich. Thermische Verwertung (nicht im Hausbrand). Theoretisch Wiederverwertung zu neuen Holzwerkstoffplatten.

## Markterschließung

Entwicklungsstand	Länger am Markt, stark verbreitet
Bezugsquelle / Hersteller	Vänerpły AB SE-5478 Otterbäcken
Konkurrenzprodukte	andere Holzwerkstoffe

# Sperrholz Fichte Regular

## Innenausbausysteme

### Produkt - Eigenschaften, Einsatz

Materialien	Fichte / Kiefer Schäl furniere
Zusatzstoffe	Verleimung: AW-100 (Koch - und wasserfest). Als Klebstoffe werden Phenolformaldehydharz, Resorcinformaldehydharz oder Phenol-Resorcin-Formaldehydharz verwendet.
Form	Platte 2440 x 1220mm; Dicke: 4-18 mm.
Techn. Daten	Emissionsklasse E1; Verleimung: EW100; Rohdichte: 400-800kg/m <sup>3</sup> ; Wärmeleitfähigkeit (DIN 4108): 0,15 W/mK; Wasserdampfdiffusionswiderstand: 50/400;
Einsatz	Furniersperrholz: Schalungen, konstruktiver Holzbau, Einwegplatten.

### Gebrauchstauglichkeit

Einbauhinweise	Mit den üblichen Holzwerkzeugen zu bearbeiten, Schrauben, Nägel, Dübel; Durch Leim stumpfen die Werkzeuge schneller ab, als bei Massivholz. Konstruktionsgrundlagen beachten. Im allgemeinen bei niedriger Luftfeuchte. Holzwerkstoffklassen/Feuchtigkeitsbeanspruchung
Nutzungsphase	Bei Einhaltung der Empfehlungen bezüglich Feuchtebelastung keine Einschränkung bezüglich Beständigkeit. Schadstoffkontrolliert (E1)
Rückbau	Abhängig von Befestigungsart.
Selbstbau	Leicht möglich

### Umweltrelevante Eigenschaften

Ökolog. Vorteile	Speicherung von CO <sub>2</sub> durch Kohlenstoffbindung über Nutzungsdauer; Hoher Holzanteil aus Durchforstungsholz, prinzipiell auch aus Altholz (mögliche Verunreinigungen müssen ausgeschlossen werden.)
Ökolog. Nachteile	Leimanteil aus nicht nachwachsenden Rohstoffen. Leimanteil ist geringer als bei Spanplatten, höher als bei einschichtigen Leimholzplatten. Abgasungsmessung anfordern
Herstellungsaufwand Eingriffstiefe	Kein Anfall von Nebenprodukten; große Anlagen; Emissionen bei Heißverpressung. Regionale Verfügbarkeit, geringe bis mittlere Eingriffstiefe
Entsorgung	Wiederverwendung bei zerstörungsfreiem Ausbau möglich. Thermische Verwertung (nicht im Hausbrand). Theoretisch Wiederverwertung zu neuen Holzwerkstoffplatten.

### Markterschließung

Entwicklungsstand	Länger am Markt, gering verbreitet
Konkurrenzprodukte	andere Holzwerkstoffe (z.B. HDF-Platten, OSB-Platten, Span-Platten, MDF-Platten)

### **Produkt - Eigenschaften, Einsatz**

Materialien	Hauptsächlich: Scots pine (pinus silvestrus) aus nachhaltig bewirtschafteten schottischen Wäldern
Zusatzstoffe	Phenolharzleim in Pulverform 3 Gew.-%, Haftmittel: Wachs 1,5 Gew.-%.
Form	Platte bis 5000x 2500mm; Dicke: 8-22mm
Techn. Daten	Rohdichte: 620...640 kg/m <sup>3</sup> ; Wärmeleitfähigkeit: 0.13 W/mK; Zulassung: Z-9.1-275; Brandklasse B2; Emissionsklasse: E1; Holzwerkstoffklasse DIN 68 800-2: 100; Difusionswiderstand $\mu$ (Feucht/Trocken): 9mm= 226/317, 22mm= 160/542;
Einsatz	Vorzugsweise im Holztafelbau. Für Dach- und Wandbepunktungen, Fußböden, Ausfachungen und Verschalungen im Außen- und Innenbereich.

### **Gebrauchstauglichkeit**

Einbauhinweise	Mit den üblichen Holzwerkzeugen zu bearbeiten, Schrauben, Nägel, Dübel; Durch Leim stumpfen die Werkzeuge schneller ab, als bei Massivholz. Konstruktionsgrundlagen beachten (Feuchtebeanspruchung etc.). Holzwerkstoffklassen/Feuchtigkeitsbeanspruchung beachten.
Nutzungsphase	Bei Einhaltung der Empfehlungen bezüglich Feuchtebelastung keine Einschränkung bezüglich Beständigkeit. Schadstoffkontrolliert (E1)
Rückbau	Abhängig von Befestigungsart.
Selbstbau	Leicht möglich

### **Umweltrelevante Eigenschaften**

Ökolog. Vorteile	Speicherung von CO <sub>2</sub> durch Kohlenstoffbindung über Nutzungsdauer; Hoher Holzanteil aus Durchforstungsholz, prinzipiell auch aus Altholz (mögliche Verunreinigungen müssen ausgeschlossen werden.) Ltd. Mit FCS-Zertifikat. Geringer Formaldehydanteil.
Ökolog. Nachteile	Leimanteil aus nicht nachwachsenden Rohstoffen. Leimanteil ist geringer als bei Spanplatten, höher als bei einschichtigen Leimholzplatten. Abgasungsmessung anfordern
Herstellungsaufwand Eingriffstiefe	Rinde der Stämme wird zu Humus verarbeitet. Große Anlagen, Emissionen bei Heißverpressung. Regionale Verfügbarkeit, geringe bis mittlere Eingriffstiefe
Entsorgung	Wiederverwendung bei zerstörungsfreiem Ausbau möglich. Thermische Verwertung (nicht im Hausbrand). Theoretisch Wiederverwertung zu neuen Holzwerkstoffplatten.

### **Markterschließung**

Entwicklungsstand	Länger am Markt, stark verbreitet
Bezugsquelle / Hersteller	CSC Forest Products GB-2881
Konkurrenzprodukte	andere Holzwerkstoffe (z.B. HDF-Platten, Span-Platten, MDF-Platten)

# tilo: Parkett 3-Schichtdielen

## Innenausbau-systeme

### **Produkt - Eigenschaften, Einsatz**

Materialien	Massivholz (Fichte, Lärche)
Zusatzstoffe	Mit tilo Vital geölt. Verleimung der Nutzschiicht mit der Mittellage erfolgt üblicherweise mit Weißleim.
Form	Dielen (2480 x 174 x14 mm)
Techn. Daten	Wärmedurchlasswiderstand: 0,13 m <sup>2</sup> K/W; Deckschiicht: 4mm
Einsatz	Langlebiges, robustes und formschönes Fertig-parkett. Verlegung auf Estrich, alten Holzböden, Fussbodenheizung und Trockenstrich.

### **Gebrauchstauglichkeit**

Einbauhinweise	Schwimmend oder vollflächig verklebt. Trockener, ebener Untergrund nötig. Nicht in Feuchträumen verlegen.
Nutzungsphase	Abhängig von Oberflächenbehandlung, Staubsaugen und/oder Kehren des Bodens, wenn nötig nebelfeucht wischen. Konstante Luftfeuchtigkeit vermindert das Arbeiten des Holzes.
Rückbau	Wegen Verleimung nicht zerstörungsfrei möglich
Selbstbau	bei handwerklichem Geschick gut möglich

### **Umweltrelevante Eigenschaften**

Ökolog. Vorteile	Speicherung von CO <sub>2</sub> durch Kohlenstoffbindung über Nutzungsdauer;
Ökolog. Nachteile	Gesundheitsgefährdung durch Emissionen aus bestimmten Oberflächenbehandlungsmitteln möglich. Relativ hoher Leimanteil. Abgasungsmessung anfordern. Ökologische Beurteilung hängt entscheidend von der verwendeten Verleimung und der Zusammensetzung der Oberflächenbehandlungsmittel ab.
Herstellungsaufwand Eingriffstiefe	Industrielle Verleimung der Schichten; Konfektionieren zu Dielenmass; Oberflächenvergütung durch Schleifen und Lackieren bzw. Ölen und Wachsen. Regionale Verfügbarkeit, geringe bis mittlere Eingriffstiefe
Entsorgung	nach derzeitiger Gesetzeslage: Verbrennung in geeigneter Anlage (z. B. Müllverbrennung)

### **Markterschließung**

Entwicklungsstand	Länger am Markt, gering verbreitet
Bezugsquelle / Hersteller	Tilo GmbH A-4923 Lohnsburg
Konkurrenzprodukte	Laminatböden



# tilo: Parkett Landhausdielen

## Innenausbau-systeme

### Produkt - Eigenschaften, Einsatz

Materialien	Massivholz (Ahorn, Buche, Eiche, Esche, Kirsche), Weichholzstäbchen, Nadelholz
Zusatzstoffe	Mit "tilo twist" versiegelt und "tilo Vital" geölt. Verleimung der Nuttschicht mit der Mittellage erfolgt üblicherweise mit Weissleim.
Form	Dielen (2200 x 138 x 14 mm)
Techn. Daten	Wärmedurchlasswiderstand: 0,11m <sup>2</sup> K/W, Deckschicht: 4mm
Einsatz	Langlebiges, robustes und formschönes Fertig-parkett. Verlegung auf Estrich, alten Holzböden, Fussbodenheizung und Trockenstrich.

### Gebrauchstauglichkeit

Einbauhinweise	Empfohlen wird die schwimmende Verlegung. Verleimt wird auf der Federoberseite. Trockener, ebener Untergrund nötig. Nicht in Feuchträumen verlegen.
Nutzungsphase	Abhängig von Oberflächenbehandlung, Staubsaugen und/oder Kehren des Bodens, wenn nötig nebelfeucht wischen. Konstante Luftfeuchtigkeit vermindert das Arbeiten des Holzes.
Rückbau	Wegen Verleimung nicht zerstörungsfrei möglich
Selbstbau	bei handwerklichem Geschick gut möglich

### Umweltrelevante Eigenschaften

Ökolog. Vorteile	Speicherung von CO <sub>2</sub> durch Kohlenstoffbindung über Nutzungsdauer;
Ökolog. Nachteile	Gesundheitsgefährdung durch Emissionen aus bestimmten Oberflächenbehandlungsmitteln möglich. Relativ hoher Leimanteil. Abgasungsmessung anfordern. Ökologische Beurteilung hängt entscheidend von der verwendeten Verleimung und der Zusammensetzung der Oberflächenbehandlungsmittel ab.
Herstellungsaufwand Eingriffstiefe	Industrielle Verleimung der Schichten; Konfektionieren zu Dielenmass; Oberflächenvergütung durch Schleifen und Lackieren bzw. Ölen und Wachsen. Regionale Verfügbarkeit, geringe bis mittlere Eingriffstiefe
Entsorgung	nach derzeitiger Gesetzeslage: Verbrennung in geeigneter Anlage (z. B. Müllverbrennung)

### Markterschließung

Entwicklungsstand	Länger am Markt, gering verbreitet
Bezugsquelle / Hersteller	Tilo GmbH A-4923 Lohnsburg
Konkurrenzprodukte	Laminatböden

### **Produkt - Eigenschaften, Einsatz**

Materialien	Massivholz (Ahorn, Birke, Buche, Eiche, Esche, Kirsch, Merbau, Jatoba), Weichholzstäbchen, Nadelholzurnier
Zusatzstoffe	Verleimung der Nuttschicht mit der Mittellage erfolgt üblicherweise mit Weißleim.
Form	Dielen (2220 x 265 x14 mm), Deckschicht in Stäben, Nut und Feder
Techn. Daten	Wärmedurchlasswiderstand: 0,11m <sup>2</sup> K/W; Deckschicht: 4mm
Einsatz	Langlebiges, robustes und formschönes Fertig-parkett. Verlegung auf Estrich, alten Holzböden, Fussbodenheizung und Trockenstrich.

### **Gebrauchstauglichkeit**

Einbauhinweise	Schwimmend oder vollflächig verklebt. Trockener, ebener Untergrund nötig. Nicht in Feuchträumen verlegen.
Nutzungsphase	Abhängig von Oberflächenbehandlung, Staubsaugen und/oder Kehren des Bodens, wenn nötig nebelfeucht wischen. Konstante Luftfeuchtigkeit vermindert das Arbeiten des Holzes.
Rückbau	Wegen Verleimung nicht zerstörungsfrei möglich
Selbstbau	bei handwerklichem Geschick gut möglich

### **Umweltrelevante Eigenschaften**

Ökolog. Vorteile	Speicherung von CO <sub>2</sub> durch Kohlenstoffbindung über Nutzungsdauer;
Ökolog. Nachteile	Gesundheitsgefährdung durch Emissionen aus bestimmten Oberflächenbehandlungsmitteln möglich. Relativ hoher Leimanteil. Abgasungsmessung anfordern. Exotische Holzarten sollten aus zertifiziertem Anbau stammen. Ökologische Beurteilung hängt entscheidend von der verwendeten Verleimung und der Zusammensetzung der Oberflächenbehandlungsmittel ab.
Herstellungsaufwand Eingriffstiefe	Industrielle Verleimung der Schichten; Konfektionieren zu Dielenmass; Oberflächenvergütung durch Schleifen und Lackieren bzw. Ölen und Wachsen. Regionale Verfügbarkeit, geringe bis mittlere Eingriffstiefe
Entsorgung	nach derzeitiger Gesetzeslage: Verbrennung in geeigneter Anlage (z. B. Müllverbrennung)

### **Markterschließung**

Entwicklungsstand	Länger am Markt, gering verbreitet
Bezugsquelle / Hersteller	Tilo GmbH A-4923 Lohnsburg
Konkurrenzprodukte	Laminatböden

# Wisa - Spruce BFU 100

## Innenausbausysteme

### Produkt - Eigenschaften, Einsatz

Materialien	Fichte / Kiefer Schäl furniere
Zusatzstoffe	BFU 100 Verleimung. Als Klebstoffe werden Phenolformaldehydharz, Resorcinformaldehydharz oder Phenol-Resorcin-Formaldehydharz verwendet.
Form	Platte max. 12800 x 2800mm; Dicke: 4-40m;
Techn. Daten	Emissionsklasse: E1; Rohdichte: 450-550kg/m <sup>3</sup> ; Wasserdampfdiffusionswiderstandswert bei (18mm): 64/238; Wärmeleitfähigkeit: 0,11W/mK;
Einsatz	Furniersperrholz: Schalungen, konstruktiver Holzbau, Einwegplatten.

### Gebrauchstauglichkeit

Einbauhinweise	Mit den üblichen Holzwerkzeugen zu bearbeiten, Schrauben, Nägel, Dübel; Durch Leim stumpfen die Werkzeuge schneller ab, als bei Massivholz. Konstruktionsgrundlagen beachten. Im allgemeinen bei niedriger Luftfeuchte. Holzwerkstoffklassen/Feuchtigkeitsbeanspruchung
Nutzungsphase	Bei Einhaltung der Empfehlungen bezüglich Feuchtebelastung keine Einschränkung bezüglich Beständigkeit. Schadstoffkontrolliert (E1)
Rückbau	Abhängig von Befestigungsart.
Selbstbau	Leicht möglich

### Umweltrelevante Eigenschaften

Ökolog. Vorteile	Speicherung von CO <sub>2</sub> durch Kohlenstoffbindung über Nutzungsdauer; Hoher Holzanteil aus Durchforstungsholz, prinzipiell auch aus Altholz (mögliche Verunreinigungen müssen ausgeschlossen werden.)
Ökolog. Nachteile	Leimanteil aus nicht nachwachsenden Rohstoffen. Leimanteil ist geringer als bei Spanplatten, höher als bei einschichtigen Leimholzplatten. Abgasungsmessung anfordern
Herstellungsaufwand Eingriffstiefe	Kein Anfall von Nebenprodukten; große Anlagen; Emissionen bei Heißverpressung. Regionale Verfügbarkeit, geringe bis mittlere Eingriffstiefe
Entsorgung	Wiederverwendung bei zerstörungsfreiem Ausbau möglich. Thermische Verwertung (nicht im Hausbrand). Theoretisch Wiederverwertung zu neuen Holzwerkstoffplatten.

### Markterschließung

Entwicklungsstand	Länger am Markt, gering verbreitet
Bezugsquelle / Hersteller	UPM-Kymmene SF-6860 Pietarsaari
Konkurrenzprodukte	andere Holzwerkstoffe (z.B. HDF-Platten, OSB-Platten, Span-Platten, MDF-Platten)

# Balati i.w.S. (Guttapercha, Balata und Chicle)- Elastomere

## Montagehilfsmittel

### **Produkt - Eigenschaften, Einsatz**

Materialien	Guttapercha: koagulierter Milchsaf v. Palaquium gutta; oder Balata: harzreicher Milchsaf des Balatabaumes; oder Chicle: geronnene eingedickte Latex vom Breiapfelbaum;
Zusatzstoffe	Nicht bekannt
Form	Feingereinigte Guttapercha im Form von weißen Stäben im Handel.
Techn. Daten	Nicht bekannt
Einsatz	Klebstoff und Kitt mit spez. Eigenschaften (hohes Isoliervermögen, Eignung zum Vulkanisieren)

### **Gebrauchstauglichkeit**

Einbauhinweise	Rohstoff Guttapercha oxidiert und verhärtet schnell, deshalb unter Wasser oder luftdichten Behältern aufbewahren.
Nutzungsphase	Keine Daten verfügbar
Rückbau	Keine Daten verfügbar
Selbstbau	Keine Daten verfügbar

### **Umweltrelevante Eigenschaften**

Ökolog. Vorteile	Speicherung von CO <sub>2</sub> durch Kohlenstoffbindung über Nutzungsdauer.
Ökolog. Nachteile	Ökologische Wertigkeit hängt stark von nachhaltiger Nutzung der entsprechenden Ressourcen, des Transportweges und vom Herstellungsverfahren ab.
Herstellungsaufwand Eingriffstiefe	Gering
Entsorgung	In natürlicher unveränderter Form kompostierbar.

### **Markterschließung**

Entwicklungsstand	In Entwicklung
Konkurrenzprodukte	Thermoplastische Kunststoffe

# Guayule - Naturkautschuk- Elastomere (Parthenium argentatum)

Montagehilfsmittel

## **Produkt - Eigenschaften, Einsatz**

Materialien	Guayule - Naturkautschuk
Zusatzstoffe	Nicht bekannt
Form	Keine Daten verfügbar
Techn. Daten	Nicht bekannt
Einsatz	Dichtungen, Schläuche. Für die gleichen Zwecke wie der Kautschuk von Hevea brasiliensis anwendbar. Als Dampfbremse denkbar.

## **Gebrauchstauglichkeit**

Einbauhinweise	Keine Daten verfügbar
Nutzungsphase	Keine Daten verfügbar
Rückbau	Keine Daten verfügbar
Selbstbau	Keine Daten verfügbar

## **Umweltrelevante Eigenschaften**

Ökolog. Vorteile	Speicherung von CO <sub>2</sub> durch Kohlenstoffbindung über Nutzungsdauer. Kann in extrem trockene, halbwüstenartige Gebieten kultiviert werden. Nutzung von Wildpflanzen (Erntezyklen von 7 Jahren nötig) möglich.
Ökolog. Nachteile	In trockenen Gebieten evtl. Bewässerung für schnellen Wachstum notwendig. Ökologische Wertigkeit hängt stark von nachhaltiger Nutzung der entsprechenden Ressourcen , des Transportweges und vom Herstellungsverfahren ab.
Herstellungsaufwand Eingriffstiefe	Gering
Entsorgung	In natürlicher unveränderter Form kompostierbar.

## **Markterschließung**

Entwicklungsstand	In Entwicklung
Konkurrenzprodukte	Thermoplastische Kunststoffe

# ISOCOTTON FS - 60 FILZSTREIFEN

## Montagehilfsmittel

### Produkt - Eigenschaften, Einsatz

Materialien	Rohbaumwolle (49,7%), Recyclingbaumw. (49,7%),
Zusatzstoffe	Brandklasse B2: Borax (0,6%), Für B1: Borax (1,2%)
Form	Filz: 4 x 50-150 x 40000
Techn. Daten	Wärmeleitfähigkeit: 0,040 W/mK; Brandklasse: B2 oder B1
Einsatz	Als Unterlage für Polsterhölzer. Als Randstreifen bei schwimmend verlegten Estrichen nach DIN 18 560 T2. - Auch geeignet zum Umwickeln von Rohrleitungen.

### Gebrauchstauglichkeit

Einbauhinweise	Wenn möglich auf Kleber verzichten. Vor Wassereinwirkung schützen
Nutzungsphase	Beschädigung durch Nagetiere und Insekten von mit Borax beschichteten Baumwollmatten ist nicht zu erwarten. Die Borax-Behandlung wirkt ebenso bakterien- und pilzwachstumshemmend. Erfahrungen seit einigen Jahren, Beständigkeit bei bauphysikalisch sicherem Bauteilaufbau und sorgfältigem Einbau gegeben. Inhaltsstoffe lassen keine Schadstoffemissionen erwarten
Rückbau	Sortenreine Trennung bei mechanischer Befestigung des Dämmstoffes leicht möglich
Selbstbau	Problemlos möglich

### Umweltrelevante Eigenschaften

Ökolog. Vorteile	Speicherung von CO <sub>2</sub> durch Kohlenstoffbindung über Nutzungsdauer; hoher Anteil an Sekundärrohstoff, geringer Energieaufwand für Herstellung, keine Nebenprodukte, geringe Staubbelastung während Einbau gesundheitlich nicht relevant, hochqualitatives Recycling. Pestizidkonzentrationen in Baumwolle unterliegen Qualitätskontrolle, Grenzwerte für pflanzliche Lebensmittel werden deutlich unterschritten.
Ökolog. Nachteile	Allergene Wirkung durch angelagerte terpenoide Verbindungen und eventuell Baumwollstaub möglich (Handschutz tragen). Lange Transportwege für die Rohstoffbereitstellung (die aber größtenteils per Schiff bewältigt werden). Biologischer Anbau: Zumeist unproblematisch, Konkurrenz zu Nahrungsmittelproduktion in Trikont möglich. Konventioneller Anbau: Je nach Anbaugesbiet sehr unterschiedlich, chemische Schädlingsbekämpfung 2-4mal üblich, bei intensivem Anbau (keine Brache) auch hoher Düngereinsatz möglich. Ökologische Wertigkeit hängt stark von Anbauart (biologisch-konventionell) ab, Recherche der tatsächlichen landwirtschaftlichen Bedingungen schwer recherchierbar.
Herstellungsaufwand Eingriffstiefe	Rohstoffe zumeist aus Trikontländern, großer Hersteller. Geringe Eingriffstiefe, da nur leichte Bearbeitung des Rohstoffes
Entsorgung	Wiederverwendung möglich. Dank geringem Borsalzanteil Kompostierung möglich. Verbrennung möglich.

### Markterschließung

Entwicklungsstand	Länger am Markt, gering verbreitet
Bezugsquelle / Hersteller	Isocotton GmbH D-86153 Augsburg
Konkurrenzprodukte	Mineralfaserstreifen, Jutestreifen, Schafwollstreifen

# Kautschukstreifen-Klebeband

## Montagehilfsmittel

### **Produkt - Eigenschaften, Einsatz**

Materialien	Naturkautschuk
Zusatzstoffe	Nicht bekannt
Form	Klebeband
Techn. Daten	Nicht bekannt
Einsatz	Für Anschlüsse zwischen Holz und Mauerwerk

### **Gebrauchstauglichkeit**

Einbauhinweise	Kleben
Nutzungsphase	Geringe Erfahrung für diesen Einsatzzweck, langfristige Funktionstüchtigkeit noch nicht bekannt. Naturkautschuk bietet geringe bis mittlere Klebekraft, für hohe Anforderung im angegebenen Anwendungsbereich wahrscheinlich nicht geeignet
Rückbau	Nicht möglich
Selbstbau	Möglich

### **Umweltrelevante Eigenschaften**

Ökolog. Vorteile	Speicherung von CO2 durch Kohlenstoffbindung über Nutzungsdauer, Inhaltsstoffe ökologisch kaum relevant
Ökolog. Nachteile	Lange Transportwege (allerdings per Schiff)
Herstellungsaufwand Eingriffstiefe	Nicht bekannt
Entsorgung	kompostierbar

### **Markterschließung**

Entwicklungsstand	Länger am Markt, gering verbreitet
Konkurrenzprodukte	PU-Kleber, Klebeband

# Mangroverinden - Kleber

## Montagehilfsmittel

### **Produkt - Eigenschaften, Einsatz**

Materialien	Rindenextrakt v. a. aus der Fam. der Manglebaumgewächse
Zusatzstoffe	Nicht bekannt
Form	In fester Form
Techn. Daten	Nicht bekannt
Einsatz	Ein neuer, potentieller Anwendungsbereich des Rindenextraktes ist ein Klebemittel für Sperrholz- und Preßplatten.

### **Gebrauchstauglichkeit**

Einbauhinweise	Keine Daten verfügbar
Nutzungsphase	Keine Daten verfügbar
Rückbau	Keine Daten verfügbar
Selbstbau	Keine Daten verfügbar

### **Umweltrelevante Eigenschaften**

Ökolog. Vorteile	Speicherung von CO <sub>2</sub> durch Kohlenstoffbindung über Nutzungsdauer
Ökolog. Nachteile	Ökologische Wertigkeit hängt stark von nachhaltiger Nutzung der entsprechenden Ressourcen , des Transportweges und vom Herstellungsverfahren ab.
Herstellungsaufwand Eingriffstiefe	Gering
Entsorgung	In natürlicher unveränderter Form kompostierbar.

### **Markterschließung**

Entwicklungsstand	In Entwicklung
Konkurrenzprodukte	PU-Kleber



# Mimosarinden-Kleber

## Montagehilfsmittel

### **Produkt - Eigenschaften, Einsatz**

Materialien	Rindenextrakt aus der Fam. Der Mimosenewächse, v.a. der <i>Acacia mearnsii</i>
Zusatzstoffe	Nicht bekannt
Form	Pulverisierter Mimosarindenextrakt
Techn. Daten	Nicht bekannt
Einsatz	Dient als Klebemittel zur Erzeugung von Sperrholz- und Preßspanplatten.

### **Gebrauchstauglichkeit**

Einbauhinweise	Keine Daten verfügbar
Nutzungsphase	Keine Daten verfügbar
Rückbau	Keine Daten verfügbar
Selbstbau	Keine Daten verfügbar

### **Umweltrelevante Eigenschaften**

Ökolog. Vorteile	Speicherung von CO <sub>2</sub> durch Kohlenstoffbindung über Nutzungsdauer. Anbau von Gerberakazie kann Beitrag zur Regeneration der langsam wachsenden Bestände des Quebracho-Baumes leisten. Verbesserung des Stickstoffgehaltes im Boden, kann dazu beitragen ausgelaugte Böden zu verbessern.
Ökolog. Nachteile	Aufgrund ihres schnellen Wachstums benötigt sie nährstoffreiches Substrat, was meist eine zusätzliche Düngung erforderlich macht. Ökologische Wertigkeit hängt stark von nachhaltiger Nutzung der entsprechenden Ressourcen, des Transportweges und vom Herstellungsverfahren ab.
Herstellungsaufwand Eingriffstiefe	Gering
Entsorgung	In natürlicher unveränderter Form kompostierbar.

### **Markterschließung**

Entwicklungsstand	Länger am Markt, stark verbreitet
Konkurrenzprodukte	PU-Kleber

# Naturkautschukkleber

## Montagehilfsmittel

### **Produkt - Eigenschaften, Einsatz**

Materialien	Naturkautschuk
Zusatzstoffe	Nicht bekannt
Form	Kleber
Techn. Daten	Nicht bekannt
Einsatz	Zum Verkleben der Dampfbremse

### **Gebrauchstauglichkeit**

Einbauhinweise	Nach Herstellerangaben; Dampfbremse nicht zu stark spannen, da Naturkautschuk geringe bis mittlere Klebekraft bietet.
Nutzungsphase	Geringe Erfahrung, langfristige Funktionstüchtigkeit noch nicht bekannt.
Rückbau	Keine Daten verfügbar
Selbstbau	Keine Daten verfügbar

### **Umweltrelevante Eigenschaften**

Ökolog. Vorteile	Speicherung von CO <sub>2</sub> durch Kohlenstoffbindung über Nutzungsdauer, Inhaltsstoffe ökologisch kaum relevant
Ökolog. Nachteile	Lange Transportwege (allerdings per Schiff)
Herstellungsaufwand Eingriffstiefe	Nicht bekannt
Entsorgung	kompostierbar

### **Markterschließung**

Entwicklungsstand	Länger am Markt, gering verbreitet
Konkurrenzprodukte	PU-Kleber, Klebeband

# Naturlatex und Kautschuk - Elastomere (Hevea brasiliensis)

## Montagehilfsmittel

### **Produkt - Eigenschaften, Einsatz**

Materialien	Rohkautschuk (koaguliert) oder Latexkonzentrat
Zusatzstoffe	Latexkonzentrat enthält zur Konservierung eine verdünnte Ammoniaklösung.
Form	Rohkautschuk in Platten, Krepp (dünnen rauhen Fellen), Blöcken, Latexkonzentrat
Techn. Daten	Nicht bekannt
Einsatz	Klebstoffe z.B. als Kork - und Fliesenkleber, Elastische Teile in versch. Träger und Gelenksystemen., Isolierbänder, Schläuche, Dichtungen etc. Als Dampfbremse denkbar.

### **Gebrauchstauglichkeit**

Einbauhinweise	Keine Daten verfügbar
Nutzungsphase	Keine Daten verfügbar
Rückbau	Keine Daten verfügbar
Selbstbau	Keine Daten verfügbar

### **Umweltrelevante Eigenschaften**

Ökolog. Vorteile	Speicherung von CO <sub>2</sub> durch Kohlenstoffbindung über Nutzungsdauer.
Ökolog. Nachteile	Ökologische Wertigkeit hängt stark von nachhaltiger Nutzung der entsprechenden Ressourcen , des Transportweges und vom Herstellungsverfahren ab.
Herstellungsaufwand Eingriffstiefe	Gering
Entsorgung	In natürlicher unveränderter Form kompostierbar.

### **Markterschließung**

Entwicklungsstand	Länger am Markt, stark verbreitet
Konkurrenzprodukte	PU-Kleber

# Sehestedter - Naturharz - Baupapierkleber

## Montagehilfsmittel

### **Produkt - Eigenschaften, Einsatz**

Materialien	Alle Bestandteile siehe Zusatzstoffe
Zusatzstoffe	Weiches Wasser, Natur-Latexmilch, Dammarharz, Naturharzester (entspricht dem Lebensmittel- u. Bedarfsgegenständegesetz), Kasein, Borax, Bentonite.
Form	Klebstoff
Techn. Daten	Verbrauch: 310ml für ca. 50m (3-4mm breit).
Einsatz	Zum dauerhaften Verkleben von Baupapieren und Dampfbremsen und -sperren.

### **Gebrauchstauglichkeit**

Einbauhinweise	Auf das Baupapier einen 4-6 mm breiten Streifen Kleber aufziehen. Innerhalb einer Stunde die nächste Lage Papier darauf legen und fest andrücken. Lagerung: Unangebrochen, kühl und trocken gelagert 1 Jahr. Nicht durchfrieren lassen!
Nutzungsphase	Geringe Erfahrung, langfristige Funktionstüchtigkeit noch nicht bekannt
Rückbau	Nicht möglich
Selbstbau	Leicht möglich

### **Umweltrelevante Eigenschaften**

Ökolog. Vorteile	Speicherung von CO2 durch Kohlenstoffbindung über Nutzungsdauer, Inhaltsstoffe ökologisch kaum relevant
Ökolog. Nachteile	Teilweise lange Transportwege (allerdings per Schiff)
Herstellungsaufwand Eingriffstiefe	In kleinem Unternehmen ohne Anfall von Nebenprodukten
Entsorgung	Aufgrund der Materialzusammensetzung dürfte eine Kompostierung ebenso wie Verbrennung gut möglich sein.

### **Markterschließung**

Entwicklungsstand	Länger am Markt, gering verbreitet
Bezugsquelle / Hersteller	Dritte Haut Laden, Adolf Riedl D-24814 Sehestedt
Konkurrenzprodukte	PU-Kleber, Klebeband

# Sehestedter Kaseinleim

## Montagehilfsmittel

### **Produkt - Eigenschaften, Einsatz**

Materialien	Alle Bestandteile siehe Zusatzstoffe
Zusatzstoffe	1,0 Liter Sehestedter Kaseinleim: Kasein 200g 4 VTL, Wasser 500g 6 VTL, Kalkhydroxid 60-90g 2-3VTL, Wasser 200g 2 VTL, Wasserglas 140g 1 VTL (Volumenanteil)
Form	Leim
Techn. Daten	Nicht bekannt
Einsatz	Holzbearbeitung, Tischlerarbeiten

### **Gebrauchstauglichkeit**

Einbauhinweise	Kaseinleime erstarren verhältnismäßig schnell und ergeben Leimungen, die schon nach einigen Stunden weiter verarbeitet werden können. Prüfung der Verleimungen sollten aber erst nach 5 bis 8 Tagen gemacht werden. Gewisse Hölzer, wie Ahorn, Eiche, Mahagoni verfärben sich, sobald sie mit Leimen in Berührung kommen, die viel Alkali enthalten.
Nutzungsphase	Geringe Erfahrung, langfristige Funktionstüchtigkeit noch nicht bekannt
Rückbau	Nicht möglich
Selbstbau	Zur Verarbeitung von Kaseinleim ist spezielles KnowHow nötig.

### **Umweltrelevante Eigenschaften**

Ökolog. Vorteile	Speicherung von CO2 durch Kohlenstoffbindung über Nutzungsdauer, Inhaltsstoffe ökologisch kaum relevant
Ökolog. Nachteile	Keine Daten verfügbar
Herstellungsaufwand Eingriffstiefe	In kleinem Unternehmen ohne Anfall von Nebenprodukten
Entsorgung	kompostierbar

### **Markterschließung**

Entwicklungsstand	Länger am Markt, gering verbreitet
Bezugsquelle / Hersteller	Dritte Haut Laden, Adolf Riedl D-24814 Sehestedt
Konkurrenzprodukte	PVAc-Leime

# Berger Brettstapelsystem

Wand / Decke / Dachaufbauten

## **Produkt - Eigenschaften, Einsatz**

Materialien	Fichten- oder Lärchenholz; Schwarzkiefer für Kellerdecken
Zusatzstoffe	Verbund mit Hartholzdübeln
Form	Fertigteildecke bis 7m Spannweite
Techn. Daten	Nicht bekannt
Einsatz	Als Decke und Wand

## **Gebrauchstauglichkeit**

Einbauhinweise	Erforderliche Verbindungen werden durch passgenaue Dübel hergestellt. Braucht keine Dampfbremse. Bessere Schallschutzwerte als herkömmliche Fertigteildecken. Während Rohbauphase Vorkehrungen gegen Feuchtigkeitseintritt treffen.
Nutzungsphase	Langjährige Erfahrung mit ähnlichen Vollholzwänden und Decken, Beständigkeit bei bauphysikalisch sicheren Bauteilaufbau und sorgfältigen Einbau gegeben. Inhaltsstoffe lassen keine Schadstoffemissionen erwarten
Rückbau	Bei mechanischer Befestigung von angrenzenden Bauteilschichten problemlos möglich
Selbstbau	Nicht möglich

## **Umweltrelevante Eigenschaften**

Ökolog. Vorteile	Speicherung von CO <sub>2</sub> durch Kohlenstoffbindung über Nutzungsdauer; Keine Holzschutzmittel, keine Kunstharzleime und kein Metall.
Ökolog. Nachteile	Keine Daten verfügbar
Herstellungsaufwand Eingriffstiefe	Kein Anfall von Nebenprodukten; große Anlagen. Regionale Verfügbarkeit, geringe bis mittlere Eingriffstiefe
Entsorgung	Weiterverwertung zu Holzwerkstoffen, Kompostierung oder thermische Verwertung

## **Markterschließung**

Entwicklungsstand	Kürzer am Markt, stark verbreitet
Bezugsquelle / Hersteller	Othmar Berger A-2763 Pernitz
Konkurrenzprodukte	-

# Beyer - Holzschindeln

Wand / Decke / Dachaufbauten

## **Produkt - Eigenschaften, Einsatz**

Materialien	Rot-Zeder Kanada
Zusatzstoffe	Verbund: rostfreie Chrom-Nickel-Stifte
Form	Schindellänge: 40-45cm;
Techn. Daten	Nicht bekannt
Einsatz	Wetterexponierte Aussenwände; Innenausbau und Dacheindeckung.

## **Gebrauchstauglichkeit**

Einbauhinweise	3-lagige Dachdeckung; 2-lagige Wanddeckung; Befestigung mit spez. rostfreien Beyer-Schindelstiften aus Chrom-Nickel. Unbehandeltes Holz wird im bewitterten Bereich
Nutzungsphase	Hohe Resistenz gegen Pilze und Fäulnisbefall sowie insektenabweisend. Ideal für feuchtbelastete Bereiche. Lebensdauer in diesen Fällen nicht bekannt.
Rückbau	Problemlos möglich.
Selbstbau	Leicht möglich

## **Umweltrelevante Eigenschaften**

Ökolog. Vorteile	Speicherung an organischem CO <sub>2</sub> über Nutzungsdauer; Kein chemischer Holschutz nötig; Keine genaue Angaben zu Transport, Verarbeitung und Schlagung des Holzes.
Ökolog. Nachteile	Holz aus Kanada, lange Transportwege.
Herstellungsaufwand Eingriffstiefe	Lange Transportwege, regional nicht verfügbar, Art der Schlägerung nicht bekannt, daher Eingriffstiefe nicht beurteilbar
Entsorgung	Wiederverwendung bei zerstörungsfreiem Ausbau möglich. Thermisch Verwertbar.

## **Markterschließung**

Entwicklungsstand	Länger am Markt, gering verbreitet
Bezugsquelle / Hersteller	Beyer Holzschindeln A-5201 Wallersee
Konkurrenzprodukte	Tondachziegel, Betondachziegel, Faserzementschindel oder -platten

# Chitin bzw. Chitosan

Wand / Decke / Dachaufbauten

## Produkt - Eigenschaften, Einsatz

Materialien	Chitin bzw. Chitosan (Polysaccharid)
Zusatzstoffe	keine
Form	Keine Daten verfügbar
Techn. Daten	Nicht bekannt
Einsatz	Chitosanbeschichtetes Papier als Baupapier denkbar. (Ressourcenkatalog 1997)

## Gebrauchstauglichkeit

Einbauhinweise	Keine Daten verfügbar
Nutzungsphase	Chitosanbeschichtetes Papier zeichnet sich durch ausgezeichnete Reißfestigkeit sowie hohe Resistenz gegen Schimmelbefall aus.
Rückbau	Keine Daten verfügbar
Selbstbau	Keine Daten verfügbar

## Umweltrelevante Eigenschaften

Ökolog. Vorteile	Die Herstellung ist relativ umweltfreundlich, da lediglich Alkalilaugen und Mineralsäuren zum Einsatz kommen, bei deren Verwendung keine giftigen Begleitstoffe entstehen.
Ökolog. Nachteile	Ökologische Wertigkeit hängt stark von nachhaltiger Nutzung der Ressourcen, von Art und Länge der Transportwege und von den weiteren Herstellungsverfahren ab.
Herstellungsaufwand Eingriffstiefe	Nebenprodukte der Krabbenfischerei; Mittels Ausleger- oder Schleppnetzen an Bord gehievt und gekocht; Schälung maschinell oder von Hand zur Gewinnung von Krabbenfleisch; Trocknung bei 60°C; Vermahlen; Decalzifizierung mittels verdünnter Salzsäure; Extrahieren der Proteine mit verdünnter Natronlauge; Wiederholte Waschkvorgänge; Weitere Reinigung oder Herstellung von Chitosan; nicht regional verfügbar, mittlere Eingriffstiefe
Entsorgung	In natürlicher unveränderter Form kompostierbar.

## Markterschließung

Entwicklungsstand	Länger am Markt, gering verbreitet
Bezugsquelle / Hersteller	Heiploeg B.V. NL-9974 ZG Zoukamp
Bezugsquelle / Hersteller	Allied Colloids GmbH D-22419 Hamburg
Konkurrenzprodukte	-



# Claytec Holz-Leichtlehm, 600

## Wand / Decke / Dachaufbauten

### Produkt - Eigenschaften, Einsatz

Materialien	Lehm der Bindigkeit 50 - 80 g/cm <sup>2</sup> , Fichte- Tanne Holzhackschnitzel.
Zusatzstoffe	nicht bekannt
Form	a) verarbeitungsfertig lose abgekippt, b) verarbeitungsfertig im Container (div. Grössen) c) verarbeitungsfertig im 0,8m <sup>3</sup> Big-Bag
Techn. Daten	Lehm der Bindigkeit: 50-80g/cm <sup>2</sup> ; Raumgewicht: ca. 600kg/m <sup>3</sup> ; Dampfdiffusionswiderstandszahl (n. DIN 52615) $\mu$ : ca. 3; Wärmeleitfähigkeit: ca. 0,2 W/mK;
Einsatz	Erstellung von nichttragenden Außenwandkonstruktionen wie Leichtlehm-Vollwand und Leichtlehm-Vorsatzschale. Dämmung von Decken- und Dachkonstruktionen.

### Gebrauchstauglichkeit

Einbauhinweise	Der Einbau des Materials erfolgt entweder zwischen weitmaschige verlorene Schalungen (Schilfrohr) oder zwischen kapillare leitfähige Baustoffe (z.B. Lemsteine). Bei der Verwendung von Schilfrohr ist die Unterkonstruktion im maximalen Rastermaß von 30cm zu errichten und die Matte mit verzinkten Klammern bzw. Draht zu befestigen. Mindesttrockenzeit von 6-8 Wochen, die Bauablauf nicht behindert, sofern für eine absolut einwandfreie Querlüftung aller Räume gesorgt wird. Auf humusfreiem Untergrund vor Wasser und Austrocknung geschützt lagern. Spätestens 3 Wochen nach Herstellung einbauen. Der Einbau ist wegen langer Trocknungszeit in Bezug auf Wandstärken und Jahreszeiten weniger eingeschränkt als bei Strohleichtlehm.
Nutzungsphase	Bei produktgerechter Anwendung sind keine gesundheitsschädlichen Wirkungen bekannt. Sehr geringe Eigenaktivitäten in Bezug auf Radioaktivität. Feuerbeständig. Feuchtepufferung: Gutes Raumklima. Bei bauphysikalisch sicherem Bauteilaufbau (Feuchteschutz) und sorgfältiger Ausführung sehr langlebig. Lehm ist nicht wasserfest. Geringe Schimmelpilzbildung- und Verrottungsgefahr. Hoher Rindenanteil erhöht die Verrottungsgefahr.
Rückbau	Problemlos möglich.
Selbstbau	Der Einbau, von der Erstellung der Hilfskonstruktionen bis zur Verdichtung in der Kletterschalung und Nachbehandlung erfordert detaillierte Sachkenntnis. Einbau mit hohem Eigenleistungsanteil aber möglich.

### Umweltrelevante Eigenschaften

Ökolog. Vorteile	Regenerierbarer Rohstoff, teilweise Speicherung an organischem CO <sub>2</sub> über Nutzungsdauer. Durch einfache Gewinnung im Tagbau ist für die Lehmaufbereitung und auch die Verarbeitung wenig Energie nötig. Die eingesetzten Rohstoffe sind regional und in grossen Mengen vorhanden. Wiederverwertbarkeit und keine Probleme mit Entsorgung, da einfach in die
Ökolog. Nachteile	Keine Daten verfügbar
Herstellungsaufwand Eingriffstiefe	Lehm wird im Tagbau gewonnen. Zentrale Materialaufbereitungsanlage von Claytec. Leichter Verarbeitbar als Strohleichtlehm. Regionale Verfügbarkeit, geringe Eingriffstiefe.
Entsorgung	Der ungebrannte Lehm ist abhängig vom Verrotungsgrad des Holzes und ohne problematische Oberflächenbehandlungen leicht wiederverwertbar oder in die Natur rückführbar.

### Markterschließung

Entwicklungsstand	Länger am Markt, gering verbreitet
Bezugsquelle / Hersteller	Claytec AG Schweiz CH-4800 Zofingen
Konkurrenzprodukte	Andere porosierte Massivbaustoffe (Ziegel, Porenbeton)

# Claytec Lehm-Oberputz, Stroh 10mm

Wand / Decke / Dachaufbauten

## Produkt - Eigenschaften, Einsatz

Materialien	Lehm; gemischtkörniger gewaschener Sand 0-2mm;
Zusatzstoffe	Stroh 10mm.; Bei entsprechender Erfahrung können weitere Magerungs- und/oder Armierungsmittel und auch Farbpigmente zugesetzt werden.
Form	a) erdfeucht lose geschüttet; b) erdfeucht im Container; c) erdfeucht in 0,8 m <sup>3</sup> Big-Bags;
Techn. Daten	Rohdichte: ca.1500kg/m <sup>3</sup> ;
Einsatz	Einlagiger Hand- oder Maschinen-Oberputz im Innenraum.

## Gebrauchstauglichkeit

Einbauhinweise	Lehmputze haften nur mechanisch. Der Untergrund muss daher tragfähig, sauber und ausreichend rau sein. Auftrag mit Kelle oder mechanisch mit Putzmaschine. Material ist über mehrere Tage verarbeitbar. Hoher Strohannteil kann während der Bauphase zu Schimmelpilzbildung führen, natürlich bekämpfen. Trocken lagern.
Nutzungsphase	Sehr geringe Eigenaktivitäten in Bezug auf Radioaktivität. Feuerbeständig. Feuchtepufferung: Gutes Raumklima. Bei bauphysikalisch sicheren Bauteilaufbau (Feuchteschutz) und sorgfältiger Ausführung sehr langlebig. Lehm ist nicht wasserfest.
Rückbau	Nicht sortenrein möglich.
Selbstbau	Gut zum Selbstbau geeignet, allerdings sollten erste Erfahrungen unter der Anleitung von Fachleuten gemacht werden

## Umweltrelevante Eigenschaften

Ökolog. Vorteile	Regenerierbarer Rohstoff, teilweise Speicherung an organischem CO <sub>2</sub> über Nutzungsdauer. Durch einfache Gewinnung im Tagbau ist für die Lehmaufbereitung und auch die Verarbeitung wenig Energie nötig. Die eingesetzten Rohstoffe sind regional und in grossen Mengen vorhanden. Wiederverwertbarkeit und keine Probleme mit Entsorgung, da einfach in die
Ökolog. Nachteile	Schimmelbildung während und kurz nach Einbau oder bei erhöhter Feuchte möglich, natürlich bekämpfen (z.B. mit hochkonzentrierter Essigsäure).
Herstellungsaufwand Eingriffstiefe	Lehm wird im Tagbau gewonnen. Mörtelbereitung mit üblichen Freifallmischern sowie Teller- und Trogzwangsmischern sowie Putzmaschinen. Auftrag mit Kelle oder Putzmaschine.
Entsorgung	Recycling: Mit Wasser befeuchtet sofort wiederverwendbar. Ohne weitere Vorkehrungen kompostierbar und problemlose Entsorgung auf Bauaushubdeponie.

## Markterschließung

Entwicklungsstand	Länger am Markt, gering verbreitet
Bezugsquelle / Hersteller	Claytec AG Schweiz CH-4800 Zofingen
Konkurrenzprodukte	Kalk-, Gips-, Kalkgipsputze;

# Claytec Lehmsteine, Leichtlehmsteine

Wand / Decke / Dachaufbauten

## Produkt - Eigenschaften, Einsatz

Materialien	Lehm, Holzhäcksel und Strohhacksel
Zusatzstoffe	nicht bekannt
Form	Steine
Techn. Daten	Rohdichte: ca. 1200kg/m <sup>3</sup>
Einsatz	Besonders geeignet für Außenwand-Gefachausmauerungen in der Denkmalpflege, bei entsprechendem Kalk-Außenputz. Für nichttragende, wärmedämmende Wände und Vorsatzschalen im Innenraum. Für Sichtmauerwerk und verputzte Innenwände.

## Gebrauchstauglichkeit

Einbauhinweise	Nach entsprechenden Regeln des Maurerhandwerkes. Als Putzmörtel sind Lehmputz, Kalk - oder Trasskalk möglich. Eine Aussenwand sollte erst nach einem Jahr, bzw, nach der ersten Herizperiode auf der Außenseite verputzt werden (Schwindung der Holzkonstruktion). Verarbeitung mit grober Baumsäge am besten. Trocken lagern. Hoher Strohanteil kann während der Bauphase zu Schimmelpilzbildung führen, natürlich bekämpfen (z.B. mit hochkonzentrierter
Nutzungsphase	Sehr geringe Eigenaktivitäten in Bezug auf Radioaktivität. Feuerbeständig. Feuchtepufferung: Gutes Raumklima. Bei bauphysikalisch sicheren Bauteilaufbau (Feuchteschutz) und sorgfältiger Ausführung sehr langlebig. Lehm ist nicht wasserfest.
Rückbau	Schonender Rückbau ohne große Aufwendungen möglich
Selbstbau	Gut zum Selbstbau geeignet, allerdings sollten erste Erfahrungen unter der Anleitung von Fachleuten gemacht werden

## Umweltrelevante Eigenschaften

Ökolog. Vorteile	Regenerierbarer Rohstoff, teilweise Speicherung an organischem CO <sub>2</sub> über Nutzungsdauer. Durch einfache Gewinnung im Tagbau ist für die Lehmaufbereitung und auch die Verarbeitung wenig Energie nötig. Die eingesetzten Rohstoffe sind regional und in grossen Mengen vorhanden. Wiederverwertbarkeit und keine Probleme mit Entsorgung, da einfach in die
Ökolog. Nachteile	Keine Daten verfügbar
Herstellungsaufwand Eingriffstiefe	Lehm wird im Tagbau gewonnen. Herstellung im Handformverfahren in Formpressen.
Entsorgung	Der ungebrannte Lehm ist abhängig vom Verrottungsgrad des Strohs und ohne problematische Oberflächenbehandlungen leicht wiederverwertbar oder in die Natur rückführbar..

## Markterschließung

Entwicklungsstand	Länger am Markt, gering verbreitet
Bezugsquelle / Hersteller	Claytec AG Schweiz CH-4800 Zofingen
Konkurrenzprodukte	Ziegel, Porenbetonsteine, Blähtonsteine

# Claytec Rohrgewebe St 70 34.001

Wand / Decke / Dachaufbauten

## Produkt - Eigenschaften, Einsatz

Materialien	Naturbelassenes Schilfrohr
Zusatzstoffe	Bindung: verzinkter Eisendraht
Form	Matten in Rollen 2 x 10m, 70 Halme je lfm.;
Techn. Daten	Nicht bekannt
Einsatz	Besonders geeignet als Putzträgermatte für Wand und Decke. Im Innenbereich für Lehmputze und Kalkputze, im Außenbereich für Kalk- und Trasskalkputze. Verwendung als Armierung und Stabilisierung für alle Arten von Ausgleichputzen, vorwiegend mit Lehmörtel.

## Gebrauchstauglichkeit

Einbauhinweise	Einschließlich des Drahtes gut mit Rosenschere zu schneiden. Blechscheren oder Seitenschneider sind ungeeignet. Befestigung mit verzinkten Nägeln. Vor Wassereinwirkung schützen. Putzhaftung: absolut fest und zuverlässig aufgrund besonders griffiger Oberflächenstruktur. Geringer Mörtelaufwand nötig.
Nutzungsphase	Langjährige Erfahrung im Innenbereich, Beständigkeit bei bauphysikalisch sicherem Bauteilaufbau und sorgfältiger Ausführung gegeben, im Außenbereich auf sicheren Feuchteschutz achten (kein Schlagregen, kein Spritzwasser oder wasserabweisender
Rückbau	Nichtverputzte Platten: Sortenreine Trennung wegen mechanischer Befestigung des Dämmstoffes leicht möglich. Ansonsten Entsorgung mit Putz
Selbstbau	möglich

## Umweltrelevante Eigenschaften

Ökolog. Vorteile	Speicherung von CO <sub>2</sub> durch Kohlenstoffbindung über Nutzungsdauer. Bei nachhaltiger Nutzung ist die Weiterverarbeitung des bei der Pflege ohnehin anfallenden Schilfes zu Bauprodukten sinnvoll. Die Mäharbeiten sollten vor der Rückkehr der Schilfrohrernte eingestellt werden.
Ökolog. Nachteile	Schilffressourcen sind beschränkt.
Herstellungsaufwand Eingriffstiefe	Mähen des Schilfgürtels, danach werden Schilfrohrhalme zusammengepresst und mit Eisendrähten verbunden. Regionale Verfügbarkeit oft beschränkt, geringe Eingriffstiefe.
Entsorgung	Wiederverwertung. Bei sortenreiner Trennung (inkl. Eisendrähte) Kompostierung möglich. Verbrennung.

## Markterschließung

Entwicklungsstand	Länger am Markt, gering verbreitet
Bezugsquelle / Hersteller	Claytec AG Schweiz CH-4800 Zofingen
Konkurrenzprodukte	Holzwoolleleichtbauplatten

# Claytec Stroh-Leichtlehm 700

Wand / Decke / Dachaufbauten

## Produkt - Eigenschaften, Einsatz

Materialien	Lehm der Bindigkeit 50 - 80 g/cm <sup>2</sup> , Weizenstroh.
Zusatzstoffe	nicht bekannt
Form	a) verarbeitungsfertig lose abgekippt, b) verarbeitungsfertig im Container (div. Grössen)
Techn. Daten	Lehm der Bindigkeit: 50-80g/cm <sup>2</sup> ; Raumgewicht: ca. 700kg/m <sup>3</sup> ; Dampfdiffusionswiderstandszahl (n. DIN 52615) $\mu$ : ca. 3; Wärmeleitfähigkeit: ca. 0,2 W/mK;
Einsatz	Erstellung von nichttragenden Außenwandkonstruktionen wie Vollwand und Leichtlehm-Vorsatzschale. Wärmedämmung von Decken- und Dachkonstruktionen. Herstellung von Leichtlehm-Fertigteilen.

## Gebrauchstauglichkeit

Einbauhinweise	Der Einbau ist wegen langer Trocknungszeit in Bezug auf Wandstärken und Jahreszeiten eingeschränkt. Mindesttrockenzeit von 6-10 Wochen, die Bauablauf nicht behindert, sofern für eine absolut einwandfreie Querlüftung aller Räume gesorgt wird. Auf humusfreiem Untergrund vor Wasser und Austrocknung geschützt lagern. Spätestens 5 Tage nach Herstellung einbauen. Hoher Strohannteil kann während der Bauphase zu Schimmelpilzbildung führen, natürlich bekämpfen (z.B. mit hochkonzentrierter Essigsäure).
Nutzungsphase	Bei produktgerechter Anwendung sind keine gesundheitsschädlichen Wirkungen bekannt. Sehr geringe Eigenaktivitäten in Bezug auf Radioaktivität. Feuerbeständig. Feuchtepufferung: Gutes Raumklima. Bei bauphysikalisch sicherem Bauteilaufbau (Feuchteschutz) und sorgfältiger Ausführung sehr langlebig. Lehm ist nicht wasserfest. Bei Rohdichten < 700kg/m <sup>3</sup> können Bücherläuse auftreten, welche das Stroh auffressen.
Rückbau	Problemlos möglich.
Selbstbau	Der Einbau, von der Erstellung der Hilfskonstruktionen bis zur Verdichtung in der Kletterschalung und Nachbehandlung erfordert detaillierte Sachkenntnisse. Einbau mit hohem Eigenleistungsanteil aber möglich.

## Umweltrelevante Eigenschaften

Ökolog. Vorteile	Regenerierbarer Rohstoff, teilweise Speicherung an organischem CO <sub>2</sub> über Nutzungsdauer. Durch einfache Gewinnung im Tagbau ist für die Lehmaufbereitung und auch die Verarbeitung wenig Energie nötig. Die eingesetzten Rohstoffe sind regional und in grossen Mengen vorhanden. Wiederverwertbarkeit und keine Probleme mit Entsorgung, da einfach in die
Ökolog. Nachteile	Schimmelbildung möglich während und kurz nach Einbau, natürlich bekämpfen
Herstellungsaufwand Eingriffstiefe	Lehm wird im Tagbau gewonnen. Strohleichtlehm ist in Lehmschlämme getauchtes Ballenstroh. Zentrale Materialaufbereitungsanlage von Claytec. Die Technik für Strohleichtlehmbau ist sehr arbeitsintensiv. Regionale Verfügbarkeit, geringe Eingriffstiefe.
Entsorgung	Der ungebrannte Lehm ist abhängig vom Verrottungsgrad des Strohs und ohne problematische Oberflächenbehandlungen leicht wiederverwertbar oder in die Natur rückführbar.

## Markterschließung

Entwicklungsstand	Länger am Markt, gering verbreitet
Bezugsquelle / Hersteller	Claytec AG Schweiz CH-4800 Zofingen
Konkurrenzprodukte	Andere porosierete Massivbaustoffe (Ziegel, Porenbeton)

# Claytec Strohlehm, aussen

Wand / Decke / Dachaufbauten

## Produkt - Eigenschaften, Einsatz

Materialien	Lehm, gemischtkörniger gewaschener Sand 0-4mm, Weizenstroh
Zusatzstoffe	nicht bekannt
Form	a) verarbeitungsfertig lose abgekippt,      b) verarbeitungsfertig im Container (div. Grössen) c) verarbeitungsfertig in 200 l kranbaren Wannen
Techn. Daten	Raumgewicht: > 1200kg/m <sup>3</sup> ;
Einsatz	Strohlehmewurf für Flechtwerk im Bereich von Außenwandgefache mit Kalk-Außenputz.

## Gebrauchstauglichkeit

Einbauhinweise	Mindesttrockenzeit für ein 8,0cm starkes Strohlehm-Bauteil, je nach Belüftung 1-2 Wochen. Mit Kelle oder Hand auf Flechtwerk auftragen. Eine Aussenwand sollte erst nach einem Jahr, bzw, nach der ersten Heizperiode auf der Aussenseite verputzt werden (Schwindung der Holzkonstruktion). Auf humusfreiem Untergrund vor Wasser und Austrocknung geschützt lagern. Spätestens 10 Tage nach Herstellung verarbeiten.
Nutzungsphase	Bei produktgerechter Anwendung sind keine gesundheitsschädlichen Wirkungen bekannt. Sehr geringe Eigenaktivitäten in Bezug auf Radioaktivität. Feuerbeständig. Feuchtepufferung: Gutes Raumklima. An trockenen Standorten, bei bauphysikalisch sicheren Bauteilaufbau (Feuchteschutz) und sorgfältiger Ausführung auch langlebig. Lehm ist nicht wasserfest. Hoher Strohanteil kann während der Bauphase zu Schimmelpilzbildung führen, natürlich bekämpfen (z.B. mit hochkonzentrierte Essigsäure).
Rückbau	Problemlos möglich.
Selbstbau	Gut zum Selbstbau geeignet, allerdings sollten erste Erfahrungen unter der Anleitung von Fachleuten gemacht werden

## Umweltrelevante Eigenschaften

Ökolog. Vorteile	Regenerierbarer Rohstoff, teilweise Speicherung an organischem CO <sub>2</sub> über Nutzungsdauer. Durch einfache Gewinnung im Tagbau ist für die Lehmaufbereitung und auch die Verarbeitung wenig Energie nötig. Die eingesetzten Rohstoffe sind regional und in grossen Mengen vorhanden. Wiederverwertbarkeit und keine Probleme mit Entsorgung, da einfach in die
Ökolog. Nachteile	Schimmelbildung während und kurz nach Einbau oder bei erhöhter Feuchte möglich, natürlich bekämpfen
Herstellungsaufwand Eingriffstiefe	Lehm wird im Tagbau gewonnen. Strohleichtlehm ist in Lehmschlämme getauchtes Ballenstroh. Zentrale Materialaufbereitungsanlage von Claytec. Verarbeitung: Von Hand oder mit Kelle auf Flechtwerk auftragen. Regionale Verfügbarkeit, geringe Eingriffstiefe.
Entsorgung	Der ungebrannte Lehm ist abhängig vom Verrottungsgrad des Stroh und ohne problematische Oberflächenbehandlungen leicht wiederverwertbar oder in die Natur rückführbar.

## Markterschließung

Entwicklungsstand	Länger am Markt, gering verbreitet
Bezugsquelle / Hersteller	Claytec AG Schweiz CH-4800 Zofingen
Konkurrenzprodukte	Kalkzementputze mit und ohne Zuschläge

# Claytec Strohlehm, innen

Wand / Decke / Dachaufbauten

## Produkt - Eigenschaften, Einsatz

Materialien	Lehm, gemischtkörniger gewaschener Sand 0-4mm, Weizenstroh
Zusatzstoffe	nicht bekannt
Form	a) verarbeitungsfertig lose abgekippt, b) verarbeitungsfertig im Container (div. Grössen) c) verarbeitungsfertig in 200 l kranbaren Wannen
Techn. Daten	Raumgewicht: > 1200kg/m <sup>3</sup> ;
Einsatz	Strohlehmewurf für Flechtwerk im Inneren von Gebäuden und als Füllung für Staken- und Flechtdecken. Nicht zu verwenden für Außenwandgefache mit Kalk-Außenputz.

## Gebrauchstauglichkeit

Einbauhinweise	Mindesttrockenzeit für ein 8,0cm starkes Strohlehm-Bauteil, je nach Belüftung 1-2 Wochen. Mit Kelle oder Hand auf Flechtwerk auftragen. Auf humusfreiem Untergrund vor Wasser und Austrocknung geschützt lagern. Spätestens 10 Tage nach Herstellung verarbeiten. Hoher Strohanteil kann während der Bauphase zu Schimmelpilzbildung führen, natürlich bekämpfen (z.B. mit hochkonzentrierter Essigsäure).
Nutzungsphase	Sehr geringe Eigenaktivitäten in Bezug auf Radioaktivität. Feuerbeständig. Feuchtepufferung: Gutes Raumklima. Bei bauphysikalisch sicheren Bauteilaufbau (Feuchteschutz) und sorgfältiger Ausführung sehr langlebig. Lehm ist nicht wasserfest.
Rückbau	Problemlos möglich.
Selbstbau	Gut zum Selbstbau geeignet, allerdings sollten erste Erfahrungen unter der Anleitung von Fachleuten gemacht werden

## Umweltrelevante Eigenschaften

Ökolog. Vorteile	Regenerierbarer Rohstoff, teilweise Speicherung an organischem CO <sub>2</sub> über Nutzungsdauer. Durch einfache Gewinnung im Tagbau ist für die Lehmaufbereitung und auch die Verarbeitung wenig Energie nötig. Die eingesetzten Rohstoffe sind regional und in grossen Mengen vorhanden. Wiederverwertbarkeit und keine Probleme mit Entsorgung, da einfach in die
Ökolog. Nachteile	Schimmelbildung nur während und kurz nach Einbau, natürlich bekämpfen
Herstellungsaufwand Eingriffstiefe	Lehm wird im Tagbau gewonnen. Strohleichtlehm ist in Lehmschlämme getauchtes Ballenstroh. Zentrale Materialaufbereitungsanlage von Claytec. Verarbeitung: Von Hand oder mit Kelle auf Flechtwerk auftragen. Regionale Verfügbarkeit, geringe Eingriffstiefe.
Entsorgung	Der ungebrannte Lehm ist abhängig vom Verrottungsgrad des Stroh und ohne problematische Oberflächenbehandlungen leicht wiederverwertbar oder in die Natur rückführbar.

## Markterschließung

Entwicklungsstand	Länger am Markt, gering verbreitet
Bezugsquelle / Hersteller	Claytec AG Schweiz CH-4800 Zofingen
Konkurrenzprodukte	Kalk-, Gips-, Kalkgipsputze

# Claytec Sumpfkalk-Feinputz

Wand / Decke / Dachaufbauten

## Produkt - Eigenschaften, Einsatz

Materialien	Sumpfkalk, gewaschener Sand 0,2- 0,4 mm,
Zusatzstoffe	Pflanzliche Feinstfaser und/oder Kälberhaare.
Form	Verarbeitungsfähiger Putzmörtel
Techn. Daten	Nicht bekannt
Einsatz	Einlagiger Feinputz als Oberputz im Neubau-bereich und in der Denkmalpflege. Verwendung nur im Innen- und wettergeschützten Außenbereich. Mit Kälberhaaren als authentischer Mörtel für Restaurierungsarbeiten.

## Gebrauchstauglichkeit

Einbauhinweise	Der Putzgrund muss sauber, eben und ausreichend griffig sein. Vor dem Auftrag Putzuntergrund ausreichend befeuchten. In gleichmäßiger Stärke von 2- 3mm mit der Flächenkelle auftragen. Nach kurzem Anziehen ausebnen mit Schwammbrett und evt. Nachbearbeitung mit Glätter. Putzauftrag mehrer Tage lang täglich mit Wasser einnebeln. Frostfrei, vor Austrocknung durch Wasserschicht schützen.
Nutzungsphase	Ein Kalkmörtel ist elastisch, hat in der ersten Zeit desinfizierende Eigenschaften. Hemmt Schimmelpilzbildung zumindest während der Aushärtung; Regulierung der Luftfeuchte; Die hohe Alkalität des Kalkstaubes greift die Haut und die Augen an.
Rückbau	Nicht sortenrein möglich.
Selbstbau	Gut zum Selbstbau geeignet, allerdings sollten erste Erfahrungen unter der Anleitung von Fachleuten gemacht werden

## Umweltrelevante Eigenschaften

Ökolog. Vorteile	Kann Schadstoffe aus der Luft binden. Hemmt die Schimmelpilzbildung zumindest während der Aushärtung
Ökolog. Nachteile	Relativ hoher Herstellungsaufwand. Die hohe Alkalität des Kalkstaubes greift die Haut und Augen an.
Herstellungsaufwand Eingriffstiefe	Kalksteinabbau; Energieintensiver Brennprozess; Evtl. lange Transportwege.
Entsorgung	Kein sortenreiner Abbruch, daher fällt Kalkputz nur in Verbindung mit anderen Baustoffen zur stofflichen Verwertung an; Anwendung als Schüttstoff oder Zuschlagstoff oder Wiederverwertung in Verbindung mit Beton; Deponierung (BGBl.1996/164) als Bauschutt auf der Baurestmassendeponie bzw. Massenabfalldeponie, sofern sie bei Abbruch- oder

## Markterschließung

Entwicklungsstand	Länger am Markt, gering verbreitet
Bezugsquelle / Hersteller	Claytec AG Schweiz CH-4800 Zofingen
Konkurrenzprodukte	Innenbereich: Kalk-, Gips-, Kalkgipsputze; Außenbereich: Kalk-, Kalkzement-, Silikat-,



# Claytec UNIVERSAL - Lehmunterputz

Wand / Decke / Dachaufbauten

## Produkt - Eigenschaften, Einsatz

Materialien	Lehm, gemischtkörniger Sand 0 - 2mm, Gerstenstroh 30mm,
Zusatzstoffe	Bei entsprechender Erfahrung: Magerungs- oder Armierungsmittel und auch Farbpigmente.
Form	a) erdfeucht lose geschüttet; b) erdfeucht im Container; c) erdfeucht in 0,8 m <sup>3</sup> Big-Bags; d) trocken in 40kg Säcken;
Techn. Daten	Rohdichte: ca. 1500kg/m <sup>3</sup>
Einsatz	Ein- oder mehrlagiger Hand- oder Maschinen-Unterputz im Innenbereich. Auch für konstruktiv geschützte Außenwände. Als Außenputz auf Leichtlehm, Stampflehm, Schilfrohr, Mauerwerk u.ä.. Nicht für die Verwendung als Putzgrund für Außenputze.

## Gebrauchstauglichkeit

Einbauhinweise	Lehmputze haften nur mechanisch. Der Untergrund muss daher tragfähig, sauber und ausreichend rau sein. Auftrag mit Kelle oder mechanisch mit Putzmaschine. Mit Zugabe von gewaschenem Sand entsprechender Körnung auch als Oberputz verwendbar. Material ist über mehrere Tage verarbeitbar. Trocken lagern.
Nutzungsphase	Sehr geringe Eigenaktivitäten in Bezug auf Radioaktivität. Feuerbeständig. Feuchtepufferung: Gutes Raumklima. Bei bauphysikalisch sicheren Bauteilaufbau (Feuchteschutz) und sorgfältiger Ausführung sehr langlebig. Lehm ist nicht wasserfest. Hoher Strohanteil kann während der Bauphase zu Schimmelpilzbildung führen, natürlich bekämpfen (z.B. mit hochkonzentrierter
Rückbau	Nicht sortenrein möglich
Selbstbau	Gut zum Selbstbau geeignet, allerdings sollten erste Erfahrungen unter der Anleitung von Fachleuten gemacht werden

## Umweltrelevante Eigenschaften

Ökolog. Vorteile	Regenerierbarer Rohstoff, teilweise Speicherung an organischem CO <sub>2</sub> über Nutzungsdauer. Durch einfache Gewinnung im Tagbau ist für die Lehmaufbereitung und auch die Verarbeitung wenig Energie nötig. Die eingesetzten Rohstoffe sind regional und in grossen Mengen vorhanden. Wiederverwertbarkeit und keine Probleme mit Entsorgung, da einfach in die
Ökolog. Nachteile	Schimmelbildung während und kurz nach Einbau oder bei erhöhter Feuchte möglich, natürlich bekämpfen
Herstellungsaufwand Eingriffstiefe	Lehm wird im Tagbau gewonnen. Mörtelbereitung mit üblichen Freifallmischern sowie Teller- und Trogzwangsmischern sowie Putzmaschinen. Auftrag mit Kelle oder Putzmaschine.
Entsorgung	Recycling: Mit Wasser befeuchtet sofort wiederverwendbar. Ohne weitere Vorkehrungen kompostierbar und problemlose Entsorgung auf Bauaushubdeponie.

## Markterschließung

Entwicklungsstand	Länger am Markt, gering verbreitet
Bezugsquelle / Hersteller	Claytec AG Schweiz CH-4800 Zofingen
Konkurrenzprodukte	Innenbereich: Kalk-, Gips-, Kalkgipsputze; Außenbereich: Kalk-, Kalkzement-, Silikat-,

# Dampfbremse N40

Wand / Decke / Dachaufbauten

## **Produkt - Eigenschaften, Einsatz**

Materialien	Baupapier
Zusatzstoffe	nicht bekannt
Form	auf Rolle: 50 x 1,25m
Techn. Daten	sd-Wert: 7,5m;
Einsatz	Dampfsperre für Dächer und Außenwände

## **Gebrauchstauglichkeit**

Einbauhinweise	Strömungsdichte Verlegung ist für schadensfreie Konstruktion absolut notwendig! An Sparren tackern, Klemmen mit Lattung festklemmen. Überlappungen und Anschlüsse an Dachdurchdringungen und raue Oberflächen werden mit .Sehestedter Naturharz-Baupapierkleber verklebt.
Nutzungsphase	Durchdringungen vermeiden, keine Nägel durch Dampfbremse einschlagen, da durch Wasserdampfkonvektion große Schäden möglich. Geringe Erfahrung, Beständigkeit ungewiss
Rückbau	Wegen Verschleißerscheinungen und Verklebung nicht in Einzelbestandteile trennbar.
Selbstbau	Möglich bei handwerklichen Geschick und sehr sorgfältiger Arbeitsweise

## **Umweltrelevante Eigenschaften**

Ökolog. Vorteile	Baupapiere aus Recyclingfasern. Speicherung an organischem CO2 über Nutzungsdauer. Ökologische Beurteilung hängt von jeweiligen Zusatzstoffen ab.
Ökolog. Nachteile	Zusatzstoffe aus fossilen Rohstoffen, toxikologisch nicht relevant; Verbundprodukt
Herstellungsaufwand Eingriffstiefe	Lange Prozessketten für Zusatzstoffe und Kunststoff. Teilweise regional verfügbar, mittlere bis große Eingriffstiefe.
Entsorgung	Thermische Entsorgung in Müllverbrennungsanlagen.

## **Markterschließung**

Entwicklungsstand	Länger am Markt, gering verbreitet
Konkurrenzprodukte	PE-Folien

# Difulint

## Wand / Decke / Dachaufbauten

### Produkt - Eigenschaften, Einsatz

Materialien	Natronkraftpapier - 2lagig (ungebleichtes Packpapier) mit reißfester Armierung (Polypropylen)
Zusatzstoffe	Modifizierter Polyethylenkleber (keine Additive die toxisch sind (Angaben Fa. Klöber))
Form	Kraftpapier auf Rollen von 1.65m Breite
Techn. Daten	sd- Wert (DIN 52615): ca. 2,9m; Brandklasse (DIN 4102): B2; Flächengewicht: 150g/m <sup>2</sup> ;
Einsatz	Dampfsperre für Dächer und Außenwände

### Gebrauchstauglichkeit

Einbauhinweise	Strömungsdichte Verlegung ist für schadensfreie Konstruktion absolut notwendig! An Sparren tackern (alle 5cm), Klemmen mit Lattung festklemmen. Überlappungen und Anschlüsse an Dachdurchdringungen und raue Oberflächen werden mit geeigneten (Klöber-) Klebebändern
Nutzungsphase	Durchdringungen vermeiden, keine Nägel durch Dampfbremse einschlagen, da durch Wasserdampfkonvektion große Schäden möglich. Geringe Erfahrung, Beständigkeit ungewiss
Rückbau	Wegen Verschleißerscheinungen und Verklebung nicht in Einzelbestandteile trennbar.
Selbstbau	Möglich bei handwerklichen Geschick und sehr sorgfältiger Arbeitsweise

### Umweltrelevante Eigenschaften

Ökolog. Vorteile	Baupapiere aus Recyclingfasern. Speicherung an organischem CO <sub>2</sub> über Nutzungsdauer. Ökologische Beurteilung hängt von jeweiligen Zusatzstoffen ab.
Ökolog. Nachteile	Zusatzstoffe aus fossilen Rohstoffen, toxikologisch nicht relevant; Verbundprodukt
Herstellungsaufwand Eingriffstiefe	Lange Prozessketten für Imprägnierung und Kunststoff. Teilweise regional verfügbar, mittlere bis große Eingriffstiefe.
Entsorgung	Thermische Entsorgung in Müllverbrennungsanlagen.

### Markterschließung

Entwicklungsstand	Kürzer am Markt, gering verbreitet
Bezugsquelle / Hersteller	Klöber GmbH & CoKG A-2544 Leobersdorf
Konkurrenzprodukte	PE-Folien

# Durisol Holzspan-Mantelstein

Wand / Decke / Dachaufbauten

## Produkt - Eigenschaften, Einsatz

Materialien	Zementgebundene Holzspäne (Fichten- und Tannenholz aus Resten der Holzverarbeitenden Industrie, aus Durchforstungshölzern sowie Altholz aus dem Rückbau von Gebäuden)
Zusatzstoffe	Mineralisierungsmittel für Vorbehandlung der Holzspäne, evtl. Frostschutzadditive (sehr geringer Prozentsatz), für erhöhte Schallschutzanforderungen: Zugabe von Sand.
Form	Steine
Techn. Daten	Brandklasse: F90; bewertetes Schalldämmmaß (RW): zwischen 48 und 63dB; Wasserdampfdiffusionswiderstandszahl $\mu$ : 4,3;
Einsatz	Für nichttragende Wände, Ausfachungen, tragendes Mauerwerk sowie für Reihenhaustrennwände. Für tragende Innenwände - Wohnungstrennwände mit erhöhtem Schallschutz, tragende Außenwände, Feuermauern, Trennwände gegen unbeheizte Räume. Für

## Gebrauchstauglichkeit

Einbauhinweise	Es ist auf einwandfreie Verfüllung des Kernbetons zu achten, damit unter anderem die statische Belastbarkeit nicht beeinträchtigt wird. Entsprechende Standzeiten einhalten und vor Tagwasser schützen. Konstruktionsgrundlagen beachten (Feuchtebeanpruchung etc.).
Nutzungsphase	Bei Steinen mit Kerndämmung sollte aus ökolog. Gründen Kork gewählt werden. Gute Schallschutzwerte, gutes Wärmespeicherverhalten, keine Raumluftbelastung durch Schadstoffe.
Rückbau	Ein zerstörungsfreier Rückbau von Holzmantelbeton ist derzeit mit wirtschaftlichem Aufwand nicht möglich.
Selbstbau	Nicht möglich

## Umweltrelevante Eigenschaften

Ökolog. Vorteile	Speicherung von CO <sub>2</sub> durch Kohlenstoffbindung über Nutzungsdauer; Geringer Energiebedarf in der Produktion, Energieinhalt stammt überwiegend aus den Vorprodukten. Holz aus Österreich von Wind- und Schneebrüchen, Schwachhölzern, Resten der Sägeindustrie und Recyclingholz.
Ökolog. Nachteile	Hoher Aufwand an Energie und Umweltbelastungen für Zementherstellung. Entsorgungssituation unhaltbar.
Herstellungsaufwand Eingriffstiefe	Kein Anfall von Nebenprodukten, große Anlage; Regionale Verfügbarkeit; große Eingriffstiefe bei Zementherstellung
Entsorgung	Sortenreine Reste können recycelt und gemahlen der Neuproduktion zugeführt werden. Verbrennung ist nicht möglich. Aufnahme in die Liste der deponierbaren Baumaterialien steht zur Diskussion.

## Markterschließung

Entwicklungsstand	Länger am Markt, stark verbreitet
Bezugsquelle / Hersteller	Durisol Werke GmbH Nachfolge KG A-2481 Achau
Konkurrenzprodukte	-

# Faserbanane (Manilahanf)

Wand / Decke / Dachaufbauten

## Produkt - Eigenschaften, Einsatz

Materialien	Fasern der Musa textilis Née (Faserbanane)
Zusatzstoffe	keine
Form	Keine Daten verfügbar
Techn. Daten	extrem strapazierfähige Naturfaser.
Einsatz	Entwicklungsmöglichkeiten als Baupapier, Dampfbremse, Dämmzopf, Kabelumhüllungen

## Gebrauchstauglichkeit

Einbauhinweise	Keine Daten verfügbar
Nutzungsphase	Praktisch unverwüstliche Faser, ca. 3 x so reißfest wie Baumwolle und ca. doppelte Reißfestigkeit von Sisal. Große Widerstandsfähigkeit gegen Süß- als auch gegen Salzwasser. Verrottet sehr schwer. Stark hygroskopische Eigenschaften (Wasseraufnahme -50% Eigengew.). Sehr leicht und
Rückbau	Keine Daten verfügbar
Selbstbau	Keine Daten verfügbar

## Umweltrelevante Eigenschaften

Ökolog. Vorteile	Speicherung von CO2 durch Kohlenstoffbindung über Nutzungsdauer.
Ökolog. Nachteile	Ökologische Wertigkeit hängt stark von nachhaltiger Nutzung der Ressourcen , von Art und Länge der Transportwege und von den weiteren Herstellungsverfahren ab.
Herstellungsaufwand Eingriffstiefe	Vegetative Vermehrung aus Rhizomablegern und Anzucht aus Samen wird praktiziert; 1200-1600 Pflanzen/ha; 1.Ernte nach 2-3 J.; Nutzung ca 12-20 Jahre; anspruchsvolle händische Ernte; Fasern werden von Hand, mit kleinen Spinnmaschinen oder in Großanlagen gewonnen; Trocknung und Bleichung an der Sonne; Faserausbeute: ca. 10% vom Gewicht der Blattscheide; Jahresertrag: ca. 1t/ha. Regional nicht verfügbar, geringe Eingriffstiefe
Entsorgung	Kompostierbar oder thermisch verwertbar.

## Markterschließung

Entwicklungsstand	Hohes Entwicklungspotenzial
Konkurrenzprodukte	-

# FUNDER BIOFASER UD-PLATTE coloriert

Wand / Decke / Dachaufbauten

## Produkt - Eigenschaften, Einsatz

Materialien	Holzfaser 97,9 % (30% Hack-schnitzel und 70% Stückholz von Nadelholz (91%) und Buchenholz (9%))
Zusatzstoffe	Ausgehärtetes Phenolharz 1,5%; Hydrophobierungs-mittel (Paraffin) 0,5%, Farbpigment 0,1% bestehend aus Eisenoxid/ - Hydroxid (Farbpigment) 50% , Wasser (Lösemittel) 40% und Ethandiol ("Lösungsvermittler") 10%.
Form	Platte: 2600 x 1700 x 4 mm.
Techn. Daten	Rohdichte: 950-1050 kg/m <sup>3</sup> ; Wärmeleitfähigkeit: 0,1 W/mK; Diffusionswiderstands: 60 - 85; Ö-Norm: 3005; Zertifiziert n. ISO 9001; Brandklasse: B2;
Einsatz	Unterdachplatten (Vordeckung) in Warmdachkonstruktionen.

## Gebrauchstauglichkeit

Einbauhinweise	Mit den üblichen Holzwerkzeuge zu bearbeiten, Schrauben, Nägel, Dübel. Ausreichend diffusionsoffen, um bei geeigneten Dachaufbauten auf Hinterlüftung zu verzichten
Nutzungsphase	Höhere Feuchtigkeitsbeständigkeit als Holz geringerer Dichte. Bei fortwährend trockenen Bedingungen keine Einschränkung bezüglich Beständigkeit. Schadstoffmessungen liegen vor, keine gesundheitlich relevante Schadstoffabgabe
Rückbau	Abhängig von Befestigungsart,
Selbstbau	Möglich

## Umweltrelevante Eigenschaften

Ökolog. Vorteile	Speicherung von CO <sub>2</sub> durch Kohlenstoffbindung über Nutzungsdauer; Ausschliessliche Verwendung von Rest- und Durchforstungshölzern. Holzreststoffe werden aus dem Produktionswasser entfernt und thermisch entsorgt. Großteils erneuerbare Brennstoffe,
Ökolog. Nachteile	In geringen Anteilen werden bedenkliche Abfälle zur Energieerzeugung herangezogen
Herstellungsaufwand Eingriffstiefe	Kein Anfall von Nebenprodukten; große Anlage; Emissionen bei Heißverpressung. Regionale Verfügbarkeit, geringe bis mittlere Eingriffstiefe
Entsorgung	Wiederverwendung bei zerstörungsfreiem Ausbau möglich. Thermische Verwertung (nicht im Hausbrand). Theoretisch Wiederverwertung zu neuen Holzwerkstoffplatten.

## Markterschließung

Entwicklungsstand	Länger am Markt, stark verbreitet
Bezugsquelle / Hersteller	Funder Industrie GmbH A-9300 St. Veit an der Glan
Konkurrenzprodukte	andere Holzwerkstoffe

# Hanffaser

## Wand / Decke / Dachaufbauten

### **Produkt - Eigenschaften, Einsatz**

Materialien	ganze Hanf-Pflanze oder Hanfwerg (Kurzfasern)
Zusatzstoffe	keine
Form	gemähtes Hanfstroh
Techn. Daten	Nicht bekannt
Einsatz	Als Papierrohstoff (Baupapiere)

### **Gebrauchstauglichkeit**

Einbauhinweise	Keine Daten verfügbar
Nutzungsphase	Keine Daten verfügbar
Rückbau	Keine Daten verfügbar
Selbstbau	Keine Daten verfügbar

### **Umweltrelevante Eigenschaften**

Ökolog. Vorteile	Speicherung von CO <sub>2</sub> durch Kohlenstoffbindung über Nutzungsdauer. Äusserst robust und widerstandsfähige Pflanze, sodass weitgehend auf Pestizide und Herbizide verzichtet werden kann; Wirkt bodenverbessernd.
Ökolog. Nachteile	Bei der Fasergewinnung werden neben der unbedenklichen Tauröst umweltbelastende Verfahren eingesetzt. Ökologische Wertigkeit hängt stark von nachhaltiger Nutzung der Ressourcen , von Art und Länge der Transportwege und von den weiteren Herstellungsverfahren ab.
Herstellungsaufwand Eingriffstiefe	Relativ geringer Arbeitsaufwand beim Hanfanbau. Stroherträge von 6-15t/ha; Als Papierrohstoff wird entweder die ganze Pflanze oder der Hanfwerg (fällt bei der Gewinnung der Langfasern an). Regional verfügbar, geringe bis mittlere Eingriffstiefe, je nach Anwendung
Entsorgung	In natürlicher unveränderter Form kompostierbar.

### **Markterschließung**

Entwicklungsstand	Hohes Entwicklungspotenzial
Konkurrenzprodukte	-

# ISOLENA Naturdampfbremse

Wand / Decke / Dachaufbauten

## Produkt - Eigenschaften, Einsatz

Materialien	Kraftpapier 70g/m <sup>2</sup> (50-60% Recyclingmaterial, 30-40% ungebleichter Zellstoff), Glasgewebe 15g/m <sup>2</sup> , LDPE-flammhemmend 30g/m <sup>2</sup>
Zusatzstoffe	Kraftpapier beinhaltet Leimungsmittel, Aluminiumsulfat und Ammoniumsulfat. LDPE-flammhemmend beinhaltet eine synergetische Zusammensetzung von Antimontrioxid und org. Brom-Verbindungen in Polyethylen.
Form	Papierfolie
Techn. Daten	Raumgewicht: 185g/m <sup>2</sup> ;
Einsatz	Dampfsperre für Dächer und Außenwände

## Gebrauchstauglichkeit

Einbauhinweise	Strömungsdichte Verlegung ist für schadensfreie Konstruktion absolut notwendig! An Sparren tackern, Klemmen mit Lattung festklemmen. Überlappungen und Anschlüsse an Dachdurchdringungen und raue Oberflächen werden mit geeigneten Klebebändern verklebt.
Nutzungsphase	Durchdringungen vermeiden, keine Nägel durch Dampfbremse einschlagen, da durch Wasserdampfkonvektion große Schäden möglich. Geringe Erfahrung, Beständigkeit ungewiß
Rückbau	Wegen Verschleisserscheinungen und Verklebung nicht in Einzelbestandteile trennbar.
Selbstbau	Möglich bei handwerklichen Geschick und sehr sorgfältiger Arbeitsweise

## Umweltrelevante Eigenschaften

Ökolog. Vorteile	Recyclingfasern. Regenerierbarer Rohstoff, Speicherung an organischem CO <sub>2</sub> über Nutzungsdauer.
Ökolog. Nachteile	Zusatzstoffe aus fossilen Rohstoffen, toxikologisch teilweise relevant (Antimontrioxid, bromierte Verbindungen) Verbundprodukt.
Herstellungsaufwand Eingriffstiefe	Lange Prozessketten für Zusatzstoffe und Kunststoff. Teilweise regional verfügbar, mittlere bis große Eingriffstiefe.
Entsorgung	Thermische Entsorgung in Müllverbrennungsanlagen.

## Markterschließung

Entwicklungsstand	Kürzer am Markt, gering verbreitet
Bezugsquelle / Hersteller	Isolena Ing. Alexander Lehner A-4730 Waizenkirchen
Konkurrenzprodukte	PE-Folien



# Kapok

## Wand / Decke / Dachaufbauten

### Produkt - Eigenschaften, Einsatz

Materialien	Ligningehalt: ca. 13%; Zellulosegehalt: ca. 64%. Die Fasern von den Fruchthaaren des Kapok- oder Wollbaumes <i>Ceiba pentandra</i> .
Zusatzstoffe	keine
Form	Kurze Fasern in Ballen gepresst
Techn. Daten	Leichtigkeit, Widerstandsfähigkeit, extrem großer Auftrieb im Wasser, "Naturimprägnierung" d. Wachs, geringe Wärmeleitfähigkeit, gute Schallisolierung.
Einsatz	Entwicklungsmöglichkeiten: Baupapier, Dampfbremse, Wärme- und Schalldämmung durch

### Gebrauchstauglichkeit

Einbauhinweise	Keine Daten verfügbar
Nutzungsphase	Keine Daten verfügbar
Rückbau	Keine Daten verfügbar
Selbstbau	Keine Daten verfügbar

### Umweltrelevante Eigenschaften

Ökolog. Vorteile	Speicherung von CO <sub>2</sub> durch Kohlenstoffbindung über Nutzungsdauer. Fertigprodukt der Natur, das ohne weitere Aufbereitung verwendet werden kann.
Ökolog. Nachteile	Ökologische Wertigkeit hängt stark von nachhaltiger Nutzung der Ressourcen, von Art und Länge der Transportwege und von den weiteren Herstellungsverfahren ab.
Herstellungsaufwand Eingriffstiefe	In Baumschulen gezogen und Plantagen angebaut; Nutzungsreife nach 2-3 J.; Ertrag: ca. 2kg/j., Hybridzüchtung aus Madagaskar: 6 bis 20kg/J.; Lebensdauer: ca. 60J.; Händisches einfaches Ernten, Öffnen der Samen und an der Sonne trocknen; Herausschütteln der Samen auch mit Maschinen und Pressen zu ca. 100kg Ballen. Die Kapokfasern können direkt ohne weitere Aufbereitung verwendet werden. Nebenprodukt: Samenöl. Regional nicht verfügbar, geringe
Entsorgung	Kompostierbar oder thermisch verwertbar.

### Markterschließung

Entwicklungsstand	Hohes Entwicklungspotenzial
Konkurrenzprodukte	-

# Kenaf- und Roselafasern (Faserhibiskus)

Wand / Decke / Dachaufbauten

## Produkt - Eigenschaften, Einsatz

Materialien	Fasern des Hibiscus cannabinus (Kenaf) und des Hibiscus sabdariffa (Rosella)
Zusatzstoffe	keine
Form	Keine Daten verfügbar
Techn. Daten	Qualität und Eigenschaften der Papierhalbstoffe aus Kenaf entsprechen oder überbieten jene von Holz.
Einsatz	Ähnlich der Jute; interessante Perspektive im Bereich der Papier- und Pappeindustrie. (Ressourcenkatalog 1997)

## Gebrauchstauglichkeit

Einbauhinweise	Keine Daten verfügbar
Nutzungsphase	Keine Daten verfügbar
Rückbau	Keine Daten verfügbar
Selbstbau	Keine Daten verfügbar

## Umweltrelevante Eigenschaften

Ökolog. Vorteile	Speicherung von CO <sub>2</sub> durch Kohlenstoffbindung über Nutzungsdauer. Ökologisch interessanter Zellulose-Ersatz kann evtl. ressourcenschonend für Wälder sein. Geringerer Energieaufwand zur Papierherstellung (15-20%) und geringerer Chemikalienaufwand.
Ökolog. Nachteile	Mineralische und organische Dünger beschleunigen das Wachstum, was zu deren gesteigerter Verwendung führt. Ökologische Wertigkeit hängt stark von nachhaltiger Nutzung der Ressourcen, von Art und Länge der Transportwege und von den weiteren Herstellungsverfahren ab.
Herstellungsaufwand Eingriffstiefe	Feldmäßiger Anbau mit jährlicher Ernte; Düngereinsatz verdoppelt Ertrag; händische oder maschinelle Ernte; Fasergewinnung mittels beweglichen Maschinen (Mährescher) oder Grossanlagen; Wasserröste in Rösttanks; Erträge: ca. 2-3,5t/ha Faser, Kenaf zur Papierherstellung: ca 20t/ha Papierpulpe; Nebenprodukt: Öl aus Samen. Regional nicht verfügbar, geringe bis mittlere Eingriffstiefe
Entsorgung	Kompostierbar oder thermisch verwertbar.

## Markterschließung

Entwicklungsstand	Länger am Markt, stark verbreitet
Konkurrenzprodukte	-

# N & L Fertiglehmfeinputz F-02

Wand / Decke / Dachaufbauten

## Produkt - Eigenschaften, Einsatz

Materialien	75% Sand, 20% Lehm
Zusatzstoffe	< 1% Hanffasern
Form	Pulver
Techn. Daten	Dicke: 1-4cm; spez. Wärmekapazität c: 1kJ/(kg.K); Wärmeleitfähigkeit: 0,89W/mK; Rohdichte: 1750kg/m <sup>3</sup> ; Dampfdiffusionswiderstandszahl $\mu$ : 8,59; Biegezugfestigkeit o BZ: 1,169 - 1,464N/mm <sup>2</sup> ; Druckfestigkeit o DR: 2,762 - 3,70N/mm <sup>2</sup> ;
Einsatz	Für Innenräume, mit Ausnahme des direkten Spritzwasserbereiches und unter Fliesen. Im Außenbereich nur mit geeigneter Oberflächenbehandlung und konstruktiven Vorkehrungen einsetzbar. Sie können auf Lehmziegel-, Ziegel-, und Natursteinoberflächen, Holzwolleleichtbauplatten, Holzschalungen, Gasbetonwände sowie Putzträgern wie Schilfmatten oder Ziegeldrahtgewebe angebracht werden.

## Gebrauchstauglichkeit

Einbauhinweise	Zuerst 1-Schicht Lehm-Fertiggroputz auf geeigneten Untergrund aufbringen. Nicht auf nasse Wände! Max. Schichtdicke 2cm. Trocken lagern.
Nutzungsphase	Sehr geringe Eigenaktivitäten in Bezug auf Radioaktivität. Feuerbeständig. Feuchtepufferung: Gutes Raumklima und kurze Austrocknungszeiten. Bei bauphysikalisch sicheren Bauteilaufbau (Feuchteschutz) und sorgfältiger Ausführung sehr langlebig. Lehm ist nicht wasserfest.
Rückbau	Schonender Rückbau ohne große Aufwendungen möglich
Selbstbau	Gut zum Selbstbau geeignet, allerdings sollten erste Erfahrungen unter der Anleitung von Fachleuten gemacht werden. Größere Dicken durch mehrlagigen Aufbau erreichbar, sollten von Fachleuten aufgebracht werden.

## Umweltrelevante Eigenschaften

Ökolog. Vorteile	Teilweise Speicherung an organischem CO <sub>2</sub> über Nutzungsdauer. Durch einfache Gewinnung im Tagbau ist für die Lehmaufbereitung und auch die Verarbeitung wenig Energie nötig. Die eingesetzten Rohstoffe sind regional und in grossen Mengen vorhanden. Wiederverwertbarkeit und keine Probleme mit Entsorgung, da einfach in die Natur rückführbar.
Ökolog. Nachteile	Keine Daten verfügbar
Herstellungsaufwand Eingriffstiefe	Lehm wird im Tagbau gewonnen.; 1 Jahr Trocknung auf Halde, fallweise unter Einsatz von Heizöl künstliche Trocknung (Geplant ist Abwärme von nahen Unternehmen zu Nutzen); Flachsschäben als Reststoff der Leinen- oder Dämmstoffverarbeitung;
Entsorgung	Recycling: Mit Wasser befeuchtet sofort wiederverwendbar. Ohne weitere Vorkehrungen kompostierbar und problemlose Entsorgung auf Bauaushubdeponie.

## Markterschließung

Entwicklungsstand	Länger am Markt, gering verbreitet
Bezugsquelle / Hersteller	natur & lehm Roland Meingast A-2500 Baden bei Wien
Konkurrenzprodukte	Innenbereich: Kalk-, Gips-, Kalkgipsputze; Außenbereich: Kalk-, Kalkzement-, Silikat-,

# N & L Fertiglehmfeinputz FF-03

Wand / Decke / Dachaufbauten

## Produkt - Eigenschaften, Einsatz

Materialien	75% Sand, 20% Lehm
Zusatzstoffe	< 1% Hanfasern und < 1% Flachsschäben
Form	Pulverförmig
Techn. Daten	Dicke: 1-4cm; spez. Wärmekapazität c: 1kJ/(kg.K); Wärmeleitfähigkeit: 0,89W/mK; Rohdichte: 1750kg/m <sup>3</sup> ; Dampfdiffusionswiderstandszahl $\mu$ : 8,59; Biegezugfestigkeit o BZ: 1,169 - 1,464N/mm <sup>2</sup> ; Druckfestigkeit o DR: 2,762 - 3,70N/mm <sup>2</sup> ;
Einsatz	Für Innenräume, mit Ausnahme des direkten Spritzwasserbereiches und unter Fliesen. Im Außenbereich nur mit geeigneter Oberflächenbehandlung und konstruktiven Vorkehrungen einsetzbar. Sie können auf Lehmziegel-, Ziegel-, und Natursteinoberflächen, Holzwolleleichtbauplatten, Holzschalungen, Gasbetonwände sowie Putzträgern wie Schilfmatten oder Ziegeldrahtgewebe angebracht werden.

## Gebrauchstauglichkeit

Einbauhinweise	Zuerst 1-Schicht Lehm-Fertiggroputz auf geeigneten Untergrund aufbringen. Nicht auf nasse Wände! Max. Schichtdicke 2cm. Trocken lagern.
Nutzungsphase	Sehr geringe Eigenaktivitäten in Bezug auf Radioaktivität. Feuerbeständig. Feuchtepufferung: Gutes Raumklima und kurze Austrocknungszeiten. Bei bauphysikalisch sicheren Bauteilaufbau (Feuchteschutz) und sorgfältiger Ausführung sehr langlebig. Lehm ist nicht wasserfest.
Rückbau	Schonender Rückbau ohne große Aufwendungen möglich
Selbstbau	Gut zum Selbstbau geeignet, allerdings sollten erste Erfahrung-en unter der Anleitung von Fachleuten gemacht werden. Größere Dicken durch mehrlagigen Aufbau erreichbar, sollten von Fachleuten aufgebracht werden. Größere Dicken durch mehrlagigen Aufbau er

## Umweltrelevante Eigenschaften

Ökolog. Vorteile	Regenerierbarer Rohstoff, teilweise Speicherung an organischem CO <sub>2</sub> über Nutzungsdauer. Durch einfache Gewinnung im Tagbau ist für die Lehmaufbereitung und auch die Verarbeitung wenig Energie nötig. Die eingesetzten Rohstoffe sind regional und in grossen Mengen vorhanden. Wiederverwertbarkeit und keine Probleme mit Entsorgung, da einfach in die
Ökolog. Nachteile	Keine Daten verfügbar
Herstellungsaufwand Eingriffstiefe	Lehm wird im Tagbau gewonnen.; 1 Jahr Trocknung auf Halde, fallweise unter Einsatz von Heizöl künstliche Trocknung (Geplant ist Abwärme von nahen Unternehmen zu Nutzen); Flachsschäben als Reststoff der Leinen- oder Dämmstoffverarbeitung;
Entsorgung	Recycling: Mit Wasser befeuchtet sofort wiederverwendbar. Ohne weitere Vorkehrungen kompostierbar und problemlose Entsorgung auf Bauaushubdeponie.

## Markterschließung

Entwicklungsstand	Länger am Markt, gering verbreitet
Bezugsquelle / Hersteller	natur & lehm Roland Meingast A-2500 Baden bei Wien
Konkurrenzprodukte	Innenbereich: Kalk-, Gips-, Kalkgipsputze; Außenbereich: Kalk-, Kalkzement-, Silikat-,

# N & L Fertiglehmgrobputz G-03

Wand / Decke / Dachaufbauten

## Produkt - Eigenschaften, Einsatz

Materialien	75% Sand, 20% Lehm
Zusatzstoffe	< 1% Hanffasern;
Form	Pulverförmig mit Wasser anrühren
Techn. Daten	Dicke: 1-4cm; spez. Wärmekapazität c: 1kJ/(kg.K); Wärmeleitfähigkeit : 0,89W/mK; Rohdichte: 1750kg/m <sup>3</sup> ; Dampfdiffusionswiderstandszahl $\mu$ : 8,59; Biegezugfestigkeit o BZ: 1,169 - 1,464N/mm <sup>2</sup> ; Druckfestigkeit o DR: 2,762 - 3,70N/mm <sup>2</sup> ;
Einsatz	Für Innenräume, mit Ausnahme des direkten Spritzwasserbereiches und unter Fliesen. Im Außenbereich nur mit geeigneter Oberflächenbehandlung und konstruktiven Vorkehrungen einsetzbar. Sie können auf Lehmziegel-, Ziegel-, und Natursteinoberflächen, Holzwolleleichtbauplatten, Holzschalungen, Gasbetonwände sowie Putzträgern wie Schilfmatten oder Ziegeldrahtgewebe angebracht werden.

## Gebrauchstauglichkeit

Einbauhinweise	Zuerst 1-Schicht Lehm-Fertiggrobputz auf geeigneten Untergrund aufbringen. Nicht auf nasse Wände! Max. Schichtdicke 2cm. Trocken lagern.
Nutzungsphase	Sehr geringe Eigenaktivitäten in Bezug auf Radioaktivität. Feuerbeständig. Feuchtepufferung: Gutes Raumklima und kurze Austrocknungszeiten. Bei bauphysikalisch sicheren Bauteilaufbau (Feuchteschutz) und sorgfältiger Ausführung sehr langlebig. Lehm ist nicht wasserfest.
Rückbau	Schonender Rückbau ohne große Aufwendungen möglich
Selbstbau	Gut zum Selbstbau geeignet, allerdings sollten erste Erfahrungen unter der Anleitung von Fachleuten gemacht werden. Größere Dicken durch mehrlagigen Aufbau erreichbar, sollten von Fachleuten aufgebracht werden.

## Umweltrelevante Eigenschaften

Ökolog. Vorteile	Teilweise Speicherung an organischem CO <sub>2</sub> über Nutzungsdauer. Durch einfache Gewinnung im Tagbau ist für die Lehmaufbereitung und auch die Verarbeitung wenig Energie nötig. Die eingesetzten Rohstoffe sind regional und in grossen Mengen vorhanden. Wiederverwertbarkeit und keine Probleme mit Entsorgung, da einfach in die Natur rückführbar.
Ökolog. Nachteile	Keine Daten verfügbar
Herstellungsaufwand Eingriffstiefe	Lehm wird im Tagbau gewonnen.; 1 Jahr Trocknung auf Halde, fallweise unter Einsatz von Heizöl künstliche Trocknung (Geplant ist Abwärme von nahen Unternehmen zu Nutzen); Flachsschäben als Reststoff der Leinen- oder Dämmstoffverarbeitung;
Entsorgung	Recycling: Mit Wasser befeuchtet sofort wiederverwendbar. Ohne weitere Vorkehrungen kompostierbar und problemlose Entsorgung auf Bauaushubdeponie.

## Markterschließung

Entwicklungsstand	Länger am Markt, gering verbreitet
Bezugsquelle / Hersteller	natur & lehm Roland Meingast A-2500 Baden bei Wien
Konkurrenzprodukte	Innenbereich: Kalk-, Gips-, Kalkgipsputze; Außenbereich: Kalk-, Kalkzement-, Silikat-,

# N & L Fertiglehmgrobputz GS-03

Wand / Decke / Dachaufbauten

## Produkt - Eigenschaften, Einsatz

Materialien	75% Sand, 20% Lehm
Zusatzstoffe	< 1% Hanffasern; Stroh: 5%;
Form	Pulver
Techn. Daten	Dicke: 1-4cm; spez. Wärmekapazität c: 1kJ/(kg.K); Wärmeleitfähigkeit: 0,89W/mK; Rohdichte: 1750kg/m <sup>3</sup> ; Dampfdiffusionswiderstandszahl $\mu$ : 8,59; Biegezugfestigkeit o BZ: 1,169 - 1,464N/mm <sup>2</sup> ; Druckfestigkeit o DR: 2,762 - 3,70N/mm <sup>2</sup> ;
Einsatz	Für Innenräume, mit Ausnahme des direkten Spritzwasserbereiches und unter Fliesen. Im Außenbereich nur mit geeigneter Oberflächenbehandlung und konstruktiven Vorkehrungen einsetzbar. Sie können auf Lehmziegel-, Ziegel-, und Natursteinoberflächen, Holzwolleleichtbauplatten, Holzschalungen, Gasbetonwände sowie Putzträgern wie Schilfmatten oder Ziegeldrahtgewebe angebracht werden.

## Gebrauchstauglichkeit

Einbauhinweise	Zuerst 1-Schicht Lehm-Fertiggroßputz auf geeigneten Untergrund aufbringen. Nicht auf nasse Wände! Max. Schichtdicke 2cm. Trocken lagern.
Nutzungsphase	Bei produktgerechter Anwendung sind keine gesundheitsschädlichen Wirkungen bekannt. Sehr geringe Eigenaktivitäten in Bezug auf Radioaktivität. Feuerbeständig. Feuchtepufferung: Gutes Raumklima und kurze Austrocknungszeiten. Bei bauphysikalisch sicheren Bauteilaufbau (Feuchteschutz) und sorgfältiger Ausführung sehr langlebig. Lehm ist nicht wasserfest. Strohanteil kann während der Bauphase zu Schimmelpilzbildung führen, natürlich bekämpfen (z.B. mit hochkonzentrierter Essigsäure).
Rückbau	Schonender Rückbau ohne große Aufwendungen möglich
Selbstbau	Gut zum Selbstbau geeignet, allerdings sollten erste Erfahrungen unter der Anleitung von Fachleuten gemacht werden. Größere Dicken durch mehrlagigen Aufbau erreichbar, sollten von Fachleuten aufgebracht werden. Größere Dicken durch mehrlagigen Aufbau er

## Umweltrelevante Eigenschaften

Ökolog. Vorteile	Teilweise Speicherung an organischem CO <sub>2</sub> über Nutzungsdauer. Durch einfache Gewinnung im Tagbau ist für die Lehmaufbereitung und auch die Verarbeitung wenig Energie nötig. Die eingesetzten Rohstoffe sind regional und in grossen Mengen vorhanden. Wiederverwertbarkeit und keine Probleme mit Entsorgung, da einfach in die Natur rückführbar.
Ökolog. Nachteile	Schimmelbildung während und kurz nach Einbau oder bei erhöhter Feuchte möglich, natürlich bekämpfen
Herstellungsaufwand Eingriffstiefe	Lehm wird im Tagbau gewonnen.; 1 Jahr Trocknung auf Halde, fallweise unter Einsatz von Heizöl künstliche Trocknung (Geplant ist Abwärme von nahen Unternehmen zu Nutzen); Stroh als Abfallprodukt der Getreideherstellung; Flachsschäben als Reststoff der Leinen- oder Dämmstoffverarbeitung;
Entsorgung	Recycling: Mit Wasser befeuchtet sofort wiederverwendbar. Ohne weitere Vorkehrungen kompostierbar und problemlose Entsorgung auf Bauaushubdeponie.

## Markterschließung

Entwicklungsstand	Länger am Markt, gering verbreitet
Bezugsquelle / Hersteller	natur & lehm Roland Meingast A-2500 Baden bei Wien
Konkurrenzprodukte	Innenbereich: Kalk-, Gips-, Kalkgipsputze; Außenbereich: Kalk-, Kalkzement-, Silikat-,

# Nepa - Dampfbremse

Wand / Decke / Dachaufbauten

## Produkt - Eigenschaften, Einsatz

Materialien	Wollfasern (Recycling aus Kleidersammlung), Altpapier
Zusatzstoffe	Parfinwachs als Imprägiertmittel und einseitig PE-beschichtet
Form	ca. 0,4mm dick, 100cm breit, 100 lfm-Rolle.
Techn. Daten	Dampfdurchlasszahl: 0,0000469 g/m <sup>2</sup> Pa; Dampfdurchlaßwiderstand : 21331 m <sup>2</sup> h Pa/g; Diffusionswiderstandszahl $\mu$ : 53304; Äquivalente Luftschichtdicke sd: 21,3 m;
Einsatz	Dampfsperre für Dächer und Außenwände

## Gebrauchstauglichkeit

Einbauhinweise	Strömungsdichte Verlegung ist für schadensfreie Konstruktion absolut notwendig! An Sparren tackern, Klemmen mit Lattung festklemmen. Überlappungen und Anschlüsse an Dachdurchdringungen und raue Oberflächen werden mit geeigneten Klebebändern verklebt.
Nutzungsphase	Durchdringungen vermeiden, keine Nägel durch Dampfbremse einschlagen, da durch Wasserdampfkonvektion große Schäden möglich. Geringe Erfahrung, Beständigkeit ungewiß
Rückbau	Wegen Verschleisserscheinungen und Verklebung nicht in Einzelbestandteile trennbar.
Selbstbau	Möglich bei handwerklichen Geschick und sehr sorgfältiger Arbeitsweise

## Umweltrelevante Eigenschaften

Ökolog. Vorteile	Recyclingfasern. Speicherung an organischem CO <sub>2</sub> über Nutzungsdauer.
Ökolog. Nachteile	Zusatzstoffe aus fossilen Rohstoffen, toxikologisch nicht relevant; Verbundprodukt. Ökologische Beurteilung hängt von jeweiligen Zusatzstoffen ab.
Herstellungsaufwand Eingriffstiefe	Lange Prozessketten für Imprägnierung und Kunststoff. Teilweise regional verfügbar, mittlere bis große Eingriffstiefe.
Entsorgung	Thermische Entsorgung in Müllverbrennungsanlagen.

## Markterschließung

Entwicklungsstand	Länger am Markt, gering verbreitet
Bezugsquelle / Hersteller	Wika D-85051 Ingoldstadt
Konkurrenzprodukte	PE-Folien

# Normal - Perkalor

Wand / Decke / Dachaufbauten

## Produkt - Eigenschaften, Einsatz

Materialien	Wollfasern (Recycling aus Kleidersammlung), Altpapier
Zusatzstoffe	Imprägniermittel: Paraffinwachs
Form	0,5 mm dick, 100cm breit, 100 lfm-Rolle.
Techn. Daten	Dampfdiffusionswiderstandszahl $\mu$ : 58,26; Luftschichtdicke sd: 0,03m;
Einsatz	Ideale Poren- und Fugenverschlusspappe für innen und außen

## Gebrauchstauglichkeit

Einbauhinweise	Strömungsdichte Verlegung ist für schadensfreie Konstruktion absolut notwendig. An Sparren tackern, Klemmen mit Lattung festklemmen. Überlappungen und Anschlüsse an Dachdurchdringungen und raue Oberflächen werden mit geeigneten Klebebändern verklebt.
Nutzungsphase	Durchdringungen z.B. Steckdosen vermeiden, geringe Erfahrung, Beständigkeit ungewiss
Rückbau	Wegen Verschleißerscheinungen und Verklebung nicht in Einzelbestandteile trennbar.
Selbstbau	Möglich bei handwerklichem Geschick und sehr sorgfältiger Arbeitsweise

## Umweltrelevante Eigenschaften

Ökolog. Vorteile	Baupapiere aus Recyclingfasern. Regenerierbarer Rohstoff, Speicherung an organischem CO <sub>2</sub> über Nutzungsdauer.
Ökolog. Nachteile	Zusatzstoffe aus fossilen Rohstoffen, toxikologisch nicht relevant; Verbundprodukt. Ökologische Beurteilung hängt von jeweiligen Zusatzstoffen ab
Herstellungsaufwand Eingriffstiefe	Lange Prozeßketten für Zusatzstoffe. Teilweise regional verfügbar, mittlere bis große Eingriffstiefe
Entsorgung	Thermische Entsorgung in Müllverbrennungsanlagen.

## Markterschließung

Entwicklungsstand	Länger am Markt, gering verbreitet
Bezugsquelle / Hersteller	Wika D-85051 Ingoldstadt
Konkurrenzprodukte	Diffusionsoffene PE-Folien



### **Produkt - Eigenschaften, Einsatz**

Materialien	Schilfrohr, geschält und gefüllt
Zusatzstoffe	Drahtbindung, nichtrostend
Form	Matte
Techn. Daten	Lebensdauer 50 - 70 J.
Einsatz	Sicht-, Wind- und Sonnenschutz bei Balkonen, Pergolas und Gartenlauben, Verkleidungen von Wänden und Decken sowie Dekorationen

### **Gebrauchstauglichkeit**

Einbauhinweise	Befestigung je nach Anwendung mit herkömmlichen Mitteln wie vzt.Schrauben, Unterlagsscheiben etc.. Zum Schneiden der Matten: Kreissäge oder Handkreissäge, bestückt mit feinzahnigem Metallblatt. Vor Wassereinwirkung schützen.
Nutzungsphase	Wasserdicht. Auf Grund von Moos, in Luft vorhandenen Staubpartikeln und UV-Strahlung erhält ein bewittertes Schilfrohr relativ schnell einen Grauschleier.
Rückbau	Sortenreine Trennung wegen mechanischer Befestigung des Dämmstoffes leicht möglich.
Selbstbau	Leicht möglich.

### **Umweltrelevante Eigenschaften**

Ökolog. Vorteile	Speicherung von CO2 durch Kohlenstoffbindung über Nutzungsdauer. Bei nachhaltiger Nutzung ist die Weiterverarbeitung des bei der Pflege ohnehin anfallenden Schilfes zu Bauprodukten sinnvoll. Die Mäharbeiten werden vor der Rückkehr der Schilfbrüter eingestellt.
Ökolog. Nachteile	Knappe Schilffressourcen. Einsatz von oft umweltschädlichen Imprägnierungen möglich.
Herstellungsaufwand Eingriffstiefe	Mähen des Schilfgürtels, danach werden Schilfrohrhalme aussortiert, geschält, abgelängt und mit Eisendrähten verbunden. Regionale Verfügbarkeit oft beschränkt, geringe Eingriffstiefe.
Entsorgung	Wiederverwertung. Bei sortenreiner Trennung (inkl. Eisendrähte) Kompostierung möglich. Verbrennung.

### **Markterschließung**

Entwicklungsstand	Länger am Markt, gering verbreitet
Bezugsquelle / Hersteller	Stroba Naturbaustoffe CH-8310 Kempthal
Konkurrenzprodukte	Je nach Anwendung Kunststofffolien, Plexiglas, Eternitplatten

# Paraffinpappe

Wand / Decke / Dachaufbauten

## Produkt - Eigenschaften, Einsatz

Materialien	Natronmischpapier (Altpapier)4/5,
Zusatzstoffe	Lebensmittelparaffin 1/5
Form	Rollen à 100x1,25 =125m <sup>2</sup>
Techn. Daten	Nicht bekannt
Einsatz	Als Trennlage oder Windschutz

## Gebrauchstauglichkeit

Einbauhinweise	Für den Einsatz als Windsperre ist strömungsdichte Verlegung für schadensfreie Konstruktion absolut notwendig! An Sparren tackern, Klemmen mit Lattung festklemmen. Überlappungen und Anschlüsse an Dachdurchdringungen und rauhe Oberflächen werden mit geeigneten Klebebändern verklebt. Ausschließlich bei trockener, sturmfreier Witterung einbauen und unmittelbar nach der Verlegung die Dacheindeckung ausführen
Nutzungsphase	Geringe Erfahrung, Beständigkeit ungewiß. Bei Verwendung als Trennlage (z.B. unterhalb Estrich) nur Beständigkeit während Einbau notwendig
Rückbau	Wegen Verschleißerscheinungen und Verklebung nicht in Einzelbestandteile trennbar.
Selbstbau	möglich

## Umweltrelevante Eigenschaften

Ökolog. Vorteile	Recyclingfasern. Speicherung an organischem CO <sub>2</sub> über Nutzungsdauer.
Ökolog. Nachteile	Zusatzstoffe aus fossilen Rohstoffen, toxikologisch nicht relevant; Verbundprodukt. Ökologische Beurteilung hängt von Zusatzstoffen (Imprägnierung) ab.
Herstellungsaufwand Eingriffstiefe	Lange Prozessketten für Zusatzstoffe. Teilweise regional verfügbar, mittlere bis große Eingriffstiefe
Entsorgung	Thermische Entsorgung in Müllverbrennungsanlagen.

## Markterschließung

Entwicklungsstand	Länger am Markt, gering verbreitet
Bezugsquelle / Hersteller	Wika D-85051 Ingoldstadt
Konkurrenzprodukte	PE-Folien

# Perkalor - Diplex Unterdachschutz

Wand / Decke / Dachaufbauten

## Produkt - Eigenschaften, Einsatz

Materialien	Wollfasern (Recycling aus Kleidersammlung), Altpapier mit und ohne (zum Auflegen auf Holzschalung, etc.) Faserverstärkung aus Polyester
Zusatzstoffe	Imprägniermittel: Paraffinwachs
Form	0,5 mm dick, 100cm breit, 100 lfm-Rolle.
Techn. Daten	Äquiv. Luftschichtdicke sd: 0,03m ; Dampfdiffusionswiderstandszahl $\mu$ : 58,79 ; .
Einsatz	Diffusionsoffene Windsperre und zweite wasserabführende Schicht für Warmdächer

## Gebrauchstauglichkeit

Einbauhinweise	Strömungsdichte Verlegung ist für schadensfreie Konstruktion absolut notwendig! An Sparren tackern, Klemmen mit Lattung festklemmen. Überlappungen und Anschlüsse an Dachdurchdringungen und raue Oberflächen werden mit geeigneten Klebebändern verklebt. Ausschließlich bei trockener, sturmfreier Witterung einbauen und unmittelbar nach der Verlegung die Dacheindeckung ausführen
Nutzungsphase	Durchdringungen vermeiden, geringe Erfahrung, Beständigkeit ungewiß
Rückbau	Wegen Verschleisserscheinungen und Verklebung nicht in Einzelbestandteile trennbar.
Selbstbau	Möglich bei handwerklichen Geschick und sehr sorgfältiger Arbeitsweise

## Umweltrelevante Eigenschaften

Ökolog. Vorteile	Recyclingfasern. Speicherung an organischem CO <sub>2</sub> über Nutzungsdauer. Ökologische Beurteilung hängt von jeweiligen Zusatzstoffen ab.
Ökolog. Nachteile	Zusatzstoffe aus fossilen Rohstoffen, toxikologisch nicht relevant; Verbundprodukt
Herstellungsaufwand Eingriffstiefe	Lange Prozessketten für Zusatzstoffe. Teilweise regional verfügbar, mittlere bis große Eingriffstiefe
Entsorgung	Thermische Entsorgung in Müllverbrennungsanlagen.

## Markterschließung

Entwicklungsstand	Länger am Markt, gering verbreitet
Bezugsquelle / Hersteller	Wika D-85051 Ingoldstadt
Konkurrenzprodukte	Diffusionsoffene PE-Folien

# Perkalor - Diplex Unterwandschutz

Wand / Decke / Dachaufbauten

## Produkt - Eigenschaften, Einsatz

Materialien	Wollfasern (Recycling aus Kleidersammlung), Altpapier, mit und ohne Faserverstärkung aus Polyester.
Zusatzstoffe	Imprägniermittel: Paraffinwachs
Form	0,5 mm dick, 100cm breit, 100 lfm-Rolle.
Techn. Daten	Äquivalente Luftschichtdicke sd: 0,03m und Sd: 0,68m (fadenverstärkt); Dampfdiffusionswiderstandszahl $\mu$ : 58,79 und 1365 (fadenverstärkt)
Einsatz	Diffusionsoffene Windsperre und/oder zweite wasserabführende Schicht für hinterlüftete Außenwände

## Gebrauchstauglichkeit

Einbauhinweise	Strömungsdichte Verlegung ist für schadensfreie Konstruktion absolut notwendig! An Sparren tackern, Klemmen mit Lattung festklemmen. Überlappungen und Anschlüsse an Dachdurchdringungen und raue Oberflächen werden mit geeigneten Klebebändern verklebt. Ausschließlich bei trockener, sturmfreier Witterung einbauen und unmittelbar nach der Verlegung die Dacheindeckung ausführen
Nutzungsphase	Geringe Erfahrung, Beständigkeit ungewiß
Rückbau	Wegen Verschleißerscheinungen und Verklebung nicht in Einzelbestandteile trennbar.
Selbstbau	Möglich bei handwerklichen Geschick und sehr sorgfältiger Arbeitsweise

## Umweltrelevante Eigenschaften

Ökolog. Vorteile	Recyclingfasern. Speicherung an organischem CO <sub>2</sub> über Nutzungsdauer.
Ökolog. Nachteile	Zusatzstoffe aus fossilen Rohstoffen, toxikologisch nicht relevant; Verbundprodukt
Herstellungsaufwand Eingriffstiefe	Lange Prozessketten für Zusatzstoffe. Teilweise regional verfügbar, mittlere bis große Eingriffstiefe
Entsorgung	Thermische Entsorgung in Müllverbrennungsanlagen.

## Markterschließung

Entwicklungsstand	Länger am Markt, gering verbreitet
Bezugsquelle / Hersteller	Wika D-85051 Ingoldstadt
Konkurrenzprodukte	Diffusionsoffene PE-Folien

# PLANO Schilf

## Wand / Decke / Dachaufbauten

### Produkt - Eigenschaften, Einsatz

Materialien	Schilf, ungeschält
Zusatzstoffe	keine
Form	Schilfrohrstangen in Rollen bzw. diversen Größen
Techn. Daten	Lebensdauer 50-70 J.
Einsatz	Sicht-, Wind- und Sonnenschutz bei Balkonen, Pergolas und Gartenlauben, Verkleidungen von Wänden und Decken sowie Dekorationen.

### Gebrauchstauglichkeit

Einbauhinweise	Befestigung je nach Anwendung mit herkömmlichen Mitteln wie verzinkten Schrauben, Unterlagsscheiben etc.. Zum Schneiden der Rohre: Kreissäge oder Handkreissäge, bestückt mit feinzahnigem Metallblatt. Vor Wassereinwirkung schützen.
Nutzungsphase	Nach Herstellerangaben Lebensdauer von 50-70J, wasserdicht, gut wärmedämmend, gut schalldämmend, feuchtigkeitsregulierend. Aufgrund von Moos, in Luft vorhandenen Staubpartikeln und UV-Strahlung erhält ein bewittertes Schilfrohr relativ schnell einen
Rückbau	Sortenreine Trennung wegen mechanischer Befestigung des Dämmstoffes leicht möglich.
Selbstbau	Leicht möglich.

### Umweltrelevante Eigenschaften

Ökolog. Vorteile	Speicherung von CO <sub>2</sub> durch Kohlenstoffbindung über Nutzungsdauer. Bei nachhaltiger Nutzung ist die Weiterverarbeitung des bei der Pflege ohnehin anfallenden Schilfes zu Bauprodukten sinnvoll. Die Mäharbeiten werden vor der Rückkehr der Schilfbrüter eingestellt.
Ökolog. Nachteile	Knappe Schilfressourcen. Einsatz von oft umweltschädlichen Imprägnierungen möglich.
Herstellungsaufwand Eingriffstiefe	Mähen des Schilfgürtels, danach werden Schilfrohrhalme aussortiert, abgelängt und mit Eisendrähten verbunden. Regionale Verfügbarkeit oft beschränkt, geringe Eingriffstiefe.
Entsorgung	Wiederverwertung. Bei sortenreiner Trennung (inkl. Eisendrähte) Kompostierung möglich. Verbrennung.

### Markterschließung

Entwicklungsstand	Länger am Markt, gering verbreitet
Bezugsquelle / Hersteller	Stroba Naturbaustoffe CH-8310 Kempthal
Konkurrenzprodukte	Je nach Anwendung Kunststofffolien, Plexiglas, Eternitplatten

# pro clima Dampfbremse +

Wand / Decke / Dachaufbauten

## Produkt - Eigenschaften, Einsatz

Materialien	Papierbahn , Glasseidengewebe
Zusatzstoffe	nicht bekannt
Form	0,45mm dick, auf Rolle: Breite 105 cm und 50lfm.
Techn. Daten	sd: 2,3 m; Brandklasse B2 (DIN 4102); Dampfdiffusionswiderstadsfaktor $\mu$ : 10.000; Dicke 0,23mm; Flächengewicht:185g/m <sup>2</sup> ;
Einsatz	Dampfsperre für Dächer und Außenwände

## Gebrauchstauglichkeit

Einbauhinweise	Strömungsdichte Verlegung ist für schadensfreie Konstruktion absolut notwendig! An Sparren tackern, Klemmen mit Lattung festklemmen. Überlappungen und Anschlüsse an Dachdurchdringungen und raue Oberflächen werden mit geeigneten (pro clima-) Klebebändern verklebt.
Nutzungsphase	Durchdringungen vermeiden, keine Nägel durch Dampfbremse einschlagen, da durch Wasserdampfkonvektion große Schäden möglich. Geringe Erfahrung, Beständigkeit ungewiss.
Rückbau	Wegen Verschleißerscheinungen und Verklebung nicht in Einzelbestandteile trennbar.
Selbstbau	Möglich bei handwerklichen Geschick und sehr sorgfältiger Arbeitsweise

## Umweltrelevante Eigenschaften

Ökolog. Vorteile	Recyclingfasern.Speicherung an organischem CO2 über Nutzungsdauer.
Ökolog. Nachteile	Zusatzstoffe aus fossilen Rohstoffen, toxikologisch nicht relevant; Verbundprodukt. Ökologische Beurteilung hängt von jeweiligen Zusatzstoffen ab.
Herstellungsaufwand Eingriffstiefe	Lange Prozessketten für Zusatzstoffe und Kunststoff. Teilweise regional verfügbar, mittlere bis große Eingriffstiefe.
Entsorgung	Thermische Entsorgung in Müllverbrennungsanlagen.

## Markterschließung

Entwicklungsstand	Länger am Markt, gering verbreitet
Bezugsquelle / Hersteller	Moll Bauökologische Produkte D-68723 Schwetzingen
Konkurrenzprodukte	PE-Folien

# PUR - Holzwand

## Wand / Decke / Dachaufbauten

### **Produkt - Eigenschaften, Einsatz**

Materialien	Holz von heimischer Tanne, Fichte und Kiefer
Zusatzstoffe	Verbund mit Holzdübeln
Form	Geschoßweise Vorfertigung in gewünschter Größe: Dicke 40- 50cm;
Techn. Daten	U-Wert für 38cm Wanddicke: 0,33W/m²K; Wärmeleitfähigkeit: 0,13W/m²K; Brandschutzwerte: 60-250 Min., dh.: z.B. nach 250Min. Zimmerbrand erfüllt die Wand noch alle statischen Anforderungen.
Einsatz	Monolithische Wände oder Wände mit zusätzlicher Dämmung

### **Gebrauchstauglichkeit**

Einbauhinweise	Erforderliche Verbindungen werden durch passgenaue Dübel hergestellt. Braucht keine Dampfbremse.Keine Setzung durch Schwund (Formstabil).
Nutzungsphase	Gute Schallschutzwerte. Langjährige Erfahrung mit Vollholzwänden und Decken, Beständigkeit bei bauphysikalisch sicheren Bauteilbau und sorgfältigen Einbau gegeben. Inhaltsstoffe lassen keine Schadstoffemissionen erwarten
Rückbau	Bei mechanischer Befestigung von angrenzenden Bauteilschichten problemlos möglich
Selbstbau	Nicht möglich

### **Umweltrelevante Eigenschaften**

Ökolog. Vorteile	Speicherung von CO2 durch Kohlenstoffbindung über Nutzungsdauer; Keine Holzschutzmittel, keine Kunstharzleime und kein Metall.
Ökolog. Nachteile	Keine Daten verfügbar
Herstellungsaufwand Eingriffstiefe	Kein Anfall von Nebenprodukten; Regionale Verfügbarkeit, geringe Eingriffstiefe
Entsorgung	Weiterverwertung zu Holzwerkstoffen; Kompostierung oder thermische Verwertung

### **Markterschließung**

Entwicklungsstand	Länger am Markt, stark verbreitet
Bezugsquelle / Hersteller	Thoma Holz F & E Zentrum f. Naturholzverarbeitung A-5622 Goldegg
Konkurrenzprodukte	Ziegelwandkonstruktionen

# Ramie

## Wand / Decke / Dachaufbauten

### Produkt - Eigenschaften, Einsatz

Materialien	Fasern der Boehmeria nivea (chinesische Nessel)
Zusatzstoffe	keine
Form	Fasern, Platten
Techn. Daten	nicht bekannt
Einsatz	Die Langfasern können als Ersatz für Jute herangezogen werden, Kurzfasern zur Papiererzeugung. Das Häckselgut kann zur Herstellung von Faserplatten verwendet werden.

### Gebrauchstauglichkeit

Einbauhinweise	Keine Daten verfügbar
Nutzungsphase	Hohe Widerstandsfähigkeit gegenüber äußeren Einflüssen, hohe Festigkeit
Rückbau	Keine Daten verfügbar
Selbstbau	Keine Daten verfügbar

### Umweltrelevante Eigenschaften

Ökolog. Vorteile	Speicherung von CO <sub>2</sub> durch Kohlenstoffbindung über Nutzungsdauer.
Ökolog. Nachteile	Bevorzugt nährstoffreiche Böden, was zu erhöhtem Düngemittelleinsatz und Bodenverarmung führen kann; Die Degummierung mit Laugen ist ökolog. bedenklich; Ökologische Wertigkeit hängt stark von nachhaltiger Nutzung der Ressourcen, von Art und Länge der Transportwege und von den weiteren Herstellungsverfahren ab.
Herstellungsaufwand Eingriffstiefe	Bis zu 6 Ernten pro Jahr möglich; Ertrag pro schnitt bis 20/ha; Ernte meistens von Hand, aber auch maschinell möglich; Gewinnung der Faser komplizierter Vorgang und aufwendiger als bei anderen Faserpflanzen. Nicht regional verfügbar, geringe bis mittlere Eingriffstiefe
Entsorgung	Kompostierbar oder thermisch verwertbar.

### Markterschließung

Entwicklungsstand	Hohes Entwicklungspotenzial
Konkurrenzprodukte	-



# Reetdach

## Wand / Decke / Dachaufbauten

### **Produkt - Eigenschaften, Einsatz**

Materialien	Schilfrohr
Zusatzstoffe	keine
Form	Schilfrohrstangen
Techn. Daten	Dachdicke: ca. 35cm; Lebensdauer: 50 -70J.;
Einsatz	Für Block- und Fachwerkhäuser.

### **Gebrauchstauglichkeit**

Einbauhinweise	Man deckt das Dach von unten nach oben und näht mit einer Rundnadel Bündel für Bündel mit einem verzinkten bzw. Edelstahlraht an den Dachlatten fest. Zum Einklopfen verwendet man einen speziellen Holz oder Eisenklopfer.
Nutzungsphase	Nach Herstellerangaben Lebensdauer von 50-70J, wasserdicht, gut wärmedämmend, gut schalldämmend, feuchtigkeitsregulierend. Aufgrund von Moos, in Luft vorhandenen Staubpartikeln und UV-Strahlung erhält ein Reetdach relativ schnell einen Grauschleier.
Rückbau	Sortenreine Trennung wegen mechanischer Befestigung des Dämmstoffes leicht möglich.
Selbstbau	Nur unter Anleitung von Fachhandwerkern Eigenleistung möglich.

### **Umweltrelevante Eigenschaften**

Ökolog. Vorteile	Speicherung von CO <sub>2</sub> durch Kohlenstoffbindung über Nutzungsdauer. Bei nachhaltiger Nutzung ist die Weiterverarbeitung des bei der Pflege ohnehin anfallenden Schilfes zu Bauprodukten sinnvoll. Die Mäharbeiten werden vor der Rückkehr der Schilfbrüter eingestellt.
Ökolog. Nachteile	Knappe Schilffressourcen. Einsatz von oft umweltschädlichen Imprägnierungen möglich.
Herstellungsaufwand Eingriffstiefe	Mähen des Schilfgürtels, Herstellung von verzinkten bzw. Edelstahlraht, aufwendige Dachreinigungen mit evtl. umweltbelastenden chem. Mitteln, händische Verlegung.
Entsorgung	Wiederverwertung. Bei sortenreiner Trennung (inkl. Eisendrähte) Kompostierung möglich. Verbrennung.

### **Markterschließung**

Entwicklungsstand	Länger am Markt, gering verbreitet
Bezugsquelle / Hersteller	Dabow & Nieau Zimmerer und Dachdecker GbR D-03226 Naundorf/Spreewald
Konkurrenzprodukte	Tondachziegel, Betondachziegel, Faserzementschindel oder -platten

# Rizinus Faserplatte

Wand / Decke / Dachaufbauten

## Produkt - Eigenschaften, Einsatz

Materialien	Rizinusholz
Zusatzstoffe	keine
Form	Platte
Techn. Daten	Nicht bekannt
Einsatz	Ersatz für leichtes Balsaholz. Herstellung von Verpackungspapier und Faserplatten. (Ressourcenkatalog 1997)

## Gebrauchstauglichkeit

Einbauhinweise	Keine Daten verfügbar
Nutzungsphase	Keine Daten verfügbar
Rückbau	Keine Daten verfügbar
Selbstbau	Keine Daten verfügbar

## Umweltrelevante Eigenschaften

Ökolog. Vorteile	Speicherung von CO <sub>2</sub> durch Kohlenstoffbindung über Nutzungsdauer.
Ökolog. Nachteile	Rizinus laugt den Boden schnell aus (Fruchtwechsel). Samenmehl kann Allergien auslösen. Ökologische Wertigkeit hängt stark von nachhaltiger Nutzung der Ressourcen , von Art und Länge der Transportwege und von den weiteren Herstellungsverfahren ab.
Herstellungsaufwand Eingriffstiefe	Nicht regional verfügbar, Art der Rohstoffgewinnung nicht bekannt
Entsorgung	In natürlicher unveränderter Form kompostierbar.

## Markterschließung

Entwicklungsstand	Hohes Entwicklungspotenzial
Bezugsquelle / Hersteller	Gustav Heess Oleochemische Erzeugnisse GmbH D-70018 Stuttgart
Bezugsquelle / Hersteller	Alberdingk Boley GmbH D-47829 Krefeld
Konkurrenzprodukte	-

# STROBA Edelschilf

Wand / Decke / Dachaufbauten

## Produkt - Eigenschaften, Einsatz

Materialien	Edelschilf, geschältes und schlank
Zusatzstoffe	Draht, verzinkt
Form	Matte
Techn. Daten	bei schonendem Umgang Lebensdauer 50-70 J.
Einsatz	Sicht-, Wind- und Sonnenschutz bei Balkonen, Pergolas und Gartenlauben, Verkleidungen von Wänden und Decken sowie Dekorationen

## Gebrauchstauglichkeit

Einbauhinweise	Befestigung je nach Anwendung mit herkömmlichen Mitteln wie vzkt.Schrauben, Unterlagsscheiben etc.. Zum Schneiden der Matten: Kreissäge oder Handkreissäge, bestückt mit feinzahnigem Metallblatt. Vor Wassereinwirkung schützen.
Nutzungsphase	Nach Herstellerangaben Lebensdauer von 50-70J, wasserdicht. Aufgrund von Moos, in Luft vorhandenen Staubpartikeln und UV-Strahlung erhält ein bewittertes Schilfrohr relativ schnell einen Grauschleier.
Rückbau	Sortenreine Trennung wegen mechanischer Befestigung des Dämmstoffes leicht möglich.
Selbstbau	Leicht möglich.

## Umweltrelevante Eigenschaften

Ökolog. Vorteile	Speicherung von CO <sub>2</sub> durch Kohlenstoffbindung über Nutzungsdauer. Bei nachhaltiger Nutzung ist die Weiterverarbeitung des bei der Pflege ohnehin anfallenden Schilfes zu Bauprodukten sinnvoll. Die Mäharbeiten werden vor der Rückkehr der Schilfbrüter eingestellt.
Ökolog. Nachteile	Knappe Schilfressourcen. Einsatz von oft umweltschädlichen Imprägnierungen möglich.
Herstellungsaufwand Eingriffstiefe	Mähen des Schilfgürtels, danach werden Schilfrohrhalme aussortiert, geschält, abgelängt und mit Eisendrähten eng gewoben. Regionale Verfügbarkeit oft beschränkt, geringe Eingriffstiefe.
Entsorgung	Wiederverwertung. Bei sortenreiner Trennung (inkl. Eisendrähte) Kompostierung möglich. Verbrennung.

## Markterschließung

Entwicklungsstand	Länger am Markt, gering verbreitet
Bezugsquelle / Hersteller	Stroba Naturbaustoffe CH-8310 Kempthal
Konkurrenzprodukte	Je nach Anwendung Kunststofffolien, Plexiglas, Eternitplatten

# Tilly Holzbauplatte

Wand / Decke / Dachaufbauten

## Produkt - Eigenschaften, Einsatz

Materialien	Fichte und Lärche aus eigener kontrollierter Forstwirtschaft
Zusatzstoffe	Modifizierte Melaminharze und/oder Phenolharze (Ququalität: AW 100).
Form	Platte bis 5000 x 2050mm; Dicke: 19 - 42mm
Techn. Daten	Holzwerkstoffklasse: 100; Rohdichte: ca. 435kg/m <sup>3</sup> ; Brandklasse: B1; Wärmeleitfähigkeit: 0,11 W/mK. Zulassungsnr.:Z-9.1-320.
Einsatz	Als tragendes und aussteifendes Element. Wand-, Decken- und Dachtafeln für Holzhäuser in Tafelbauart (DIN 1052-3). Vor allem im Außenbereich.

## Gebrauchstauglichkeit

Einbauhinweise	Mit den üblichen Holzwerkzeugen zu bearbeiten, Schrauben, Nägel, Dübel; Konstruktionsgrundlagen beachten (Feuchtebeanpruchung etc.).
Nutzungsphase	Bei Einhaltung der Empfehlungen bezüglich Feuchtebelastung keine Einschränkung bezüglich Beständigkeit. Schadstoffemissionen möglich, Schadstoffmessung verlangen
Rückbau	Abhängig von Befestigungsart.
Selbstbau	Leicht möglich

## Umweltrelevante Eigenschaften

Ökolog. Vorteile	Speicherung von CO <sub>2</sub> durch Kohlenstoffbindung über Nutzungsdauer; Holz aus werkseigenem nachhaltigem Forstbetrieb.
Ökolog. Nachteile	Geringer Leimanteil aus nicht nachwachsenden Rohstoffen. Abgasungsmessungen anfordern.
Herstellungsaufwand Eingriffstiefe	Kein Anfall von Nebenprodukten; große Anlagen; Emissionen bei Heißverpressung; Regionale Verfügbarkeit, geringe bis mittlere Eingriffstiefe
Entsorgung	Wiederverwendung bei zerstörungsfreiem Ausbau möglich. Thermische Verwertung (nicht im Hausbrand). Theoretisch Wiederverwertung zu neuen Holzwerkstoffplatten.

## Markterschließung

Entwicklungsstand	Länger am Markt, stark verbreitet
Bezugsquelle / Hersteller	Tilly Holzindustrie A-9330 Althofen
Konkurrenzprodukte	andere Holzwerkstoffe

# Bullinger-Brettschnittholz

## Statische Tragsysteme

### Produkt - Eigenschaften, Einsatz

Materialien	Nordische Fichte
Zusatzstoffe	Melaminharzverleimung
Form	Stangen und Kommissionen. Breiten bis 20cm, Höhen bis ca. 150 cm und max Länge von 24m
Techn. Daten	DIN 1052-1 in Qualitäten BS 11 und 14, Leimgenehmigung A (FMPA Stuttgart)
Einsatz	Weitgespannte Tragwerke, sichtbare Bauteile, aneinandergereiht für Massivholzdecken.

### Gebrauchstauglichkeit

Einbauhinweise	Mit den üblichen Holzwerkzeugen zu bearbeiten. Durch Leim stumpfen die Werkzeuge schneller ab als bei Massivholz Einbaufeuchte sollte nicht mehr als 3% von der zu erwartenden Ausgleichsfeuchte abhängen. Holzwerkstoffklassen/Feuchtigkeitsbeanspruchung beachten.
Nutzungsphase	Durch konstruktive Maßnahmen kein chemischer Holzschutz notwendig. Direkt der Witterung ausgesetzte Teile müssen chemisch geschützt werden. Nach Auftreten von Schwindrissen ist der Holzschutz zu wiederholen. Erfahrungen seit einigen Jahren, Beständigkeit bei bauphysikalisch sicherem Aufbau, sorgfältiger Ausführung und je nach Belastung wahrscheinlich gegeben
Rückbau	Je nach Befestigung der angrenzenden Bauteilschichten
Selbstbau	In den meisten Anwendungsfällen nicht möglich

### Umweltrelevante Eigenschaften

Ökolog. Vorteile	Speicherung von CO <sub>2</sub> durch Kohlenstoffbindung über Nutzungsdauer;
Ökolog. Nachteile	Leimanteil aus nicht nachwachsenden Rohstoffen, sehr aufwendige Herstellung, Formaldehydabgasung möglich. Trocknungsprozeß energieintensiv, aber zumeist mittels Biomasse bereitgestellt. Chemische Holzschutzmittel für der Witterung ausgesetzte Teile. Ökologische Beurteilung hängt neben der verwendeten Verleimung von der Verwendung von
Herstellungsaufwand Eingriffstiefe	Große Anlage; Holzherstellung je nach Gewinnung geringe bis mittlere Eingriffstiefe, regional verfügbar. Leimherstellung hohe Eingriffstiefe
Entsorgung	Thermische Verwertung (nicht im Hausbrand). Theoretisch Wiederverwertung zu neuen Holzwerkstoffplatten. Deponierung auf Baurestmassen- und Massenabfalldeponien verboten.

### Markterschließung

Entwicklungsstand	Länger am Markt, stark verbreitet
Bezugsquelle / Hersteller	Holzwerke Bullinger GmbH&Co KG D-16818 Werder bei Neuruppin
Konkurrenzprodukte	Stahlbeton- oder Stahlkonstruktionen

# Burgbacher Brettschichtholz- Konstruktionsholz

## Statische Tragsysteme

### Produkt - Eigenschaften, Einsatz

Materialien	Holz (In der Regel Nadelholz)
Zusatzstoffe	Harnstoffleim, Melaminharz- oder Polyurethanleim
Form	Höhen von 12-24cm , Dicken von 6-14cm, Längen bis 40m lieferbar.
Techn. Daten	Brandklasse: Unter bestimmten Voraussetzungen bis F90B
Einsatz	Weitgespannte Tragwerke, sichtbare Bauteile, aneinandergereiht für Massivholzdecken.

### Gebrauchstauglichkeit

Einbauhinweise	Mit den üblichen Holzwerkzeugen zu bearbeiten. Durch Leim stumpfen die Werkzeuge schneller ab, als bei Massivholz. Einbaufeuchte sollte nicht mehr als 3% von der zu erwartenden Ausgleichsfeuchte abhängen. Holzwerkstoffklassen/Feuchtigkeitsbeanspruchung beachten.
Nutzungsphase	Auf chemischen Holzschutz durch konstruktive Maßnahmen verzichten. Direkt der Witterung ausgesetzte Teile müssen chemisch geschützt werden. Nach Auftreten von Schwindrissen ist der Holzschutz zu wiederholen. Erfahrungen seit einigen Jahren, Beständigkeit bei bauphysikalisch sicherem Aufbau, sorgfältiger Ausführung und je nach Belastung wahrscheinlich gegeben
Rückbau	Je nach Befestigung der angrenzenden Bauteilschichten
Selbstbau	In den meisten Anwendungsfällen nicht möglich

### Umweltrelevante Eigenschaften

Ökolog. Vorteile	Speicherung von CO <sub>2</sub> durch Kohlenstoffbindung über Nutzungsdauer;
Ökolog. Nachteile	Leimanteil aus nicht nachwachsenden Rohstoffen, sehr aufwendige Herstellung, Formaldehydabgasung möglich. Trocknungsprozeß energieintensiv, aber zumeist mittels Biomasse bereitgestellt. Chemische Holzschutzmittel für der Witterung ausgesetzte Teile. Ökologische Beurteilung hängt neben der verwendeten Verleimung von der Verwendung von
Herstellungsaufwand Eingriffstiefe	Große Anlage; Holzherstellung je nach Gewinnung geringe bis mittlere Eingriffstiefe, regional verfügbar. Leimherstellung hohe Eingriffstiefe
Entsorgung	Thermische Verwertung (nicht im Hausbrand). Theoretisch Wiederverwertung zu neuen Holzwerkstoffplatten. Deponierung auf Baurestmassen- und Massenabfalldeponien verboten.

### Markterschließung

Entwicklungsstand	Länger am Markt, stark verbreitet
Bezugsquelle / Hersteller	Burgbacher GmbH&CO Holzwerke D-78647 Trossingen
Konkurrenzprodukte	Stahlbeton- oder Stahlkonstruktionen

# Doppel - T - Träger ZPP "Czarna Woda" S.A.

## Statische Tragsysteme

### **Produkt - Eigenschaften, Einsatz**

Materialien	Vollholz, Hartfasersteg
Zusatzstoffe	Kleber, Identität nicht bekannt
Form	Doppel-T-Träger
Techn. Daten	Nicht bekannt
Einsatz	Einsatz in der Holzrahmenbauweise oder als Tragkonstruktion an massiven Wänden für Außenwanddämmung (Faserdämmstoffe, Einblasdämmungen).

### **Gebrauchstauglichkeit**

Einbauhinweise	Mit den üblichen Holzwerkzeugen zu bearbeiten, vor Wassereintritt schützen. Holzwerkstoffklassen/Feuchtigkeitsbeanspruchung beachten.
Nutzungsphase	Vor hoher Feuchtigkeit schützen. Erfahrungen seit vielen Jahren, Beständigkeit bei bauphysikalisch sicherem Aufbau und sorgfältiger Ausführung wahrscheinlich gegeben
Rückbau	Sortenreine Trennung von angrenzenden Schichten möglich, da zumeist mechanisch verbunden.
Selbstbau	Nicht möglich

### **Umweltrelevante Eigenschaften**

Ökolog. Vorteile	Speicherung von CO <sub>2</sub> durch Kohlenstoffbindung über Nutzungsdauer.
Ökolog. Nachteile	Leimanteil aus nicht nachwachsenden Rohstoffen, sehr aufwendige Herstellung, Formaldehydabgasung möglich, im Falle von PUR-Kleber hochtoxische Zwischenprodukte. Kleberanteil im Vergleich zu Holzwerkstoffplatten gering. Ökologische Beurteilung hängt entscheidend von der Holzressourcennutzung ab. Mittlerer Energieaufwand zur Herstellung der Hartfaserplatte bei hochwertiger Nutzung
Herstellungsaufwand Eingriffstiefe	Große Anlage, regionale Verfügbarkeit, mittlere Eingriffstiefe
Entsorgung	Thermische Verwertung (nicht im Hausbrand). Theoretisch Wiederverwertung zu neuen Holzwerkstoffplatten. Deponierung auf Baurestmassen- und Massenabfalldeponien verboten.

### **Markterschließung**

Entwicklungsstand	Länger am Markt, gering verbreitet
Bezugsquelle / Hersteller	ZPP Czarna Woda S.A. PL-83-26 Czarna Woda
Konkurrenzprodukte	Holzträger und -steher; Doppel-T-Träger OSB-Stegen; Aluminium oder Stahlprofile, Stahlanker

### **Produkt - Eigenschaften, Einsatz**

Materialien	Fichte oder auf Wunsch aus Lärche
Zusatzstoffe	Für Außenanwendung: Melamin-Harnstoffharz-Verleimung (MUF), Resorcin-Verleimung (RF) (für extrem beanspruchte Teile) oder Polyurethan-Verleimung (PU). Für Innenanwendung oder aussen unter Dach: Harnstoff-Verleimung (UF).
Form	Standardbreite von 6-24cm , Höhe von 10-60cm, Länge bis 18m
Techn. Daten	Brandwiderstandsklasse bis F60. Herstellungsfeuchtigkeit 11 +/- 2%
Einsatz	weitgespannte Tragwerke, sichtbare Bauteile, aneinandergereiht für Massivholzdecken.

### **Gebrauchstauglichkeit**

Einbauhinweise	Mit den üblichen Holzwerkzeugen zu bearbeiten. Durch Leim stumpfen die Werkzeuge schneller ab, als bei Massivholzeinbaufuge sollte nicht mehr als 3% von der zu erwartenden Ausgleichsfeuchte abhängen. Holzwerkstoffklassen/Feuchtigkeitsbeanspruchung beachten.
Nutzungsphase	Auf chemischen Holzschutz durch konstruktive Maßnahmen verzichten. Direkt der Witterung ausgesetzte Teile müssen chemisch geschützt werden. Nach Auftreten von Schwindrissen ist der Holzschutz zu wiederholen. Erfahrungen seit einigen Jahren, Beständigkeit bei bauphysikalisch sicherem Aufbau, sorgfältiger Ausführung und je nach Belastung wahrscheinlich gegeben.
Rückbau	Je nach Befestigung der angrenzenden Bauteilschichten
Selbstbau	In den meisten Anwendungsfällen nicht möglich

### **Umweltrelevante Eigenschaften**

Ökolog. Vorteile	Speicherung von CO <sub>2</sub> durch Kohlenstoffbindung über Nutzungsdauer;
Ökolog. Nachteile	Leimanteil aus nicht nachwachsenden Rohstoffen, sehr aufwendige Herstellung, Formaldehydabgasung möglich, im Fall von PUR-Kleber hochtoxische Zwischenprodukte. Trocknungsprozeß energieintensiv, aber zumeist mittels Biomasse bereitgestellt. Chemische Holzschutzmittel für der Witterung ausgesetzte Teile. Ökologische Beurteilung hängt neben der verwendeten Verleimung von der Verwendung von Holzschutzmitteln ab.
Herstellungsaufwand Eingriffstiefe	Große Anlage; Holzherstellung je nach Gewinnung geringe bis mittlere Eingriffstiefe, regional verfügbar. Kleberherstellung hohe Eingriffstiefe
Entsorgung	Thermische Verwertung (nicht im Hausbrand). Theoretisch Wiederverwertung zu neuen Holzwerkstoffplatten. Deponierung auf Baurestmassen- und Massenabfalldeponien verboten.

### **Markterschließung**

Entwicklungsstand	Länger am Markt, stark verbreitet
Bezugsquelle / Hersteller	Kaufmann Holzbauwerk A-6960 Wolfurt
Konkurrenzprodukte	Stahlbeton- oder Stahlkonstruktionen



### **Produkt - Eigenschaften, Einsatz**

Materialien	Holz, rostfreier Edelstahl
Zusatzstoffe	keine
Form	Holzstäbe, Edelstahl-Knoten, Edelstahl -Beplankungen, Schraubenverbinder
Techn. Daten	Nicht bekannt
Einsatz	Ein ultraleichtes Raumfachwerk (statisches Gerippe) bildet in einem endlos-"Strickverfahren" die gesamte Boden-, Wand-, Decken- und Dach-Tragkonstruktion.

### **Gebrauchstauglichkeit**

Einbauhinweise	Zusammenschrauben des Systems, Anbringen der Beplankung (Z.B. OSB-Platte, Dreischichtplatten, Sperrholzplatten, Gipskartonplatten, Solarfassaden), Ausblasen mit Isofloc-
Nutzungsphase	Keine Wärmebrücken. Wird vom Hersteller als erdbeben- und sturmsicher bezeichnet. Bei bauphysikalisch sicheren Aufbau und bei Berücksichtigung der hochwertigen Werkstoffe Beständigkeit über Nutzungsdauer wahrscheinlich.
Rückbau	Konstruktionsteile und Elemente können wieder auseinandergebaut und neu zusammengesetzt werden.
Selbstbau	Nur von geschultem Personal.

### **Umweltrelevante Eigenschaften**

Ökolog. Vorteile	Speicherung von CO <sub>2</sub> durch Kohlenstoffbindung über Nutzungsdauer; Geringerer Holzverbrauch von 50-75% gegenüber herkömmlichen Leichtbauweise. Durch mechanische Befestigung gut rückbaubar.
Ökolog. Nachteile	Herstellung von Edelstahlknoten mit hohem Umweltaufwand verbunden.
Herstellungsaufwand Eingriffstiefe	Herstellungsprozess im Detail nicht bekannt, Holzteile geringe Eingriffstiefe wahrscheinlich, Edelstahlteile hohe Eingriffstiefe
Entsorgung	Wiederverwendung und -wertung aller Bestandteile. Thermische Entsorgung möglich.

### **Markterschließung**

Entwicklungsstand	Kürzer am Markt, gering verbreitet
Bezugsquelle / Hersteller	Spacehouse Ltd Ch-4057 Basel
Konkurrenzprodukte	Holzrahmenbauweise, Holzsteher, Doppel T-Träger, Brettstapelbauweise

# Graf All - Wand

## Fertigteilsysteme

### **Produkt - Eigenschaften, Einsatz**

Materialien	1.Kammer: Putzträgerplatte o. Holzweichfaserplatte, Konstruktionsvollholz (KVH) mit Steinwoll-dämmung, Brettschichtlage; 2.Kammer: KVH mit Steinwoll-dämmung; 3.Kammer KVH mit Steinwoll-dämmung und Leerrohren, Gips-faserplatte.
Zusatzstoffe	nicht bekannt
Form	Wand
Techn. Daten	Außenwand bis 36 cm; U-Wert: 0,18W/m <sup>2</sup> K;
Einsatz	Außenwände im Erdgeschoß und Giebelwände

### **Gebrauchstauglichkeit**

Einbauhinweise	Wird vom Unternehmen ausgeführt
Nutzungsphase	Bei bauphysikalisch sicheren Bauteilaufbauten und sorgfältiger Ausführung Beständigkeit wahrscheinlich
Rückbau	Der Rückbau ist abhängig von der Befestigungsart.
Selbstbau	Nicht möglich.

### **Umweltrelevante Eigenschaften**

Ökolog. Vorteile	Speicherung von CO <sub>2</sub> durch Kohlenstoffbindung über Nutzungsdauer.
Ökolog. Nachteile	Energieaufwand bei Steinwolleherstellung
Herstellungsaufwand Eingriffstiefe	Regionale Verfügbarkeit des Holzanteils, geringe Eingriffstiefe; Steinwolle hohe Eingriffstiefe
Entsorgung	Holz, Steinwolle und Gipsfaserplatten sind wiederverwertbar, Putz und Putzträger nur deponierbar.

### **Markterschließung**

Entwicklungsstand	Länger am Markt, gering verbreitet
Bezugsquelle / Hersteller	Graf Holzbausysteme Rothenburg GmbH D-91578 Leutershausen
Konkurrenzprodukte	Brettstapelwände, Massivwände

### **Produkt - Eigenschaften, Einsatz**

Materialien	Holzständerbauweise im Dach- u. Außenwandbereich, Ziegel- bzw. Stahlbeton-wände im Gebäudeinnern.
Zusatzstoffe	nicht bekannt
Form	Fertigteile
Techn. Daten	Garantierte U-Werte der Außenbauteile von unter 0,18 W/m <sup>2</sup> K . Für Fenster und Türen sowie andere Glasbauteile unter 0,7W/m <sup>2</sup> K.
Einsatz	Drei Systeme: Classic, Ökosol, Ökonom können als Einfamilienhaus, Doppelhaus oder Reihenhaus im Rohbau , Teilbau oder Schlüsselfertig ohne Küche angefertigt werden.

### **Gebrauchstauglichkeit**

Einbauhinweise	Wird vom Unternehmen ausgeführt
Nutzungsphase	Bei bauphysikalisch sicheren Bauteilaufbauten/Anschlüssen und sorgfältiger Ausführung Beständigkeit wahrscheinlich
Rückbau	Keine Daten verfügbar
Selbstbau	Wird vom Hausanbieter gebaut

### **Umweltrelevante Eigenschaften**

Ökolog. Vorteile	Abhängig von Wahl des Bauherren, grundsätzlich hoher Anteil an Baustoffen aus nachwachsenden Rohstoffen, Speicherung von CO <sub>2</sub> durch Kohlenstoffbindung über Nutzungsdauer
Ökolog. Nachteile	Keine Daten verfügbar
Herstellungsaufwand Eingriffstiefe	Abhängig von Wahl des Bauherren, kleines Unternehmen
Entsorgung	Großteils wiederverwertbar

### **Markterschließung**

Entwicklungsstand	Kürzer am Markt, gering verbreitet
Bezugsquelle / Hersteller	Martin Holzbau GmbH & Co A-6850 Dornbirn
Konkurrenzprodukte	Massiv- oder Leichtbaufertigteilhäuser

# Lignotrend Holzblocktafel

## Fertigteilsysteme

### **Produkt - Eigenschaften, Einsatz**

Materialien	Nadelholz
Zusatzstoffe	PUR-Kleber
Form	Fertigteilwand
Techn. Daten	Schallschutz bei einschaliger Konstruktion: ca. 40dB, beplankt bzw. zweischalig: 58dB; Emissionsklasse: E1; Hohe Maßhaltigkeit und Scheibensteifigkeit
Einsatz	Lignotrend Holzblocktafelbauweise

### **Gebrauchstauglichkeit**

Einbauhinweise	Hohe Vorfeigung ermöglicht kurze Bauzeiten; Hohe Flexibilität bei der Installationsführung
Nutzungsphase	Diffusionsoffen. Durch Zusatzwärmedämmung aussen kann auf konstruktiven Holzschutz verzichtet werden. Langjährige Erfahrung mit ähnlichen Holzkonstruktionen, Beständigkeit bei bauphysikalisch sicherem Bauteilaufbau und sorgfältigem Einbau gegeben.
Rückbau	Je nach Befestigung der angrenzenden Schichten, Lignotrendwand wegen Verklebung nicht
Selbstbau	Je nach Wunsch und handwerklichem Können bleiben Bauherren viele Möglichkeiten zur kostenreduzierenden Eigenleistung.

### **Umweltrelevante Eigenschaften**

Ökolog. Vorteile	Speicherung von CO <sub>2</sub> durch Kohlenstoffbindung über Nutzungsdauer. Kein chemischer Holzschutz nötig.
Ökolog. Nachteile	Leimanteil aus nicht nachwachsenden Rohstoffen (PUR), sehr aufwendige Herstellung, hochtoxische Zwischenprodukte. Trocknungsprozeß energieintensiv. Leimanteil ist geringer als bei Spanplatten, höher als bei einschichtigen Leimholzplatten.
Herstellungsaufwand Eingriffstiefe	Kein Anfall von Nebenprodukten; große Anlagen;
Entsorgung	Theoretisch Kompostierung. Thermische Verwertung (nicht im Hausbrand).

### **Markterschließung**

Entwicklungsstand	Länger am Markt, stark verbreitet
Bezugsquelle / Hersteller	Lignotrend AG CH-8703 Erlenbach
Konkurrenzprodukte	Brettstapelbauweise, Massivbauweise

# Schachner Blockhaus BLOCKWAND MIT VORSATZSCHALE

Fertigteilsysteme

## **Produkt - Eigenschaften, Einsatz**

Materialien	Holz, massiv oder aus 2 -4 Schichten verleimt, innenliegende Dämmung aus 5 cm Steinwolle oder anderen Dämmmaterialien. Innenverkleidung: Blockhauspaneele, Gipsfaserplatte.
Zusatzstoffe	nicht bekannt
Form	Blockbohlen: 10 - 16 cm stark, Fertigteile
Techn. Daten	Nicht bekannt
Einsatz	Mischbauweise (Erdgeschoß in Block-, Obergeschoß in Riegelbauweise)

## **Gebrauchstauglichkeit**

Einbauhinweise	Wird vom Unternehmen ausgeführt
Nutzungsphase	Tragende Schicht ist starken Temperaturschwankungen und Witterungseinflüssen ausgesetzt; schlechter Schallschutz, wärmebrückenfreie Anschlüsse zu anderen Bauteilen schwierig. Beständigkeit stark von Witterungsschutz und Instandhaltung der Bohlenwand abhängig
Rückbau	Trennung des Bauteils in einzelbestandteile ist relativ leicht möglich
Selbstbau	Nicht möglich.

## **Umweltrelevante Eigenschaften**

Ökolog. Vorteile	Speicherung von CO2 durch Kohlenstoffbindung über Nutzungsdauer.
Ökolog. Nachteile	Stark abhängig davon, ob chemischer Holzschutz notwendig ist; Holzschutzmittel sind zumeist ökologisch wie toxikologisch bedenklich, nur Holzschutzmittel mit geringer Humantoxizität (z.B. Borsalze) wählen. Im Fall der verleimten Bohlen kann der Leim ökologisch bedenklich sein.
Herstellungsaufwand Eingriffstiefe	Holz ist regional verfügbar, geringe Eingriffstiefe;
Entsorgung	Trennung des Bauteils ist leicht möglich, Weiterverwertung der Bauteilschichten (Holzbohlen, Folien, Gipsfaserplatte) möglich, für Dämmstoff je nach Materialwahl

## **Markterschließung**

Entwicklungsstand	Kürzer am Markt, gering verbreitet
Bezugsquelle / Hersteller	Schachner Holz GmbH A-8960 Niederöblan
Konkurrenzprodukte	Brettstapelwände, Massivwände

# Schachner Blockhaus DOPPELBLOCK-WAND

Fertigteilsysteme

## **Produkt - Eigenschaften, Einsatz**

Materialien	Holzbohlen, Blähton oder Korkschrötl . Wahlweise außenliegende Blockbohle in zweischichtverleimter Lärche.
Zusatzstoffe	nicht bekannt
Form	zwei 7 cm starken Bohlen mit 13 cm Blähton oder Korkschrötl zwischen den Wänden.
Techn. Daten	K-Wert: 0,39 W/m <sup>2</sup> K; Wandstärke: 18 cm; Blockwand: 18 cm; mit Kerndämmung: 6 cm (Korkschrötl).
Einsatz	Verschiedene Wandstärken (9-18 cm) und in Mischbauweise (Erdgeschoß in Block-, Obergeschoß in Riegelbauweise) errichtet.

## **Gebrauchstauglichkeit**

Einbauhinweise	Wird vom Unternehmen ausgeführt
Nutzungsphase	Der konstruktive Feuchteschutz und die richtige Auswahl von Holz mit hoher Feuchteresistenz für Details (Lärche für Fußschwelle) entscheiden über die Lebensdauer des Bauwerks. Schadstoffeintrag in Wohnraum aus Holzschutzmittel möglich.
Rückbau	Trennung des Bauteils in Einzelbestandteile ist relativ leicht möglich
Selbstbau	Nicht möglich.

## **Umweltrelevante Eigenschaften**

Ökolog. Vorteile	Speicherung von CO <sub>2</sub> durch Kohlenstoffbindung über Nutzungsdauer.
Ökolog. Nachteile	Stark abhängig davon, ob chemischer Holzschutz notwendig ist; Holzschutzmittel sind zumeist ökologisch wie toxikologisch bedenklich, nur Holzschutzmittel mit geringer Humantoxizität (z.B. Borsalze) wählen
Herstellungsaufwand Eingriffstiefe	Holz ist regional verfügbar, geringe Eingriffstiefe;
Entsorgung	Trennung des Bauteils ist leicht möglich, Weiterverwertung der Bauteilschichten (Holzbohlen, Folien, Gipsfaserplatte) möglich, für Dämmstoff je nach Materialwahl

## **Markterschließung**

Entwicklungsstand	Kürzer am Markt, gering verbreitet
Bezugsquelle / Hersteller	Schachner Holz GmbH A-8960 Niederöblan
Konkurrenzprodukte	Brettstapelwände, Massivwände

# Freisinger Dreiholzfenster

Fenster / Türen

## Produkt - Eigenschaften, Einsatz

Materialien	Hölzer, Holzfaserdämmstoff
Zusatzstoffe	Unbehandelt oder geölt (Naturöl: Leinsamen), Kunststoffe (Dichtungen, Endkappe, Glashalter) sind thermoplastische Elastomere: Santopren, Moosgummi. Beschläge: Edelstahl oder
Form	Fenster
Techn. Daten	U-Wert des gesamten Fenster (bei Verglasung 0,7W/m <sup>2</sup> K und thermisch getrennten Abstandhaltern): 0,8 W/m <sup>2</sup> K;
Einsatz	Passivhausfenster

## Gebrauchstauglichkeit

Einbauhinweise	Mechanische Befestigung, Dichtband aus Santopren oder Moosgummi. Renovierung durch Abklipsen des äußeren Rahmens sehr leicht möglich. Keine Oberflächenbehandlung außen und
Nutzungsphase	Mit U-Wert von 0,8 W/m <sup>2</sup> K passivhaustauglich. Da die gesamte Aussenschicht durch Drehclips von innen abnehmbar ist, ist das strapazierte Aussenholz extrem leicht zu renovieren. Je nach Bewitterung und Instandhaltungzyklen auch langlebig. Die Verwendung von Eiche oder Lärche, die Vermeidung von Hirnholz und unverleimte Holzkanten bedeuten eine hohe
Rückbau	Sortenreine Trennung durch mechanische Befestigung möglich. Renovierung durch Abklipsen des äußeren Rahmens sehr leicht möglich.
Selbstbau	Nicht möglich.

## Umweltrelevante Eigenschaften

Ökolog. Vorteile	Speicherung von CO <sub>2</sub> durch Kohlenstoffbindung über Nutzungsdauer. Oberflächenbehandlung außen kann ganz entfallen. Geeignet für Passivhaus.
Ökolog. Nachteile	Keine Daten verfügbar
Herstellungsaufwand Eingriffstiefe	Qualitatives hochwertiges Holz: möglich astfrei, geringer Harzgehalt sowie ausreichend lange Lager- und Trocknungszeit. Hoher Primärenergieaufwand der Glasherstellung. Edelgasfüllung zwischen Wärmeschutzgläser, 35 Mitarbeiter. Regionale Verfügbarkeit, geringe Eingriffstiefe für Holzteile.
Entsorgung	Wiederverwertbarkeit des unbehandelten Holzes, Wiederverwertbarkeit und evtl. Wiedererwendbarkeit der Beschläge aus Edelstahl. Benutztes Glas enthält Verunreinigungen und eine Wiederverwertung ist deshalb nur für minderwertige Produkte wie Flaschenglas möglich. Dichtungen aus Santopren und Moosgummi dauerhaft recycelbar. Thermische Entsorgung

## Markterschließung

Entwicklungsstand	Kürzer am Markt, gering verbreitet
Bezugsquelle / Hersteller	Freisinger Bau & Möbeltischlerei GmbH & CoKG A-6341 Ebbs
Konkurrenzprodukte	PVC oder Holzfenster mit Polyurethandämmschichten oder Vollholz-Passivhausfenster

# Freisinger Zwoaholzfenster

Fenster / Türen

## Produkt - Eigenschaften, Einsatz

Materialien	Aussen: Eiche und Lärche, innen z.B: Fichte, Kiefer oder Oregon Pine.
Zusatzstoffe	Unbehandelt oder geölt (Naturöl: Leinsamen), Kunststoffe (Dichtungen, Endkappe, Glashalter) sind thermoplastische Elastomere: Santopren, Moosgummi. Beschläge: Edelstahl
Form	Fenster
Techn. Daten	Gesamt-U-Wert abh. vonr Verglasung
Einsatz	Komplettsystem für sämtliche Fenstertypen (mehrflügelig, Sonderformen, Sprossen,...) und für verschiedene Bauanschlüsse (Holzhaus, Altbau, Neubau und Denkmalschutz). Keine Oberflächenbehandlung außen und innen nötig, Renovierung durch Abklipsen des äußeren Rahmenteils leicht möglich

## Gebrauchstauglichkeit

Einbauhinweise	Mechanische Befestigung, Dichtband aus Santopren oder Moosgummi. Renovierung durch Abklipsen des äußeren Rahmens sehr leicht möglich.
Nutzungsphase	Da die gesamte Aussenschicht durch Drehclips von Innen abnehmbar ist, ist das strapazierte Aussenholz leicht zu renovieren. Je nach Bewitterung und Instandhaltungzyklen auch langlebig. Die Verwendung von Eiche oder Lärche, die Vermeidung von Hirnholz und unverleimte Holzkanten bedeuten eine hohe Witterungsbeständigkeit.
Rückbau	Sortenreine Trennung durch mechanische Befestigung möglich. Renovierung durch Abklipsen des äußeren Rahmens sehr leicht möglich.
Selbstbau	Nicht möglich.

## Umweltrelevante Eigenschaften

Ökolog. Vorteile	Speicherung von CO2 durch Kohlenstoffbindung über Nutzungsdauer. Oberflächenbehandlung außen kann ganz entfallen.
Ökolog. Nachteile	Keine Daten verfügbar
Herstellungsaufwand Eingriffstiefe	Qualitatives hochwertiges Holz: möglich astfrei, geringer Harzgehalt sowie ausreichend lange Lager- und Trocknungszeit. Hoher Primärenergieaufwand der Glasherstellung. Edelgasfüllung zwischen Wärmeschutzgläser, 35 Mitarbeiter. Regionale Verfügbarkeit, geringe Eingriffstiefe für Holzteile.
Entsorgung	Wiederverwertbarkeit des unbehandelten Holzes, Wiederverwertbarkeit und evtl. Wiedererwendbarkeit der Beschläge aus Edelstahl. Benutztes Glas enthält Verunreinigungen und eine Wiederverwertung ist deshalb nur für minderwertige Produkte wie Flaschenglas möglich. Dichtungen aus Santopren und Moosgummi dauerhaft recycelbar. Thermische Entsorgung

## Markterschließung

Entwicklungsstand	Kürzer am Markt, gering verbreitet
Bezugsquelle / Hersteller	Freisinger Bau & Möbeltischlerei GmbH & CoKG A-6341 Ebbs
Konkurrenzprodukte	PVC-, Alu- oder Holzalufenster



# Garant Visiostar MF - Fenster

Fenster / Türen

## Produkt - Eigenschaften, Einsatz

Materialien	Nadelholz: alle Hölzer sind dreifach schichtverleimt, fehler und astfrei; Beschläge: Alu-Fenstergriff....; Glasart: Marken-Isolierglas;
Zusatzstoffe	Oberflächenbeh.: Offenporige Lasuren auf Wasserbasis, Naturfarben;
Form	Fenster
Techn. Daten	UF-Wert für das gesamte Fenster: bis zu 0,8 W/m <sup>2</sup> K; Schallschutz: >37dB, bis Schallschutzklasse 5;
Einsatz	Passivhausfenster

## Gebrauchstauglichkeit

Einbauhinweise	Mechanische Befestigung, Dämmung mittels Schafwolle, Polyurethanschaum etc.
Nutzungsphase	Mit U-Wert von 0,8 W/m <sup>2</sup> K passivhaustauglich. Das Fenster wird zum Witterungsschutz entsprechend lackiert. Je nach Bewitterung und Instandhaltungzyklen auch sehr langlebig.
Rückbau	Sortenreine Trennung durch mechanische Befestigung möglich.
Selbstbau	Nicht möglich.

## Umweltrelevante Eigenschaften

Ökolog. Vorteile	Speicherung von CO <sub>2</sub> durch Kohlenstoffbindung über Nutzungsdauer. Geeignet für Passivhaus.
Ökolog. Nachteile	Abh. von der Art der Oberflächenbehandlung.
Herstellungsaufwand Eingriffstiefe	Qualitatives hochwertiges Holz: möglich astfrei, geringer Harzgehalt sowie ausreichend lange Lager- und Trocknungszeit. Hoher Primärenergieaufwand der Glasherstellung, Edelgasfüllung zwischen Wärmeschutzgläser. Regionale Verfügbarkeit der Rohstoffe, geringe Eingriffstiefe für Holzteile.
Entsorgung	Wiederverwertbarkeit von chemisch unbedenklich behandelten Holzes. Verglasung enthält Verunreinigungen und eine Wiederverwertung ist deshalb nur für minderwertige Produkte wie Flaschenglas möglich. Verbrennung von Holz möglich.

## Markterschließung

Entwicklungsstand	Länger am Markt, gering verbreitet
Bezugsquelle / Hersteller	Granat Fenster Neumeier GmbH D-93098 Mintraching
Konkurrenzprodukte	PVC oder Holzfenster mit Polyurethandämmschichten

# Sigg Passivhausfenster

## Fenster / Türen

### Produkt - Eigenschaften, Einsatz

Materialien	Holz als Rahmenwerkstoff, Aluminiumwetterschenkel, Gummidichtung von Deventer, Isolierglas mit Argonfüllung
Zusatzstoffe	Abstandhalter Thermix, Lack: z.B. Firma Adler Acryl Lack, Beschläge: Firma Maco Salzburg
Form	Fenster
Techn. Daten	U / Fenster: 0,79 W/m <sup>2</sup> K; U / Rahmen: 1,10 W/m <sup>2</sup> K; UV Glas: 0,60 W/m <sup>2</sup> K; (lt. Bundesanzeiger 0,70 W/m <sup>2</sup> K) g-Wert lt. EN 410: 55%; Lichttransmission: 69 %; Flügel- und Rahmendicke: 98mm;
Einsatz	Passivhausfenster

### Gebrauchstauglichkeit

Einbauhinweise	Rahmen braucht nur ca. 10 bis 20 mm Freiraum zur Innenleibung. Mechanische Befestigung mit Schrauben oder Pratzen, Dämmung mit Montageschaum, Schafwolle, Flachs etc.; Dichtungsband innenseitig z.B. aus Butylkautschuk.
Nutzungsphase	Mit U-Wert von 0,79 W/m <sup>2</sup> K passivhaustauglich. Geprüft wurde ein Fenster in Fichtenholz. Das Fenster wird je nach Bewitterung mit natürlicher Lasur oder Lack imprägniert. Je nach Bewitterung und Instandhaltungzyklen auch langlebig.
Rückbau	Sortenreine Trennung durch mechanische Befestigung möglich.
Selbstbau	Nicht möglich.

### Umweltrelevante Eigenschaften

Ökolog. Vorteile	Speicherung von CO <sub>2</sub> durch Kohlenstoffbindung über Nutzungsdauer. Dank niedrigem U-Wert geringer Heizenergieaufwand (Passivhaustauglich).
Ökolog. Nachteile	Es sollte auf natürliche Anstriche zurückgegriffen werden. Hohe Umweltbelastungen durch Aluminiumherstellung, Aluminium wird allerdings nur am Ort stärkster Belastung eingesetzt
Herstellungsaufwand Eingriffstiefe	Qualitatives hochwertiges Holz: möglichst astfrei, geringer Harzgehalt sowie ausreichend lange Lager- und Trocknungszeit. Hoher Primärenergieaufwand der Glasherstellung. Edelgasfüllung zwischen Wärmeschutzgläser. Regionale Verfügbarkeit der Rohstoffe, geringe Eingriffstiefe für Holzteile.
Entsorgung	Holz ist Wiederwertbar, die Verglasung enthält Verunreinigungen und eine Wiederverwertung ist deshalb nur für minderwertige Produkte wie Flaschenglas möglich. Dichtungen aus Gummi dauerhaft recyclebar. 100% Aluminiumrecycling möglich. Thermische Verwertbarkeit des Holzes möglich.

### Markterschließung

Entwicklungsstand	Kürzer am Markt, gering verbreitet
Bezugsquelle / Hersteller	Sigg Tischlerei und Glaserei GmbH&Co KG A-6912 Hörbanz
Konkurrenzprodukte	PVC oder Holzfenster mit Polyurethandämmschichten

# Silberfenster Passivhausfenster: Modell Superlux - A

Fenster / Türen

## **Produkt - Eigenschaften, Einsatz**

Materialien	Holz, Aluminium
Zusatzstoffe	Isolierung: PU- Platte, PU-Schaum oder Kork
Form	Fenster
Techn. Daten	Geprüfter U-Wert: 0,7 (UV=0,7)
Einsatz	Speziell für Passivhäuser entwickelt.

## **Gebrauchstauglichkeit**

Einbauhinweise	Mechanische Befestigung, Dämmung mittels Schafwolle, Polyurethanschaum etc.
Nutzungsphase	Mit U-Wert von 0,7 W/m <sup>2</sup> K passivhaustauglich. Das Fenster wird zum Witterungsschutz entsprechend lackiert. Je nach Bewitterung und Instandhaltungzyklen auch sehr langlebig.
Rückbau	Sortenreine Trennung durch mechanische Befestigung möglich.
Selbstbau	Nicht möglich.

## **Umweltrelevante Eigenschaften**

Ökolog. Vorteile	Speicherung von CO <sub>2</sub> durch Kohlenstoffbindung über Nutzungsdauer. Dank niedrigem U-Wert geringer Heizenergieaufwand (Passivhaustauglich).
Ökolog. Nachteile	Abh. von der Art der Oberflächenbehandlung. Hohe Umweltbelastungen durch Aluminiumherstellung, Aluminium wird allerdings nur am Ort stärkster Belastung eingesetzt. Lange Transportwege für Kork.
Herstellungsaufwand Eingriffstiefe	Qualitatives hochwertiges Holz: möglich astfrei, geringer Harzgehalt sowie ausreichend lange Lager- und Trocknungszeit. Sehr hoher Primärenergieaufwand der Glasherstellung. Edelgasfüllung zwischen Wärmeschutzgläser, keine Nebenprodukte, Aluminiumherstellung
Entsorgung	Wiederverwertbarkeit des unbehandelten Holzes. Benutztes Glas enthält Verunreinigungen und eine Wiederverwertung ist deshalb nur für minderwertige Produkte wie Flaschenglas möglich. 100% Aluminiumrecycling möglich. Thermische Verwertbarkeit von chemisch unbedenklich behandeltem Holz möglich.

## **Markterschließung**

Entwicklungsstand	Kürzer am Markt, gering verbreitet
Bezugsquelle / Hersteller	Franz Silber Fensterbau GmbH A-4613 Buchkirchen
Konkurrenzprodukte	PVC oder Holzfenster mit Polyurethandämmschichten

# INDEX

Adler Hartgrund 50850	B 137	doschaWolle Dämm-Matte DRP	B 18
Adler Hartwachs 96050	B 138	doschaWolle Dämm-Matte RA	B 19
Adler Parkettöl 50840	B 139	doschaWolle Dämm-Matte RP	B 20
Agepan OSB/3	B 228	doschaWolle Dämm-Matten WPP	B 21
Agepan OSB/4	B 229	doschaWolle Dämmplatte PP	B 22
Alginsulat Schaumstoff	B 1	doschaWolle Dämmvlies WF	B 23
Alkannarot, Natural Red 20	B 191	doschaWolle lose Wolle	B 24
AMORIM DK-F Dämmkork	B 2	Dreischicht-Verbunddämmplatte	B 25
Anatto (Orleana), Natural Orange 4	B 192	Durisol Holzspan-Mantelstein	B 291
AURO Holzgrundierung Nr.124	B 140	Echter Safran, "Natural Yellow"	B 198
AURO Holzseifen Nr.403 und 404	B 141	Egger 2000, Dünnspeck V20 E1	B 233
AURO Kalkcasein-Wandfarbe Nr.751	B 142	EGGER Eurospan V100 - E1	B 234
AURO Pflanzen-Hartwachs Balsam Nr.171	B 143	EGGER Eurostrand OSB	B 235
AURO Wandfäbe Naturharz- Raumweiß Nr.320	B 144	EGGER Formline DHF	B 236
AURO Wandlasur-Wachse Nr.370, farbig und farblos	B 145	elephant parkett Tafelparkett ep classic	B 237
Babo 1	B 220	Eurohanf Stopfwolle	B 26
Balati i.w.S. (Guttapercha, Balata und Chicle)- Elastomere	B 267	Eurohanf Trittschall - Rollfilz HTF	B 27
Berger Brettstapelsystem	B 277	Eurospan E1 Rohspanplatten V20	B 238
Betonyp - zementgebundene Spanplatte B1	B 230	Fadaema Kokosfaser - Dämmfilz	B 28
Beyer - Holzschindeln	B 278	Fadaema Kokosfaser - Trittschalldämmplatte	B 29
Bienenwachs	B 193	Färberwaid, Waidfarbstoff "Natural Blue 1"	B 199
Biofa Bienenwachs Balsam lösemittelfrei Art.Nr.2071	B 146	Färberwau / Reseda, "Natural Yellow 2"	B 200
Biofa Fußbodenhartwachs lösemittelfrei, Art.Nr.2061	B 147	Faserbanane (Manilahanf)	B 292
Biofa Fußbodenöl lösemittelfrei, Art.Nr.2048	B 148	Fermacell Gipsfaserplatte O G 07	B 239
Biofa Hartöl lösemittelfrei, Art.Nr.2047	B 149	FORMline 2000 Dünn-MDF	B 240
Biofa Heißspritzwachs Art.Nr.2072	B 150	FORMline MDF	B 241
Biofa Holzlasur wasserverdünbar für Innen Art.Nr.5075 farblos	B 151	Freisinger Dreiholzfenster	B 326
Biofa Holzlasur wasserverdünbar Innen Art.Nr.5064-79 farbig	B 152	Freisinger Zwoaholzfenster	B 327
Biofa Innengrundierung wasserverdünbar, Art.Nr.5005	B 153	Funder - Dachdämm Plus Klick	B 30
Bioinova Vollholzbodensystem duploelast	B 231	Funder - Dämm leicht	B 31
BioMilan-Flachsdämmung	B 3	FUNDER BIOFASER NATUR	B 242
Blauholz, Natural Black 1	B 194	FUNDER BIOFASER UD-PLATTE coloriert	B 293
Bucher Dämmkork natur	B 4	Funder Floor Platte	B 32
Bullinger-Brettschichtholz	B 316	Garant Visiostar MF - Fenster	B 328
Burgbacher Brettschichtholz- Konstruktionsholz	B 317	Gerulit Korkmehrschichtplatte	B 33
Candellillawachs	B 195	Graf All - Wand	B 321
CANTEX-Schilfplatten	B 5	Grasswool Platte/Matte	B 34
Ceralith-W	B 6	Grasswool Vlies	B 35
Chitin bzw. Chitosan	B 279	Grasswool zum Einblasen	B 36
Claytec - Lehmbauplatte 09.002	B 232	greenline teppichböden	B 222
Claytec Holz-Leichtlehm, 600	B 280	Guayule - Harze	B 201
Claytec Lehm-Oberputz, Stroh 10mm	B 281	Guayule - Naturkautschuk- Elastomere	B 268
Claytec Lehmsteine, Leichtlehmsteine	B 282	Guayule - Wachs	B 202
Claytec Rohrgewebe St 70 34.001	B 283	Hanfaser	B 294
Claytec Schilfrohr-Leichtbauplatte	B 7	Hanföl	B 203
Claytec Strohlehm, aussen	B 285	HDF HOMADUR	B 243
Claytec Strohlehm, innen	B 286	Heraflax - SAP 040	B 37
Claytec Stroh-Leichtlehm 700	B 284	Heraflax - SF 040	B 38
Claytec Sumpfkalk-Feinputz	B 287	Heraflax - SP 040	B 39
Claytec UNIVERSAL - Lehmunterputz	B 288	Heraklith - BM	B 40
Clima-Super Zellulosedämmung	B 8	Heraklith - C	B 41
Climatex® Lifecycle - Kompostierbare Möbelbezugsstoffe	B 221	Heraklith - M	B 42
Cochénille, C.I. Natural Red 4	B 196	Hesedorfer Art.8007 Naturharz-Grundieröl	B 154
Daemwool Dämmmatte DWS	B 9	Hesedorfer Art.8017 Fußbodenpflegemilch	B 155
Daemwool Dämmzopf	B 10	Hesedorfer Hartwachs - Lösemittelfrei - Art.8016	B 156
Daemwool lose Stopfwolle	B 11	Hesedorfer Naturharz-Dispersions-Wandfarbe Art.4000	B 157
Daemwool Trittschalldämmung DFS/DFB	B 12	Hesedorfer Raumweiß Art.4100 (Kasein -Trockenfarbe)	B 158
Dammar - Harz	B 197	Hobelspäne - Dämmung HOIZ S45	B 43
Dämmstatts CI 040	B 13	HOBO tilo echtholzboden	B 244
Dämmstatts CI 040 "boratfrei"	B 14	Holzfaserstoffdämmplatte	B 44
Dämmstatts CI Dämmschüttung	B 15	Holzspäne u. Strohhäcksel magnesitgebunden	B 45
Dämmstatts CI Dämmschüttung "boratfrei"	B 16	Holzwole Leichtbauplatte / DIN 1101	B 46
Dämmstoff - Granulat	B 17	Holzwoledämmplatte	B 47
Dampfbremse N40	B 289	Homatherm W	B 48
Difulint	B 290	Homatherm WV	B 49

Doppel - T - Träger ZPP "Czarna Woda" S.A.	B 318	Isocell	B 50
ISOCOTTON BW - BLASWOLLE	B 51	Natural Fußbodenbienenwachs	B 170
ISOCOTTON DF - 60 DÄMMFILZ	B 52	Natural Möbel - Hartöl	B 171
ISOCOTTON DFF - 60 DÄMMFILZ	B 53	Natural Naturharz Wandfarbe	B 172
ISOCOTTON DMB - 20 DÄMM-MATTE	B 54	Natural Parkett- und Fußbodenöl	B 173
ISOCOTTON DZ - 03 DÄMMZOPF	B 55	Naturello Korkgranulat	B 80
ISOCOTTON FS - 60 FILZSTREIFEN	B 269	Naturhaus - Edeldispersion 08045	B 174
ISOCOTTON SW - 02 STOPFWOLLE	B 56	Naturhaus - Hydrowachs auf Wasserbasis 01030	B 175
Isodan Zellulosedämmstoff	B 57	Naturhaus Hartgrund auf Wasserbasis 00220	B 176
Isofloc	B 58	Naturhaus Hartöl HS 00214	B 177
IOLENA Blowwool	B 59	Naturindigo, "Natural Blue 1"	B 208
IOLENA Dämmfilzband	B 60	Naturkautschukkleber	B 273
IOLENA Fensterzopf	B 61	Naturalatex und Kautschuk - Elastomere (Hevea brasiliensis)	B 274
IOLENA Klemmfilz	B 62	Naturleinen	B 223
IOLENA Naturdampfbremse	B 295	Neem Protect Hygieneausrüstung mit TN - MP 100	B 209
IOLENA Schafwollisolierung BLOCK	B 63	Nepa - Dampfbremse	B 302
IOLENA Schafwollisolierung Optimal mit Trägerfilz	B 64	Normal - Perkalor	B 303
IOLENA Stopfwolle	B 65	NOVOPAN M V20 FF	B 255
IOLENA Trittschalldämmung	B 66	NOVOPAN V100 B1 FF	B 256
Junckers - massives Parkett	B 245	NOVOPAN V100 FF Pro	B 257
Kapok	B 296	NOVOPAN V100 FF Standardplatte	B 258
Karphos die Wand	B 246	NOVOPAN V100 G FF	B 259
Kartonwabensystem EBI - Linz	B 67	Ölpalmenfaser - Dämmplatte	B 81
Kaufmann Leimholz	B 319	ORO	B 304
Kautschukstreifen-Klebeband	B 270	Oswald Sisal - Boucle	B 224
Kenaf- und Roselafasern (Faserhibiskus)	B 297	Oswald Teppichboden	B 225
Klimahaus	B 322	Paraffinpappe	B 305
Kokosfaser - Dämmstoff	B 68	Pavapor - Holzfaserplatte	B 82
Kombinationsdämmplatte Faserstoff/Häcksel	B 69	Pavatherm - Holzfaserplatte	B 83
Kombinationsdämmplatte Faserstoff/Hanf	B 70	Pavatherm - NK - Holzfaserplatte	B 84
Kombinationsdämmplatte Faserstoff/Mark	B 71	Pavatherm - TW - Holzfaserplatte	B 85
kork: tilo fertigtboden	B 247	Perkalor - Diplex Unterdachschutz	B 306
Krapp,"Natural Red"	B 204	Perkalor - Diplex Unterwandschutz	B 307
Kronoply OSB	B 248	PLANO Schilf	B 308
kronospan osb	B 249	Primanit Holzwole - Leichtbauplatte - C	B 86
LanaTherm Dämmatten	B 72	Primanit HWL - Porenverschlussplatte	B 87
LanaTherm Stopfwolle	B 73	Primärzellulose - Dämmstoff	B 88
LanaTherm Wollzopf	B 74	pro clima Dampfbremse +	B 309
Leinöl	B 205	Propolis	B 210
Leinos Fußboden - Naturwachs 315	B 159	PUR - Holzwand	B 310
Leinos Naturharz - Hartöl 240	B 160	Ramie	B 311
Leinos Naturharz - Heißöl 248	B 161	Reetdach	B 312
Leinos Pflanzen - Firmis 230	B 162	Rizinus Faserplatte	B 313
Lignotrend Holzblocktafel	B 323	Rizinusöl	B 211
LinoPur Linoleum	B 250	Robinson Isolierkorkplatte	B 89
Livos BILO - Heißwachs Nr.306	B 163	Rotholz, "Natural Red 24"	B 212
Livos DAGOS-Kalt- und Heißöl Nr.269	B 164	Safloröl	B 213
Livos GORMOS - Wachs - Öl Nr.267	B 165	Samenöl von Hevea brasiliensis (Heveaöl)	B 214
Livos KALDET-Holzlasur Nr.280	B 166	Schachner Blockhaus BLOCKWAND MIT VORSATZSCHALE	B 324
Livos LINUS - Firmis Nr.260	B 167	Schachner Blockhaus DOPPELBLOCK-WAND	B 325
Livos TAYA-Dickschichtlasur Nr. 272	B 168	Schellack	B 215
Livos: ELERKOS - Lehmfarbe Nr.173	B 169	Schiesser Korkgranulat	B 90
mafi	B 251	Sehestedter - Naturharz - Baupapierkleber	B 275
Magnesiaestrich, Steinholzestrich, Xyolith	B 252	Sehestedter Bernsteinlack	B 178
Maisstrohhäcksel - Dämmplatte	B 75	Sehestedter Bienenwachs	B 179
Mangroverinden - Kleber	B 271	Sehestedter Carnauba - Bohnermilch	B 180
Mastix	B 206	Sehestedter Chito - Wandlasurfarbe	B 181
MDF HOMADUR	B 253	Sehestedter Chitolack	B 182
MEHABIT	B 76	Sehestedter Chitowachs	B 183
MEHAKORK	B 77	Sehestedter Fußboden - Hartharzöl	B 184
MEHAPOR	B 78	Sehestedter Kaseinbinderfarbe Art.Nr.2550	B 185
Mimosarinden-Kleber	B 272	Sehestedter Kaseinleim	B 276
Miscanthusfaserstoff - Dämmplatte	B 79	Sehestedter Lasurbinder mit Chitosan	B 186
Mohnöl	B 207	Sehestedter Öllack	B 187
N & L Fertighmfeinputz F-02	B 298	Sehestedter Pflegeöl	B 188
N & L Fertighmfeinputz FF-03	B 299	Sehestedter Tiefengrund, lösemittelfrei und wasserverdünnbar	B 189

N & L Fertiglehmgrobputz G-03	B 300	Sehestedter Wand - Lasurgrund	B 190
N & L Fertiglehmgrobputz GS-03	B 301	Sigg Passivhausfenster	B 329
Natura - Platte V20 ECOLINE Nr.530	B 254	Silberfenster Passivhausfenster: Modell Superlux - A	B 330
Sisal und Hennequen (Faseragaven)	B 216		
Sonnenblumen - Dämmplatte	B 91		
Sonnenblumenmark - Dämmplatte	B 92		
Sonnenblumenöl	B 217		
spacehouseTM	B 320		
Sperrholz BFU 100 Vänerply P-30 (C/C)	B 260		
Sperrholz Fichte Regular	B 261		
STEICO Zell	B 93		
STEICO Boden	B 94		
STEICO Boden - Plus	B 95		
STEICO Standard bituminiert	B 96		
STEICO Standard naturharzgebunden	B 97		
STEICO Therm	B 98		
STEICO Unterdach bituminiert	B 99		
STEICO Unterdach naturharzgebunden	B 100		
STEICO Wand bituminiert	B 101		
STEICO Wand naturharzgebunden	B 102		
Sterling OSB 3	B 262		
Stero - Schilfrohrplatte	B 103		
STROBA Edelschilf	B 314		
STROCO - Kokos Dach- & Wandplatte	B 104		
STROCO - Kokos Randstreifen	B 105		
STROCO - Kokosmatte F	B 107		
STROCO - Kokosmatte HF	B 108		
STROCO - Kokos-Stopfwole F	B 106		
STROCO - Trittschallmatte	B 109		
STROCO - Trittschallplatte	B 110		
Strohfaserstoff - Dämmplatte	B 111		
Thermo - Hanf - Dämmung	B 112		
Thermofloc	B 113		
Tilly Holzbauplatte	B 315		
tilo: Parkett 3-Schichtdiele	B 263		
tilo: Parkett Landhausdiele	B 264		
tilo: Parkett Schiffboden	B 265		
tilo: tilolino Fertigboden	B 227		
tretford - ever	B 226		
Tungöl	B 218		
TWD - LEOBEN	B 114		
Villgrater Natur Schafwoll - Dämmbahnen (SDB)	B 115		
Villgrater Natur Schafwoll - Stopfwole (SW)	B 116		
Villgrater Natur Schafwoll - Trittschalldämmbahnen (TSDB)	B 117		
Waldviertler Dämmfilz	B 118		
Waldviertler Flachs - Dämmplatte	B 119		
Waldviertler Flachsgranulat	B 120		
Waldviertler Wärmewolle natur	B 121		
Waldviertler Wergwolle natur	B 122		
Walnußschalen, "Natural Brown 7"	B 219		
Wisa - Spruce BFU 100	B 266		
Wohngesund Dämmflachs - Isoliermatte	B 123		
Wohngesund Dämmflachs - Schüttgut	B 124		
Wohngesund Dämmflachs - Trittschallmatte	B 125		
Wohngesund Dämmflachs - Trittschallstreifen	B 126		
Wohngesund Kokos - Dämmstreifen	B 127		
Wohngesund Kokos - Stopfwole	B 128		
Wohngesund Kokos - Unterlagsmatte	B 129		
Wohngesund Korkgranulat	B 130		
Wohngesund Korkplatte	B 131		
Wohngesund Schafwolle	B 132		
Wohngesund Schafwolle mit Polyethylen Stützgitter	B 133		
Wollfilz	B 134		
Zelfo HG	B 135		
Zelfo HZ	B 136		

