

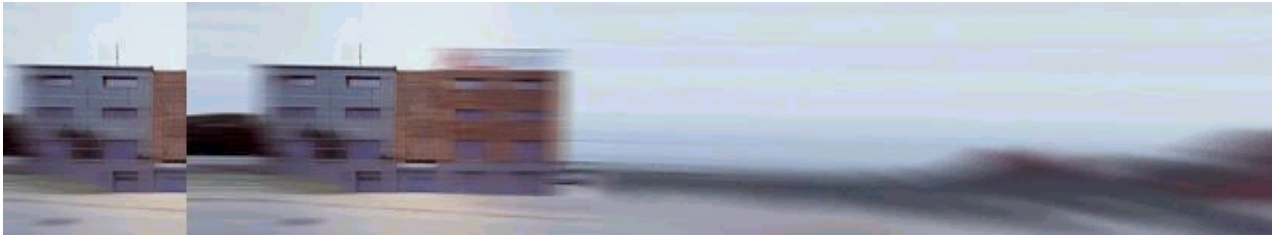
# **TAGUNGSBAND**

## **Haus der Zukunft Ergebnisse und neue Ansätze**

24. und 25. März 2003  
Erste Bank AG, Großer Sitzungssaal







# **Haus der Zukunft**

**24.März**

**Kurzfassungen  
präsentierter Projekte**

---

**Impressum:**

*Erstellt von:* Arbeitsgruppe „Haus der Zukunft“, Österreichische Gesellschaft für Umwelt und Technik, ÖGUT, Hollandstrasse 10/46, A – 1020 Wien,  
Tel.: +43/1/315 63 93 – 25, Fax +43/1/315 63 93 – 22,  
eMail: [office@HAUSderzukunft.at](mailto:office@HAUSderzukunft.at), [www.HAUSderzukunft.at](http://www.HAUSderzukunft.at),

## INHALTSVERZEICHNIS

---

EINFAMILIENHÄUSER UND VERDICHTETE WOHNFORMEN .....	4
MARKTEINFÜHRUNG INNOVATIVER WOHNBAUTEN.....	8
NUTZERASPEKTE UND AKZEPTANZ NEUER TECHNOLOGIEN IM SOZIALEN WOHNBAU.....	14
ÖKOLOGIE IM WOHNBAU, ABER WIE? .....	20
THERMISCHE SOLARANLAGEN IM GESCHOSSWOHNBAU - FORSCHUNGS- UND UMSETZUNGSAKTIVITÄTEN IN DEN LETZTEN JAHREN .....	22
TOTAL QUALITY (TQ) PLANUNG UND BEWERTUNG VON GEBÄUDEN .....	24
SIP - SIEDLUNGSMODELLE IN PASSIVHAUSQUALITÄT IN GRIESKIRCHEN OÖ .....	28
"EINFACH:WOHNEN" SOLAR CITY IN LINZ OÖ.....	30
THEMENWOHNEN^MUSIK IN 1060 WIEN.....	32
KINDERGARTEN ZIERSDORF NÖ, WEGE ZUR ALTERNATIVE .....	36

**Anmerkung: Die Vorträge umfassen weitere Aspekte, als die in diesem Dokument vorgestellten Projekte. Die zusammengestellten Kurzfassungen dieser Unterlage bilden den Hintergrund für die Präsentationen vom 24. März 2003.**

# **Einfamilienhäuser und verdichtete Wohnformen**

*Mag. Rainer Rosegger, SCAN - Agentur für Markt- und Gesellschaftsanalytik, Moser Rosegger KEG*

Die Studie konzentriert sich auf die Darstellung der Gründe für die zögerliche Realisierung flächensparender, verdichteter Wohnformen einerseits und für die dominierende Bevorzugung des freistehenden Einfamilienhauses andererseits. Sie beschränkt sich jedoch nicht auf die Deskription der entscheidenden Motive für die jeweilige Wohnoption, sondern analysiert auch die Bestimmungsfaktoren und Rahmenbedingungen, unter denen die jeweiligen Motive entstehen bzw. entstanden sind. Auf der Basis dieser Analyse werden Alternativen vorgeschlagen und hinsichtlich ihrer Effektivität und Realisierungschancen evaluiert.

## **Projektziele**

Für sparsamen, haushälterischen Umgang mit dem nicht vermehrbaren Gut "Boden", insbesondere auch mit dem für Wohnnutzungen bebauten Land, gibt es eine Vielzahl ökologischer und volkswirtschaftlicher Argumente. Dennoch finden diese Argumente nur sehr dürrtigen Niederschlag in der gesellschaftlichen Praxis. Das Forschungsprojekt ist als ein Beitrag zu verstehen, mit dem die Akzeptanz und die Attraktivität verdichteter Wohnformen in der Gesellschaft verstärkt werden sollen.

## **Projekthalt**

Die Studie konzentriert sich auf die Darstellung der Gründe für die zögerliche Realisierung flächensparender, verdichteter Wohnformen einerseits und für die dominierende Bevorzugung des freistehenden Einfamilienhauses andererseits. Dies bedeutet, aus einer möglichst unvoreingenommenen Position heraus die Frage nach den "Stärken" des Einfamilienhauses zu aufzuwerfen: Die dazu gehörenden Leitfragen waren auf zwei Ebenen zu stellen: Einerseits auf der Ebene der Wohnform, also des (potentiellen) Angebots; andererseits auf der Ebene der Nutzer und Interessenten, also der (potentiellen) Nachfrage.

Auf der Nachfrager- bzw. Nutzerseite konzentrierte sich die Erhebung auf die Wünsche und Vorstellungen die bei der Entscheidung für die gewählte, bzw. im Falle von Nachfragern für die gerade präferierte Wohnform, relevant (gewesen) sind. Darüber hinaus wurde eruiert, welche äußeren Faktoren zur Ausformung der jeweiligen Wunsch- bzw. Vorstellungsbilder beigetragen haben. Hierbei standen all jene Personengruppen im Mittelpunkt des Interesses, die in der Raumplanung, der Bauförderung, der Fertighausproduktion, der Werbung etc. aktiv sind.

Auf der Angebotsebene standen etwa folgende Fragen im Mittelpunkt: Was bieten verdichtete Wohnformen nicht, was das Einfamilienhaus sehr wohl bietet? Was können verdichtete Wohnformen besser als das Einfamilienhaus? Hier ging es also darum, "Leistungsunterschiede" zwischen den Wohnformen herauszuarbeiten. Die Bandbreite der in den Vergleich einbezogenen Wohnformen ist terminologisch begrenzt durch den direkten Zugang jeder Wohnung zu ebenerdigem Freiraum.

## Methoden

Im Vordergrund standen Methoden der empirischen Sozialforschung, und zwar jene des qualitativen Interviews, der standardisierten Befragung, sowie eines Ansatzes aus der Delphi-Methode. Die empirischen Grundlagen der Forschungsergebnisse sind:

- 158 ausgewertete Fragebögen; das sind 15 % aller in drei verschiedenen Siedlungstypen in Niederösterreich, Burgenland und Vorarlberg verteilten Fragebögen,
- 20 Intensivinterviews, die - in den drei Siedlungstypen - mit Bewohnern bzw. Interessenten geführt wurden,

- 18 Experteninterviews mit Vertreterinnen und Vertretern der Landeswohnbauförderungsämter, der Raumplanungsbehörden, der Fertighaushersteller und der Bausparkassen
- Diskussionen beim workshop "Das eigene Heim" über vorläufige Endergebnisse.

### Ergebnisse

Die kurze Darstellung der wichtigsten Ergebnisse konzentriert sich auf den Vergleich zwischen Einfamilienhausbewohnern und Bewohnern anderer Wohnformen.

- **Wohnungsspezifische Gründe für den Wohnungswechsel**  
Platzmangel und Freiraummangel sind bei beiden Personengruppen die am häufigsten genannten Gründe für den Auszug. Auffallend ist nur, daß ein Fünftel der EF-Interessenten "unangenehme Nachbarn" angaben. Vielleicht macht gerade das die Vorstellung, mit Nachbarn in verdichteten Wohnformen zu leben, besonders unattraktiv.
- **In Frage kommende andere Wohnformen**  
Sowohl bei den Bewohnern als auch bei den Interessenten an EF-Häusern wurden in der Phase des Wohnungswechsels kaum andere Wohnformen in Betracht gezogen: Nur 30 % der heutigen EF-Bewohner, bzw. nur knapp ein Viertel der EF-Interessenten erwogen Alternativen, wobei das Reihenhaus an erster Stelle und die Eigentumswohnung an zweiter Stelle der Alternative zum vorrangig gewünschten EF-Haus steht. Bewohner verdichteter Wohnformen waren nicht in so starkem Maße auf ihr Wohnprojekt bzw. Reihenhaus fixiert: 57 % von ihnen dachten auch an ein Einfamilienhaus.
- **Wahl des Ortes und des Grundstückes, Standortkriterien**  
Die Lagequalitäten werden von allen Bewohnergruppen am häufigsten (60 %) unter den wichtigen Gründen bei der Wahl genannt. Die kostengünstige Anschaffung des Grundstückes kommt erst an zweiter Stelle – allerdings gilt dies nicht bei den Bewohnern verdichteter Wohnformen: bei diesen spielt der Preis des Grundstückes eine ebenso wichtige Rolle wie dessen Lagequalitäten (über 70 %). Nähe zur Natur, minimaler Verkehrslärm, Lage zur Sonne und die Nähe zu Kinderbetreuungseinrichtungen und Schule sind die wichtigsten Kriterien bei beiden Bewohnergruppen.
- **Wunsch nach "eigenem"**  
Etwas eigenes zu haben, ein eigenes Heim, einen eigenen Garten, ist unter den Einfamilienhausbewohnern eine deutlich häufiger genannte wichtige Begründung für ihre Entscheidung zur gewählten Wohnform, als bei Bewohnern verdichteter Wohnformen. Bei letzteren rangiert das Schaffen von adäquaten Spielmöglichkeiten für die Kinder an erster Stelle, das vom "eigenen Heim" erst an vierter der "speziellen Wünsche".
- **Informationsträger**  
Beide Gruppen holten sich ihre Anregungen primär aus dem Freundeskreis; Printmedien (Bauzeitschriften) sind für (spätere) Einfamilienhausbewohner wichtiger als für (spätere) Bewohner verdichteter Wohnformen. Fertighauskataloge werden von letzteren überhaupt nicht als Informationsmaterial verwendet.

## Schlußfolgerungen und Empfehlungen

- Eine verstärkte Förderung flächensparenderer Wohnformen würde diese zweifellos attraktiver machen. Eine Koppelung der Förderungshöhe an das Ausmaß des Grundverbrauchs könnte zum anvisierten Ziel auch etwas beitragen. Hilfestellung in diese Richtung sollte die Landesplanung anbieten, etwa bei Bürgermeisterschulungen und Empfehlungen für die örtlichen Raumordnungskonzepte. Baulandverträge mit einem "sanften" Baugebot sollten häufiger als Instrument zur Attraktivierung flächensparender Wohnbebauungsformen eingesetzt werden.
- Die architektonische Weiterentwicklung der Fertighausprodukte in Richtung flächensparender Kombinationsmöglichkeiten könnte diese auch für andere Nutzergruppen interessant machen.
- Flächensparendere Wohnformen werden in dem Maße attraktivere Alternativen, als sie dem Wunsch nach "eigenem", der vom freistehenden Einfamilienhaus für viele erfüllt wird, besser gerecht werden; d.h. die individuelle (Um)gestaltung muß leichter möglich sein; das Rechtsinstitut "Wohnungseigentum", das die Eigentümergemeinschaft als oberste Instanz kennt, ist diesbezüglich eher hinderlich.
- Eine stärkere Präsenz flächensparender Wohnformen in den (Werbe)Medien der Wohnbauförderung, der Bausparkassen, der Bauvereinigungen – und zwar auch als "Hintergrundbild vom Lebenstraum" - würde langfristig bewußtseinsbildend wirken





# Markteinführung innovativer Wohnbauten

*DI Dr. Peter Biermayr, Wiener Zentrum für Energie, Umwelt und Klima*

Eine empirische Analyse wesentlicher hemmender und fördernder Faktoren für die Marktdiffusion ausgewählter Technologien, sowie von unterschiedlichen Gesamtkonzepten des innovativen Wohnbaus.

## Inhalt, Methodik und Daten

In der vorliegenden empirischen Arbeit werden Hemmnisse und fördernde Faktoren bei der Markteinführung von innovativen Wohnbauten analysiert. Das Spektrum der betrachteten Wohnbauten erstreckt sich über unterschiedliche Grade der baulichen Verdichtung vom frei stehenden Einfamilienhaus bis zum mehrgeschoßigen Wohnbau. Zur Erforschung der Hintergründe der Diffusion innovativer Wohnbauten in den Markt kommen unterschiedliche methodische Ansätze zur Anwendung, welche von standardisierten Nutzerbefragungen bis zu qualitativen Experteninterviews und von der Diskussion einzelner innovativer Technologien bis zur detaillierten Untersuchung einzelner Fallstudien realisierter innovativer Wohnbauten reichen. Der methodische Ansatz erweist sich als praktikables und effektives Instrument, um wesentliche hemmende und fördernde Faktoren für die Markteinführung innovativer Wohnbauten zu detektieren und Strategien zur Ausräumung von Hemmnissen und zur Unterstützung von fördernden Faktoren zu entwickeln.

Die der gegenständlichen Studie zugrundeliegenden Daten basieren auf 212 verwertbaren, standardisierten Nutzerbefragungen von Standardgebäudenutzern, ca. 50 qualitativen Interviews mit Technologieproduzenten ausgewählter Branchen, sowie aus weiteren ca. 50 qualitativen Interviews mit wesentlichen Akteuren im Rahmen von 6 Gebäudefallstudien, welche dem Bereich des innovativen Wohnbaus zuzuordnen sind. Die für die Auswertung erstellte Datengrundlage erwies sich für die Analyse der Hemmnisse und fördernden Faktoren für die Markteinführung innovativer Wohnbauten als hinreichend, wobei auf die Qualität der gewonnenen Daten besonderes Augenmerk gelegt wurde.

Untersuchungsgegenstand der Analyse sind einerseits die Hemmnisse und fördernden Faktoren bei der Markteinführung ausgewählter innovativer Technologien und Themen (integrale Planung, extreme Wärmedämmung, kontrollierte Lüftung, passive Solarenergienutzung, energieeffiziente Beleuchtung, Kachelofen als Ganzhausheizung, Pellets-Einzelofen und Pelletskessel kleinster Leistung) welche in Kombination unterschiedliche Systeme ergeben, die den Kriterien der Nachhaltigkeit Rechnung tragen. Andererseits fällt das Augenmerk auf Hemmnisse und fördernde Faktoren bei der Markteinführung innovativer Wohnbauten anhand bereits realisierter Pilot- und Demonstrationsprojekte.

## Hemmnisse für die Markteinführung innovativer Wohnbauten

Als ein zentrales **Hemmnis**, welches sowohl im Bereich einzelner Technologien, als auch bei gesamten innovativen Projekten wirksam wird, kann **mangelnde Information** angeführt werden. Informationsdefizite erstrecken sich von der Gruppe der Gebäudenutzer über die ausführenden Gewerke bis zu den Planern. Die Nutzer von Standardgebäuden weisen bezüglich innovativer Technologien einen äußerst geringen Informationsgrad auf, welcher im Mittel der Einstufung "habe ich schon einmal gehört" gleichkommt. Der Bekanntheitsgrad verschiedener Technologien ist stark unterschiedlich, wobei nur die Bereiche der energieeffizienten Beleuchtung (Energiesparlampen; allgemein Gasentladungslampen), der solarthermischen Warmwasserbereitung, der Kachelofen-Ganzhausheizung und der Wärmepumpentechnologie signifikant über das obige Maß hinausgehen. Zahlreiche Technologien (dies betrifft beispielsweise auch die Pellets-Heizsysteme) sind unter den Standardgebäudenutzern fast gänzlich unbekannt und können somit in individuellen Planungen gar nicht mit berücksichtigt werden. Im Bereich der privaten Gebäudenutzer ist beobachtbar, dass das **spe-**

**zifische Informationsniveau im wesentlichen vom Bezug zum Baugeschehen abhängt.** Nutzer, welche selbst gebaut haben, weisen das höchste Informationsniveau auf, wobei das spezifische Wissen erst während der Baudurchführung entsteht und keinesfalls bereits in der Planungsphase vorhanden ist. Eine **Abhängigkeit des Informationsniveaus von der Schulbildung ist nicht gegeben.** Weiters ist das Wissen über vorhandene Förderungen im Zusammenhang mit innovativen Technologien im Wohnbau äußerst gering und hauptsächlich durch die Intuition der Nutzer geprägt, welche jedoch nicht mit den tatsächlichen Gegebenheiten korreliert.

Das **Informationsdefizit bei den ausführenden Gewerken** stellt ein Hemmnis im Zuge der Baudurchführung dar. Der (bautechnische) Einsatz innovativer Technologien stellt Anforderungen an die Gewerke, welche stark von den üblichen Gepflogenheiten bei der Errichtung konventioneller Wohnbauten abweichen. So stellt die, bei Niedrigstenergie- u. Passivhäusern geforderte Luftdichtheit der Gebäude, einen hohen Anspruch an die Bauausführung, wobei hierbei der lückenlosen Bauaufsicht durch einen entsprechend geschulten Bauleiter ein besonders hoher Stellenwert zukommt. In der Gruppe der Planer stellt Informationsmangel ebenfalls ein wesentliches Hemmnis für eine breite Markteinführung innovativer Wohnbauten dar. Viele Technologien und Möglichkeiten, welche verfügbar, erprobt und erfolgreich einsetzbar wären, werden aus Mangel an Kenntnis derselben nicht in Betracht gezogen. Viele Planer, die im konventionellen Wohnbau betriebswirtschaftlich erfolgreich agieren, sehen in der Erweiterung Ihrer Planungstätigkeit auf innovative Komponenten bloß möglichst zu vermeidende **Transaktionskosten.**

Hemmnisse, welche aus dem **marktwirtschaftlichen Umfeld** und den damit in Zusammenhang stehenden Randbedingungen des Wohnbaus resultieren, sind wesentlich und stellen die größte Barriere für eine breite Markteinführung dar. Projekte des Wohnbaus, welche den Richtlinien der Nachhaltigkeit genügen, sollten, dem Fokus der Studie entsprechend, energetisch und stofflich optimierte, das heißt minimierte Systeme darstellen, welche den Servicebedarf der Nutzer befriedigen. Die wesentlichen Akteure im Zuge der Planung und Realisierung von Wohnbauprojekten sind jedoch privatwirtschaftlich orientierte, **gewinnmaximierende Unternehmen, welche an minimalen Systemen nicht interessiert** sind. Es führen diese Umstände beispielsweise zur Überdimensionierung von Kesseln, zur Installation von entbehrlichen redundanten Parallelsystemen und der Tendenz, konventionelle, bewährte und für den Anbieter kostengünstige Systeme mit hohen Gewinnspannen ohne Transaktionskosten einzusetzen. Es besteht systembedingt weiters die legitime Tendenz, eine abgeschätzte oder exakt vorgegebene Zahlungsbereitschaft eines privaten oder öffentlichen Bauherren unter den Gesichtspunkten der eigenen Gewinnmaximierung stets optimal auszuschöpfen.

**Innovative Gebäudeplaner** sind aus ökonomischer Sicht mit dem Problem konfrontiert, ihre **gestiegenen Planungskosten** bei entsprechend innovativen Wohnbauten nicht decken zu können, zumal die im Bereich (öffentlicher) Auftraggeber übliche flächenspezifische Preisdeckelung meist sehr restriktiv formuliert ist. In diesem Bereich besonders ambitionierte Planer müssen entsprechende Projekte zumeist aus wesentlich lukrativeren, konventionellen Projekten quersubventionieren. **Der Sektor der (innovativen) Einfamilienhäuser** wird aus Gründen der geringen Gewinnspannen von professionellen Gebäudeplanern zumeist gemieden. Die "Planung" von Einfamilienhäusern reduziert sich nicht zuletzt aus diesem Grund in den meisten Fällen auf Überlegungen der Innenraumaufteilung und die Abnahme der Statik durch den späteren Baustofflieferanten.

Ökonomische Hemmnisse werden auch für den **Einsatz eines wesentlich erhöhten Wärmeschutzes** wirksam. Diese zweifelsohne erstzureihende Maßnahme zur Minimierung des Wärmebedarfes eines Wohngebäudes, welche in Kombination mit weiteren innovativen Technologien gangbare Wege zu nachhaltigen Wohngebäuden eröffnet, wird in der Praxis abseits von Pilot- und Demonstrationsanlagen nicht angewandt. Die jeweils existierende Bauordnung setzt hierbei die Richtlinien für den Wärmeschutz und nur selten sind geringe Anreize seitens der Förderungsmodelle erkennbar, welche eine Veranlassung für einen wesentlich erhöhten Wärmeschutz darstellen könnten. Wenn für ein Wohngebäude ein Vollwärmeschutz vorgesehen wird, so ist aus betriebswirtschaftlicher Sicht für die befassten

Gewerke nur wesentlich, dass gedämmt wird, aber nicht wie dick die Ausführung der Dämmung erfolgt. Der zusätzliche Zentimeter Dämmdicke weist sehr geringe Grenzkosten auf, und erbringt somit nur eine **marginale Umsatz- und Gewinnsteigerung**, dafür jedoch **Probleme mit nicht zugelassenen Bauteilen, Unsicherheiten und Transaktionskosten**. Die mit dem Einsatz eines wesentlich erhöhten Wärmeschutzes einhergehende Reduzierung der späteren Betriebskosten stellt im Regelfall weder für den Planer noch für die Baudurchführung einen spezifischen Anreiz dar, wobei dies im allgemeinen auch für öffentliche und private Bauträger, abgesehen vom Einfamilienhaussektor, gilt.

#### Fördernde Faktoren für die Markteinführung innovativer Wohnbauten

**Wesentliche fördernde Faktoren** für die Markteinführung innovativer Wohnbauten sind im Bereich der Gebäudenutzer vor allem im Hinblick auf die **Erwartung von Komfort, Wohngefühl und -erlebnis und Gesundheitswert** zu beobachten. Weitere Anreize, welche vor allem den Einsatz nach außen sichtbarer Technologien wie solar passiver Elemente oder großflächiger solar-thermischer Kollektoren fördern, sind **Präsentations- und Prestigestreben**. Die geringen Betriebskosten sind kaum ein Anreiz für die Nachfrage nach innovativen Wohnbauten. Die Betriebskosten werden von den zukünftigen Nutzern als unsicher gesehen und nicht geglaubt. Der Energiespar- oder Ökologiegedanke an sich besitzt für die meisten potentiellen Nutzer von innovativen Wohnbauten im Vergleich zu den erstgenannten Anreizen keine besondere Attraktivität.

Das intensive **Engagement einzelner Akteure** bei der Planung und Durchführung innovativer Projekte ist von wesentlicher Bedeutung für deren Gelingen. Die Motive für den besonderen persönlichen Einsatz dieser Akteure sind hierbei vielgestaltig. Im Bereich innovativer Einfamilienhäuser sind ökologische Gesinnungen, die Technikbegeisterung, aber auch die Bastelleidenschaft oder das Präsentationsstreben von Bauherren maßgeblich, im verdichteten innovativen Wohnbau ist oft das Streben von Bauträgern nach einer entsprechenden Marktstellung oder auch das Engagement ökologisch motivierter Architekten entscheidend. Einen weiteren fördernden Faktor stellt eine **geringe Anzahl von beteiligten Akteursgruppen** dar, da gleichsam auch die Anzahl der problematischen Schnittstellen und die damit verbundenen Aufwände sinken. Die Förderung einer **Zusammenarbeit der Akteursgruppen** beginnend von der Planungsphase und ein entsprechendes Management der Schnittstellen ist für das Gelingen von entsprechenden Projekten von entscheidender Bedeutung.

Der **Grad der Identifikation** des Nutzers mit dem Gebäude, dessen Lage, der Wohnung und der technischen Ausstattung ist ein wesentlicher Faktor für die Akzeptanz. Der Grad der Identifikation ist hierbei im wesentlichen vom Grad der Selbstbestimmung bei der Planung und Errichtung sowie von den Eigentumsverhältnissen abhängig. In entsprechenden untersuchten Einfamilienhäusern sieht der Besitzer und Nutzer in diesem Sinne leicht über jene technische Mängel hinweg, die in einem sozialen Wohnbau eine kollektive Unzufriedenheit heraufbeschwören können, wobei letztere Mieter auch dazu neigen, die Unzufriedenheit mit einer persönlichen Lebenssituation beispielsweise auf einzelne Technologien zu projizieren.

Bei den entscheidenden **Motiven der Nutzer** von untersuchten innovativen Wohnbauten in verdichteter Bauweise (ausgenommen Einfamilienhäuser), eine entsprechende Wohnung zu mieten oder zu kaufen, stand stets die **örtliche Lage eines Projektes, die verfügbare Wohnfläche, die Raumaufteilung und natürlich die finanzielle Leistbarkeit** im Vordergrund. Bei dem Argument der örtlichen Lage wird einer Grünruhelage mit einer günstigen Anbindung zu einem städtischen Bereich ein besonders hoher Stellenwert beigemessen, wobei auch die Nähe zum Arbeitsplatz, die Nähe zu Verwandten, Bekannten und Freunden einfließt. Der Umstand, dass es sich bei den entsprechenden Gebäuden um Niedrigenergiehäuser oder Passivhäuser handelt, spielt für die Nutzer für die Entscheidung für oder wider eine bestimmte Wohnung in jedem Fall eine untergeordnete Rolle. Die durchschnittliche Einstellung der entsprechenden Nutzer kann mit einem Zitat eines Standard-Einfamilienhausbewohners zusammengefaßt werden: *"Ich baue um zu wohnen, nicht um Energie zu sparen"*.

### Schlußfolgerungen und Maßnahmenempfehlungen

Soll aus einer volkswirtschaftlich orientierten Sichtweise heraus die zögerliche Markteinführung innovativer Wohnbauten im Sinne von **energetisch und ökologisch optimierten Gebäuden forciert** werden, so werden vor allem zur Überwindung von systembedingten, oft marktwirtschaftlich argumentierbaren Hemmnissen, Maßnahmen von öffentlicher Seite zu treffen sein.

Als Grundlage und auch als Triggertechnologie im weitesten Sinne ist in diesem Zusammenhang die Implementierung von **wesentlich erhöhten Wärmeschutzbestimmungen** zu nennen. Zahlreiche technologische Ansätze zur Deckung eines minimalen Restwärmebedarfes, wie der Einsatz von kontrollierten Lüftungsanlagen mit Wärmerückgewinnung und integriertem Back-up System, solar-thermische Kollektoren oder/und einzelne Formen der (individuellen) Biomassebeheizung, können erst im Falle eines minimierten Restwärmebedarfes durch eine entsprechende Gebäudehülle eingesetzt werden, drängen sich dann allerdings geradezu auf. Die Optimierung der Gebäudehülle vor der Deckung des Restwärmebedarfes mit nachhaltigen, CO<sub>2</sub>-neutralen Energiesystemen ist von entscheidender Bedeutung, wenn an ein langfristig lebensfähiges, nationales oder internationales Energie- und Gesellschaftssystem gedacht wird, da das technisch und wirtschaftlich nutzbare Potential an entsprechenden erneuerbaren Energieträgern langfristig eine Deckelung des Gesamtenergieumsatzes darstellt. Die Aufrechterhaltung des Gesamtsystems ist langfristig nur auf der Basis höchster (Gebäude)effizienz denkbar.

Die **Bereitstellung von erprobten und zugelassenen technischen Komponenten und Gesamtlösungen** (energetisch und ökologisch optimierte Wandaufbauten, angepasste Heizsysteme und Lüftungsanlagen, erfolgreiche Standard-Gesamtkonzepte mit einem definierten Variationsspielraum) würde zahlreichen hemmenden Faktoren begegnen. Ökonomische Aspekte wie teure Gebäudesimulationen für jedes einzelne Projekt, Unsicherheiten bezüglich der zuverlässigen Funktionalität und Bedenken bezüglich Garantieansprüche und Unzufriedenheit der Nutzer bei technischen Problemen würden somit entschärft.

Der **Individualität der nachhaltigen Restwärmebedarfsdeckung durch dezentrale Einheiten** kommt hierbei aus der Sicht der persönlichen Identifikation, vor allem aber auch aus der Sicht der Kostentransparenz und der Förderung eines entsprechenden Verhaltens der Nutzer ein hoher Stellenwert zu. Es hat sich gezeigt, dasszentralisierte Formen der Wärmeversorgung von den Nutzern kritisch gesehen werden. Ein hoher Anteil an wohnflächenspezifischen Fixkosten bedingt in solchen Systemen einen geringen Einfluss des Nutzers und dessen Verhalten auf die Heizkosten. Weiters wird ein zentraler Wärmeversorger aus betriebswirtschaftlicher Sicht immer versuchen, die verkaufte Wärmemenge zu maximieren, wobei automatisch eine Konkurrenzsituation zur technischen (Gebäude)effizienz gegeben ist. Ein möglicher zukünftiger Ansatz wäre hier von einer Versorgung mit Endenergie auf eine entsprechende **Versorgung mit Energiedienstleistungen** umzudenken.

Durch den geringen Grad an Identifikation, Selbstbestimmung und der zumeist unbefriedigenden persönlichen Situation der Nutzer fällt die Markteinführung innovativer Wohnbauten im sozialen Wohnbau besonders schwer. Die Bewohner werden den entsprechenden Projekten mehr oder weniger, direkt oder indirekt, zugeteilt, und sehen sich in diesem Zusammenhang oft als Versuchsobjekte. Eine Möglichkeit, diese für die spätere Akzeptanz entscheidenden Umstände zu verbessern, stellt das gleichzeitige Anbieten einer gleichwertigen Wahlmöglichkeit dar, wobei durchaus ein Anreiz für die innovative Variante durch geringere Betriebskosten gegeben sein sollte. Die Entscheidung ist dann jedenfalls eine persönliche und schafft durch einen höheren Grad an Identifikation eine bessere Ausgangsposition für eine entsprechende Systemakzeptanz. Hemmenden gruppen-dynamischen Prozessen in innovativen Wohnbauten mit einem höheren Verdichtungsgrad, welche durch die Negativpropaganda einzelner frustrierter Bewohner immer auftreten können, kann mit regelmäßigen Mieterversammlungen, in denen Probleme diskutiert werden und professionell aufbereitete Informationen weitergegeben werden können, begegnet werden.

Das **Förderungswesen im Wohnbau**, sowohl für den Neubau als auch für den Sanierungsfall, sollte entsprechend einer least-cost Strategie überarbeitet, zusätzlich zumindest national harmonisiert und übersichtlich und transparent gestaltet werden. Ein eindeutiger Lenkungseffekt in Hinblick auf die Errichtung nachhaltiger, innovativer Wohnbauten sollte durch entsprechende Fördermodelle gegeben sein, wobei dies zur Zeit nicht oder nur ansatzweise zu beobachten ist. Zur Sicherstellung der tatsächlichen Ausführung eingeplanter Maßnahmen sollten weiters Kontrollen der selben, sowie Projektevaluierungen als Förderungsbedingung vorgesehen werden. Momentan existierende Wohnbau-Förderungsmodelle fördern zum größten Teil nur den Umstand, dass ein Gebäude nach den momentanen Bestimmungen der Bauordnung errichtet wird, sowie einzelne Technologien, unabhängig davon, ob aus deren Einsatz sinnvolle Gesamtsysteme entstehen oder nicht. Ein deutlicher Impuls für die Markteinführung nachhaltiger innovativer Wohnbauten ist durch die aktuelle nationale Wohnbau-Förderungslandschaft nicht gegeben.

Zur **Bereitstellung und Verbreitung von zielgruppenspezifisch aufbereiteten Informationen** ist ein unabhängiges, offensiv auftretendes Kompetenznetzwerk zu schaffen. Der absoluten Unabhängigkeit kommt dabei ein besonderer Stellenwert zu, da anderenfalls betriebswirtschaftliche Interessen von Firmen entsprechend selektierte Informationen bewirken, zumal durch die Liberalisierung und Privatisierung der entsprechenden Energiemärkte auch der, vielleicht zu früheren Zeiten mögliche politische Auftrag unterschiedlicher Unternehmen nicht mehr in vollem Umfang gegeben ist und in Zukunft vermutlich völlig verloren geht. In diesem Zusammenhang wäre auch die Vergabe von Informationsgutscheinen an (private) Bauherren als fixer Bestandteil der Wohnbauförderung ein vielversprechender Ansatz, wobei die Aufnahme der Information bereits in der Planungsphase erfolgen muß, was ein logistisch-administratives Problem darstellt.

Zahlreiche Hemmnisse für die Markteinführung innovativer Wohnbauten lassen sich auf Marktfehler oder Marktversagen zurückführen. Wesentliche Faktoren sind hierbei die hohen auftretenden Transaktionskosten und die mangelnde oder nicht vorhandene Abbildung externer Kosten auf Produkt- und Energiepreise. Zur Abschwächung oder Beseitigung dieser übergeordneten Hemmnisse muß mittel- bis langfristig die **Ökologisierung des Steuersystems** zu jener Kostenwahrheit für den Einsatz unterschiedlich energieeffizienter Technologien und unterschiedlicher Energieträger führen, welche auch einen objektiven, ökologisch relevanten, ökonomischen Vergleich konventioneller und entsprechend innovativer Ansätze ermöglicht.



# Nutzeraspekte und Akzeptanz neuer Technologien im sozialen Wohnbau

*Dr. Harald Rohrer, Interuniversitäres Forschungszentrum für Technik, Arbeit und Kultur (IFZ)*

## **Projekt 1: Kontrollierte Be- und Entlüftung in Kombination mit Heizsystemen: zentrale Komponente von Passivhäusern und hocheffizienten Niedrigenergiegebäuden**

In Gebäuden mit sehr niedrigem Energiebedarf (<30 - 40 kWh/(m<sup>2</sup> a)) wird das Lüftungssystem mit Wärmerückgewinnung zu einem zentralen Bestandteil der Haustechnik. In manchen Fällen (insbesondere Passivhäuser) erfolgt auch die Raumheizung zu einem Großteil über die Lüftungsanlage. Der Akzeptanz der kontrollierten Wohnraumlüftung und dem Zusammenspiel von Lüftung und Heizung bei Niedrigenergiehäusern kommt daher eine maßgebliche Bedeutung für die zukünftigen Verbreitungschancen solcher Gebäude zu.

Gegenstand des vorliegenden Projekts ist es, die bisherigen Erfahrungen von BewohnerInnen von Gebäuden mit kontrollierten Lüftungsanlagen zu evaluieren, Bedingungen für die Herstellung einer höheren Akzeptanz zu untersuchen und Perspektiven für die Unterstützung einer größeren Verbreitung und nutzergerechten Weiterentwicklung von Lüftungsanlagen in Kombination mit Niedrigenergiehausheizungssystemen aufzuzeigen.

Eine erfolgreiche Verbreitung von Lüftungsanlagen und Niedrigstenergiehäusern wird nicht zuletzt davon abhängen, ob es gelingt, diese Komponenten im Rahmen weiterer Innovationen optimal an die Bedürfnisse der NutzerInnen anzupassen. Für solche Anpassungsleistungen ist ein wechselseitiger Lernprozess zwischen Herstellern und Anwendern (in diesem Fall nicht nur GebäudebewohnerInnen, sondern auch Bauträger, Architekten oder Haustechniker) eine wichtige Voraussetzung. In Anlehnung an das in den Niederlanden entwickelte Programm eines 'Constructive Technology Assessment (CTA)' und das aus der Innovationsforschung stammende Konzept der 'Lead User', werden im Bericht auch Überlegungen zu den Möglichkeiten einer Verbreiterung des Designprozesses von Technologien durch die aktive Einbeziehung von AnwenderInnen angestellt.

### Methoden und Arbeitsschritte

1. Exemplarische Akzeptanzstudie bei BewohnerInnen von Niedrigenergiehäusern mit kontrollierter Lüftung; standardisierte Befragung von 144 NutzerInnen ergänzt durch ca. 30 offene Interviews
2. Expertenbefragung von Planern, Haustechnikern, Architekten, Herstellern und Bauträgern zu Hemmnissen und weiteren Perspektiven für die Verbreitung von kontrollierter Wohnraumbelüftung
3. Akzeptanzanalyse und marketingbezogene Auswertung der offenen Interviews mit NutzerInnen und Nicht-NutzerInnen (KundInnen, die sich für Lüftungsanlagen interessiert haben, sich allerdings gegen einen Einbau entschieden haben) durch das qualitative Auswertungsverfahren GABEK (Ganzheitliche Bewältigung von Komplexität)
4. Entwicklung von Strategien zur verstärkten Einbindung von AnwenderInnen in den Technologieentwicklungsprozess.



## Ausgewählte Ergebnisse

Das **Segment der NutzerInnen** von kontrollierten Be- und Entlüftungsanlagen ist derzeit hauptsächlich auf eine kleine Gruppe ökologisch hochmotivierter EinfamilienhausbesitzerInnen und vereinzelte Geschosßwohnbauprojekte - oft im Bereich des sozialen Wohnbaus - beschränkt. Der Anteil solcher Wohnungen im Neubau dürfte derzeit in der Größenordnung von einem Prozent liegen. Die BewohnerInnen von Gebäuden mit kontrollierter Lüftung gehören signifikant zur höher gebildeten (und damit auch finanziell besser gestellten) Bevölkerungsschicht (z.B. 37% Universitäts/Fachhochschulabschluss gegenüber 7% im Bevölkerungsdurchschnitt).

Das Hauptmotiv zum Kauf einer Lüftungsanlage ist Energiesparen und Umweltschutz, wobei auch die erwartete Luftqualität und der Komfort einen hohen Stellenwert einnehmen. Die grundsätzliche **Zufriedenheit** mit Lüftungsanlagen ist vor allem im Einfamilienhausbereich sehr hoch (beinahe alle Befragten würden sich wieder eine Anlage installieren lassen), doch berichten viele BewohnerInnen über Probleme wie Geräusentwicklung (41% der befragten EinfamilienhausbewohnerInnen), zu trockener Luft (49% der Geschosßwohnbauten) oder schlechte Regelbarkeit der Lüftungsanlage (48% der Befragten). Problematischer als in Einfamilienhäusern ist die Situation offenbar im Bereich der Geschosßwohnbauten, wo sich die BewohnerInnen nicht bewusst für Lüftungsanlagen entschieden haben und unter Kostendruck manchmal schlecht funktionierende Anlagen errichtet wurden. Hier kommt das Problem der oft mangelhaften Information der MieterInnen (drei Viertel fühlen sich nicht ausreichend informiert) über Funktion und Umgang mit der Anlage hinzu. Ein positives Zeichen ist jedoch, dass sich Zufriedenheit und Erfahrung hin zu jüngeren Anlagen sowohl bei Einfamilien- und Mehrfamiliengebäuden verbessert. Die positiven oder negativen Erfahrungen korrelieren allerdings kaum mit den Errichtungskosten der Anlagen.

Lüftungsanlagen werden von BewohnerInnen vor allem mit Komfort, Ökologie und Gesundheit identifiziert. In Geschosßwohnbauten stehen Wohnraumlüftungen allerdings eher für eine moderne Haustechnik als für Komfort und Ökologie.

Im Gegensatz zu den Zufriedenheitsfaktoren fällt auf, dass die **Nicht-NutzerInnen** - zum Teil durch mangelnde Information über und wenig direkte Erfahrungen mit Lüftungsanlagen - die meisten Eigenschaften der Produktgruppe negativ konnotieren. Interessanterweise handelt es sich bei diesen wahrgenommenen Nachteilen einer Lüftungsanlage primär um technische Aspekte (Angst vor schlechtem Funktionieren, Einschränkung bei Fensterlüftung, Unsicherheit wegen Wartung, hohe Kosten). Diese wirken allerdings auf zentrale Bedürfnisse wie Behaglichkeit und Gesundheit. Die von den Nicht-NutzerInnen wahrgenommenen technischen Problemfaktoren werden von den BewohnerInnen von Einfamilienhäusern bis auf einzelne Ausnahmen praktisch nicht als Probleme wahrgenommen. Ein wesentlicher Anteil an BewohnerInnen von Mehrfamilienhäusern lebt dagegen mit einem Großteil all derjenigen Probleme, die von den NichtnutzerInnen befürchtet werden. Das von den Nicht-NutzerInnen allerdings als sehr relevant empfundene Problem der Zugluft stellt sich den NutzerInnen meist gar nicht.

Ein Großteil der Probleme mit kontrollierter Wohnraumlüftung hängt nicht mit unausgereiften technischen Komponenten zusammen, sondern mit der **Planung und Ausführung der Anlage**, der Integration in das Gesamtgebäude, der Information der NutzerInnen, dem Kostendruck, der Einregulierung der Anlage nach Fertigstellung etc. Zwar lassen sich deutliche Lernprozesse und ein Know-how Zuwachs bei spezialisierten Planern, Architekten und Herstellern konstatieren, doch ist für einen großen Teil der einschlägigen Professionisten die Planung und Errichtung von Lüftungsanlagen im Wohnbau - insbesondere wenn über die Lüftungsanlage teilweise oder vollständig geheizt werden soll - ein Aufgabenfeld, in dem sie noch nicht über ausreichende Erfahrungen und Kompetenzen verfügen.

Auch wenn neue Anlagen verhältnismäßig ausgereift sind, gibt es auch auf der technisch-ökonomischen Ebene noch großes **Verbesserungspotenzial**. Dabei geht es etwa um die

bessere Anpassung der Anlagen (z.B. des Preis-Leistungsverhältnisses) an die Erfordernisse des Wohnbaus, generell um Kostenreduktion durch höhere Stückzahlen, bessere Regelmöglichkeiten (Nutzerschnittstelle, Einzelraumregelungen) bzw. um die Entwicklung einfach handhabbarer Module, die eine einfachere Anlagenerrichtung ermöglichen. Das letzte Wort scheint auch bei der Art der Kombination von Lüftung und Heizung noch nicht gesprochen zu sein. Derzeit wird an einer Reihe von individuellen Lösungen zur Heizungsunterstützung der teilweisen Heizung über die Lüftungsanlage "gebastelt". Solche kostengünstigen Kombinationen von Luftheizungen mit anderen Heizsystemen dürften auch weiterhin ein wichtiges Segment neben alleinigen Luftheizungen (z.B. mit Kompaktgeräten) oder einer kompletten Trennung Lüftung - Heizung darstellen. Ein großer Bedarf wird auch für gut abgestimmte Kombinationen mit Holzheizungen (z.B. Kachelöfen) gesehen, wobei es hier bereits spezifische Entwicklungsarbeiten in diese Richtung gibt.

### Schlussfolgerungen

Strategien zur besseren Verbreitung von Lüftungsanlagen sollten drei Ebenen besonders berücksichtigen:

Die Weiterentwicklung des **rechtlichen, ökonomischen und organisatorischen Umfelds** von Lüftungsanlagen, d.h. des Know-hows der Anlagenerrichter (Weiterbildungsmaßnahmen; Zertifizierung spezialisierter Anbieter), der regulatorischen und Förderrahmenbedingungen (Wohnbauförderungen, ÖNORM - z.B. Senkung des höchstzulässigen Schallpegels, Honorarordnungen für Planer etc.), der Planungskultur für Niedrigenergiegebäude (integrierte Planung), Erhöhung der Nachfrage bei Wohnbauträgern und von NutzerInnen durch gezielte Marketing- und Informationsprogramme.

Die systematische Einbeziehung der **Erfahrungen der bisherigen AnlagennutzerInnen** in die weitere Entwicklung der Anlagen. Diese Einbeziehung kann auf der Ebene der Technologieentwicklung durch Befragungen, Fokusgruppen oder 'Lead user'-Workshops erfolgen, oder auf der Ebene der Planung, Errichtung und Nutzung entsprechender Gebäude, wo erfahrene externe NutzerInnen oder künftige NutzerInnen des Gebäudes möglichst intensiv in den Planungsprozess einbezogen werden sollten.

Einbindung der Produktwahrnehmung der KundInnen, die sich gegen den Kauf einer Lüftungsanlage entschieden haben (**Nicht-NutzerInnen**), in die Marketing- und Informationskonzepte von Lüftungsunternehmen, Installateuren und Beratungsinstitutionen. Diese Erfahrungen unterscheiden sich zum Teil markant von denjenigen der bisherigen AnlagennutzerInnen: So ist das erwartete Problem der Zugluft ein starkes Hindernis für den Einbau einer Lüftungsanlage, das weder von den NutzerInnen noch von den ExpertInnen wahrgenommen wird, d.h. in realisierten Anlagen im Wohnbau praktisch nicht auftritt.

## **Projekt 2: Nutzung von Informations- und Kommunikationstechnologien für nachhaltige Gebäude**

Ziel des vorliegenden Projekts ist die Entwicklung nutzer-zentrierter Perspektiven für den Einsatz von Informations- und Kommunikationstechnologien (IKT) in 'nachhaltigen Wohngebäuden'. Im Rahmen des Projekts wurde einerseits den Schnittstellen zwischen den in Gebäude und Wohnung eingesetzten I&K-Technologien (eingeschränkt auf ökologisch relevante Applikationen) und den sie nutzenden BewohnerInnen besondere Aufmerksamkeit geschenkt, zum anderen werden Zukunftsperspektiven und Einsatzpotentiale für Gebäude-I&K-Anwendungen unter intensiver Beteiligung von potenziellen NutzerInnen und anderen Stakeholdergruppen entwickelt.

### Projektschritte und Methoden

1. Ausarbeitung von Rahmenszenarien, die sowohl abschätzbare technologische Veränderungen als auch sozialkulturelle Veränderungen und gesellschaftliche Trends erfassen. Damit wird ein Rahmen für zukünftige Einsatzpotentiale von I&K-Technologien in Wohngebäuden abgesteckt.
2. Experteninterviews mit Herstellerfirmen und Anbietern von Dienstleistungen bezüglich der Perspektiven und Vorstellungen über künftige umweltrelevante Einsatzgebiete, Serviceleistungen sowie relevante Nutzergruppen. Zur Identifikation von Anforderungen an diese Technologien aus Nachhaltigkeitsgesichtspunkten wurden auch EnergieexpertInnen, PlanerInnen und ArchitektInnen in die Befragung einbezogen.
3. Angelehnt an das niederländische 'consumer Constructive Technology Assessment' wurde eine Serie von drei Stakeholder-Workshops organisiert, in welchen 15 bis 20 Hersteller, KonsumentenvertreterInnen, ArchitektInnen und andere, Smart-Home-Technologien kritisch bewerteten und gemeinsame Nutzungsvisionen bis hin zu konkreten Produktvorschlägen entwickelten.
4. Durchführung von vier Fokusgruppen mit unterschiedlicher Zusammensetzung, die unterschiedliche Zugänge abdecken sollen (Einfamilienhäuser vs. Geschosswohnbauten, BewohnerInnen aus ökologischen Wohngebäuden vs. Standard- bzw. IKT-orientierten Gebäuden). Im Rahmen dieser Gruppendiskussionen mit 5 bis 8 Beteiligten wurden Erwartungen und Wünsche potentieller AnwenderInnen diskutiert und die Produktideen aus den Stakeholder-Workshops aufgegriffen.
5. Neben Experteninterviews und Nutzerfokusgruppen war das dritte empirische Erhebungspaket die detaillierte Analyse von Nutzererfahrungen in bereits bestehenden Smart Homes. Dabei wurden vor allem Einfamilienhäuser besucht, da solche Technologien in Geschosswohnbauten bisher so gut wie nicht eingesetzt werden.
6. Abgeschlossen wurde das Projekt durch einen internationalen Workshop, in dem Erfahrungen über die Nutzung von I&K-Technologien in Wohngebäuden ausgetauscht wurden. Im Zentrum standen auch hier mögliche Beiträge vom Smart Homes zur ökologisch nachhaltigen Nutzung dieser Gebäude bzw. die Frage, wie ökologische und Nutzeraspekte zukünftig gestärkt werden können.

### Ergebnisse und Schlussfolgerungen

Wie die Ergebnisse der Interviews und Recherchen zeigen, befinden sich die Rahmenbedingungen für 'Smart Homes', d.h. die Vernetzung von Geräten (weiße oder braune Ware), Haustechnik (Heizung, Lüftung, Licht) in Verbindung mit Sensoren (z.B. Helligkeit, Anwesenheit) und Aktoren (z.B. Schließen des Dachfensters) und entsprechenden Nutzerschnittstellen (Displays, Sprachausgabe, etc.) sowie die Anbindung des Gebäudes an externe Datennetze und Dienstleistungen, derzeit in einer dynamischen Entwicklung - sowohl auf technologischer Ebene (Funktechnologien, Plug&Play, Interoperabilität von Standards) als auch auf der Ebene sozio-ökonomischer Rahmenbedingungen (z.B. Liberalisierung der Energiemärkte und Druck zum Angebot von add-on Dienstleistungen, zunehmende Anzahl älterer Menschen mit hohem Selbstständigkeitsbedürfnis). Wichtig ist es dabei, 'Smart Homes' nicht nur aus der klassischen Perspektive der Gebäudeautomatisierung zu sehen, sondern als heterogenes Bündel technologischer Anwendungen, Infrastrukturen und Dienstleistungen.

Die Verbreitung von Smart Homes in Österreich ist derzeit noch sehr gering - Statistiken sind keine vorhanden, aber die Schätzungen liegen in einer Größenordnung von maximal einigen tausend Wohngebäuden. Dabei handelt es sich fast durchgehend um Einfamilienhäuser im eher gehobenen Preissegment, nur in Vorarlberg gibt es ein Bauunternehmen, das speziell 'multimediales Wohnen' anbietet und versucht neue Märkte (z.B. Seniorenwohnen) zu entwickeln. Auch Dienstleistungsangebote, etwa von Energieversorgern, gibt es auf breiterer Ebene nur etwa in Skandinavien, aber nicht in Österreich. Dennoch gehen viele der interviewten ExpertInnen von einer zukünftig deutlich kräftigeren Entwicklung des Marktes für intelligente Gebäude aus.

Aus Nachhaltigkeitsgesichtspunkten gibt es eine Reihe von Anwendungen von Smart Homes - vor allem zur effizienteren Energienutzung: Energiemanagement (bessere Regelmöglichkeiten und Hausautomatisierung), Energieverbrauchsfeedback (z.B. aufbereitet im Internet), Lastmanagement als Dienstleistung der EVU oder Internet-Community-Plattformen (z.B. zur Organisation von Car-Sharing). Diesen schwer quantifizierbaren Einsparungen steht allerdings ein steigender Elektrizitätsverbrauch durch eine zunehmende Technisierung der Haushalte (Beispiel elektrische Jalousien) und einer Vielzahl von Geräten im Stand-by-Modus entgegen.

Basierend auf den Interviews und Workshops mit Herstellern und EnergieexpertInnen, Fokusgruppen mit potentiellen NutzerInnen und qualitativen Interviews von tatsächlichen NutzerInnen von Smart Homes muss gesagt werden, dass aus Nachhaltigkeitsperspektive die Forcierung von Smart Homes keine vordringliche Option darstellt - die erzielbare Ressourceneffizienz ist mit anderen Maßnahmen weit effektiver zu erreichen. Eher geht es darum, den bestehenden Entwicklungen im Smart-Home-Bereich ökologische Impulse zu geben - etwa durch exemplarische Integration solcher Technologien in ökologische Gebäude und Entwicklung plausibler ökologischer Anwendungen.

Die Hauptschwierigkeit liegt derzeit darin, dass der Nutzen bestehender Anwendungen schwer zu vermitteln ist. Es fehlen weitgehend Anwendungen, die einen hohen Nutzwert versprechen und nicht anders ebensogut realisiert werden können. Weiters wird der erforderliche organisatorisch-institutionelle Kontext von Anwendungen (z.B. automatische Benachrichtigung des Kundendienstes bei Gerätestörungen) und die nötige Plausibilität von Nutzungen (Stichwort intelligenter Kühlschrank) oft stark vernachlässigt.



# Ökologie im Wohnbau, aber wie?

Univ. Lektor DI Johannes Fechner, 17&4

## **Projekt: „ÖkoInform – Informationsknoten für ökologisches Bauen“**

Informationsknoten zur verstärkten Integration der ökologischen Komponente im Programm „Haus der Zukunft“ und im Baubereich.

### Ausgangslage

Bis jetzt liegen die Schwerpunkte bei den innovativen Baukonzepten vor allem im sparsamen Gebrauch von Energie und im Einsatz erneuerbaren Energiequellen. In manchen Fällen kommen Fragen auf, ob die Optimierung der Energie-Performance nicht Probleme in anderen Bereichen hervorruft (z.B. Einsatz von Materialien mit ungünstiger Ökobilanz, hoher Aufwand an grauer Energie).

„Im Passivhausstandard erreichen die Aufwendungen für die Bauprodukte, die zum Errichten und Instandhalten des Gebäudes notwendig sind, bereits die Größenordnung der Belastungen durch die Gebäudebeheizung.“

„Nachhaltig Wirtschaften“ ist mehr als Energie-Effizienz: Ökologische Baukonstruktionen sind der zweite notwendige Schritt in Richtung Nachhaltigkeit.

### Projektziel

Ziel von ÖkoInform ist es, die Projekte im „Haus der Zukunft“ in weiterem Sinne ökologisch zu optimieren, vor allem den möglichen Einsatz nachwachsender Rohstoffe (NAWAROS) zu unterstützen. Dazu wird konkrete Hilfestellung angeboten.

ÖkoInform – Zielgruppen sind die Projektträger und Fachplaner des Forschungsprogramms „Haus der Zukunft“, Multiplikator-Institutionen aus dem Bereich Bauplanung und –entwicklung, Fachmedien aus den Bereichen Architektur, Planung, Entwicklung und Baugewerbe.

### Projekthinhalte

Integrierte Planung ist die Voraussetzung für ökologisch verträgliche Gebäude. Obwohl dieser Planungsansatz viele Jahre diskutiert wird, fehlt bisher die breitere praktische Umsetzung. Die konkreten Gründe dafür werden in Interviews mit Planern und Entscheidungsträgern herausgearbeitet.

### Beratung für im „Haus der Zukunft“ tätige Personen und Firmen

Um eine integrierte Planung zu unterstützen, bietet ÖkoInform in definierten Phasen Beratung für den Planungsprozess: Konstruktions-Check, Recherche und Diskussion von Varianten (mit erneuerbaren Rohstoffen). Grundlage sind die Erfahrungen und Publikationen des ÖkoInform-Projektteams sowie die Ergebnisse von Projekten und Studien im „Haus der Zukunft“.

### Kooperation mit Firmen und Spezialisten im Baubereich

Die enge Zusammenarbeit mit den Bauschaffenden - die meistens selber nicht forschend und publizierend tätig sind – ist eine Möglichkeit, ihr „implizites Wissen“ und ihre Erfahrungen aus jahrelanger Berufstätigkeit aufzunehmen und weiterzugeben. Dazu wurden Interviews durchgeführt und ausgewertet.

Verbreitung von Basiswissen in Form von Publikationen und im Internet

Drei Themenfolder präsentieren Vorschläge, wie die ökologische Qualität in Baukonzepten optimiert werden kann. Die Schwerpunkte sind dem Planungsprozess angepasst und zeigen Methoden und Werkzeuge sowie nützliche Internet-Links und weitere Information.

In Abstimmung mit dem Projekt „Informationsknoten für nachwachsende Rohstoffe“ sowie dem Programm-Management bietet ÖkoInform auch im Internet Informationen an.

Die Informationen sind verfügbar unter:

**<http://www.HAUSderzukunft.at>**

und

**<http://www.ecology.at/oekoinform/>**

# Thermische Solaranlagen im Geschosswohnbau - Forschungs- und Umsetzungsaktivitäten in den letzten Jahren

*DI Alexander Thür, AEE INTEC, Arbeitsgemeinschaft Erneuerbare Energie, Institut für Nachhaltige Technologien*

## Projekt: Entwicklung von thermischen Solarsystemen mit unproblematischem Stagnationsverhalten

Die in den letzten Jahren erzielte Effizienzsteigerung von thermischen Kollektoren führte einerseits zu den gewünschten höheren Solarerträgen, brachte andererseits aber höhere thermische Belastungen des Solarsystems im Stagnationsfall mit sich. Vor allem thermische Solarsysteme zur Heizungsunterstützung (Kombisysteme) erreichen im Sommer aufgrund des fehlenden Verbrauchs häufig den Zustand der Stagnation. Da das Gesamtsystem im Stagnationsfall sehr hohen Temperaturbelastungen ausgesetzt ist, kommt es bei ungünstigem bzw. falschem Systemdesign häufig zu Schäden und Problemen an der Anlage (Schäden an Komponenten infolge zu hoher Temperaturbelastung, Abblasen des Sicherheitsventils, Kondensationsschläge, Degradation des Wärmeträgers, etc.). Der Großteil dieser Defekte ist bei entsprechendem Wissen über die Vorgänge im Stagnationszustand aber bereits in der Planungsphase zu vermeiden.

Im Rahmen dieses Projektes wurden mit den 7 beteiligten Industriepartnern konkrete Ansätze und Lösungen zur Erreichung von thermischen Solarsystemen mit unproblematischem Stagnationsverhalten erarbeitet.

Als wichtigste Kenngröße und Maßzahl zur Beurteilung des Stagnationsverhaltens von Kollektoren und Systemen wurde die spezifische maximale Dampfleistung erkannt. Sie erlaubt eine Klassifizierung von unterschiedlichen Kollektortypen bzw. Verschaltungsvarianten sowie die Errechnung der maximalen Reichweite des Dampfes. Den wichtigsten Einfluss auf die spezifische maximale Dampfleistung hat neben der solaren Einstrahlung das Entleerungsverhalten des Kollektors und des Systems. Anhand zahlreicher Messungen am Versuchstand der AEE INTEC (innerhalb von zwei Messperioden – Sommerhalbjahr 2001 und 2002) an repräsentativen Einzelkollektoren (1. Messperiode, 6m<sup>2</sup>, 6 Typen) sowie an typischen Verschaltungen von Einzelkollektoren (2. Messperiode, 24 m<sup>2</sup>, 3 Typen, 8 Varianten) wurden Einflüsse auf das Entleerungsverhalten untersucht. Die Klasse der gut entleerenden Kollektoren und Systeme hat bei maximal möglicher solarer Einstrahlung eine spezifische maximale Dampfleistung von  $\leq 50$  W je m<sup>2</sup> Kollektorfläche, die Klasse der schlecht entleerenden Flachkollektoren und Systeme hingegen eine spezifische maximale Dampfleistung von bis zu 120 W/m<sup>2</sup> (Vakuurröhrenkollektor bis 140 W/m<sup>2</sup>).

Alle getesteten Verschaltungsvarianten (24 m<sup>2</sup>, 3 Typen, 8 Varianten) zeigten gegenüber demjenigen der Einzelkollektoren nur einen geringen Einfluss auf das Entleerungsverhalten. Allerdings sind dabei Grundsätze in der Leitungsführung zu beachten. Der Einsatz gut entleerender Kollektoren und Systeme ist Voraussetzung für stagnationssicheren und damit langen sowie wartungsarmen Betrieb der Systeme.

Neben der Beschaffenheit von Kollektoren, Verschaltung und Rohrführung ist die richtige Anordnung des Rückschlagventils innerhalb der Rücklaufgruppe (folgende Reihenfolge: Rückschlagventil – Anschluss Ausdehnungsgefäß – Rücklaufleitung) ein wesentliches Kriterium zum Erreichen niedriger spezifischer Dampfleistungen.

Ist bei einem bestimmten System die errechnete Dampfreichweite so groß, dass temperaturempfindliche Bauelemente erreicht werden können, so wurden einige praxistaugliche Maßnahmen erarbeitet, diese zu begrenzen. Die aus heutiger Sicht günstigste ist der Einsatz eines preiswerten einfachen Stagnationskühlers vor dem Ausdehnungsgefäß, der in geeig-



neter geodätischer Lage montiert, ohne Einsatz von Hilfsenergie, die Dampfreichweite auf unkritische Bereiche einschränkt.

Innerhalb der vorliegenden Arbeit wurden die bisher üblichen Dimensionierungsrichtlinien für das Membranausdehnungsgefäß, unter Berücksichtigung der Vorgänge während des Stagnationszustandes, entscheidend modifiziert und in einfachen Termen praxistauglich zusammengefasst.

Als eine der Quellen von Kondensationsdruckschlägen wurden Dampfblaseneinschlüsse verursacht durch Mischung eines Dampf- und eines Flüssigkeitsstromes im Bereich von T-Stücken innerhalb des Kollektors und im Verlaufe der vom Dampf erreichten Rohrleitungen erkannt. Ebenso verursachen Kondensatansammlungen in Rohrsenken und längeren horizontalen Leitungen Kondensationsschläge. Gut entleerende Kollektoren und Systeme sowie konsequent fallende Verlegung von Rohrleitungen minimieren die Wahrscheinlichkeit des Auftretens von Druckschlägen. Obwohl Kondensationsdruckschläge akustisch stark störende Ereignisse darstellen können, wurden bei den vorliegenden hochfrequenten Messungen (Auflösung 20 ms) keine unzulässigen Druckbelastungen von Systemkomponenten festgestellt.

Die in der ersten Messperiode (Sommerhalbjahr 2001) eingesetzten Wärmeträgermedien wurden analytisch untersucht und mit den gemessenen thermischen Stagnationsbelastungen verglichen. Dabei zeigte sich ein eindeutiger Zusammenhang zwischen analytisch nachweisbarem Abbau der Reservealkalität und der thermischen Belastung der Restflüssigkeitsmenge im Stagnationsfall. Autoklaventests bei Temperaturen von 160 °C, 200 °C und 235 °C über einen Zeitraum von 6 Wochen an den beiden eingesetzten Medien TYFOCOR® LS und TYFOCOR® L zeigten den thermischen Abbau und die Belastungsgrenzen. Auf die Praxis übertragen bestätigen die Ergebnisse der Wärmeträgeruntersuchungen die Notwendigkeit einer möglichst vollständigen Entleerung der Kollektoren im Stagnationsfall, sodass das Medium - wenn überhaupt, dann nur in möglichst geringer Menge während des „Leersiedens“ - erhöhten Temperaturen unterworfen ist.

Die Ergebnisse dieses Projektes werden in der Schriftenreihe des BMVIT publiziert und sind unter [www.HAUSderzukunft.at](http://www.HAUSderzukunft.at) verfügbar.

# Total Quality (TQ) Planung und Bewertung von Gebäuden

Mag<sup>a</sup>. Susanne Geissler, Österreichisches Ökologie Institut

Total Quality (TQ) steht für einen standardisierten Qualitätssicherungsprozess für Gebäude, der mit einem Zertifikat abschließt und das Markenzeichen für umfassende Gebäudequalität ist. Die Kriterien für die Gebäudequalität sind unter anderem Wirtschaftlichkeit, Umweltverträglichkeit von Baumaterialien, Heizwärmebedarf, der Einsatz erneuerbarer Energieträger, Wohnkomfort und infrastrukturelle Anbindung. TQ ist damit ein Instrument, das die Ziele von „Haus der Zukunft“ über die Programmdauer hinaus unterstützen soll. TQ ist ein lernendes System: neue Erkenntnisse werden implementiert und so durch die Anwendung von TQ verbreitet.

## Motivation

Die Errichtung, die Nutzung und die Entsorgung von Gebäuden verursacht Kosten, Stoffströme, Energieverbrauch und Emissionen. Im Projekt "Ecobuilding-Optimierung von Gebäuden durch Total Quality Assessment"<sup>1</sup> wurde das Instrument der TQ Gebäudebewertung erarbeitet, das einen wichtigen Beitrag zur Umweltentlastung sowie zur Steigerung der Nutzerfreundlichkeit und Gebäudequalität insgesamt leisten soll.

Die Gebäudequalität soll nachhaltig verbessert werden, indem bei Planungsbeginn bestimmte Planungsziele festgelegt werden und ihre Einhaltung später überprüft wird. Die Kriterien und Planungsziele sind gleichzeitig Teil des TQ Dokumentations- und Bewertungssystems, das die Grundlage für die Ausstellung eines Gebäudeausweises und die Vergabe eines TQ Gebäudequalitätszertifikats darstellt. Bewertung und Gebäudequalitätszertifikat dienen der besseren Vermarktung nutzer- und umweltfreundlicher Gebäude.

## Inhalte der TQ Planung und Bewertung:

- Optimierungspotenzial zu Beginn der Planung identifizieren;
- vergleichbare Daten und Fakten zu den Qualitätskriterien als Grundlage für die Bewertung sammeln;
- die Richtigkeit der Daten nachweisen und überprüfen;
- komplexe Informationen zum Gebäude verdichten, interpretieren und an die Nutzer vermitteln.

Um die Anwendung der TQ Planung und Bewertung möglichst zu vereinfachen, wurden die TQ Arbeitsmaterialien entwickelt:

- das elektronische TQ Tool (ein Datenerfassungsblatt mit einer programmierten Bewertung)
- der TQ Leitfaden (mit Hintergrundinformationen zu den Kriterien, der Darstellung der Bewertungsskalen und Anleitungen für die Datenermittlung)

In diesem Projekt „TQ Planung und Bewertung von Gebäuden“ geht es nun darum, die breite Umsetzung der TQ Planung und Bewertung zu forcieren.

## Projekthalt

Im Auftrag von 5 Bauträgern werden für neue, ausgewählte Projekte umfassende Qualitätszielsetzungen erarbeitet und die entsprechenden Gebäudebewertungen durchgeführt bzw. Gebäudequalitätszertifikate erstellt. Bauträger und Bauherren sind Schlüsselakteure für die Verbreitung des TQ Planungs- und Bewertungstools. Sie fordern die Realisierung der Qualitätsziele und die Erstellung von Bewertungen an.

---

<sup>1</sup> Das Projekt wurde finanziert vom Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie in der Programmlinie „Haus der Zukunft“, vom Bundesministerium für Wirtschaft und Arbeit und vom Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft

Im Gegensatz zur Bewertung der 4 Pilotprojekte aus "ECO-Building - Optimierung von Gebäuden" handelt es sich hier um den Übergang zu einem marktkompatiblen Verfahren. Den ersten Unternehmen, die eine TQ Planung und Bewertung umsetzen, wird dieser Schritt durch eine Förderung erleichtert. Für die breite Umsetzung werden Seminare veranstaltet, um den Umgang mit dem TQ Planungs- und Bewertungstool zu vermitteln. Weiters wird eine Datenbank zur gezielten Verwertung der Bewertungsergebnisse entwickelt und eine Organisationsstruktur erarbeitet, die eine Fortführung der TQ Planung und Bewertung auf breiter Basis gewährleistet.

### TQ-Gebäude

Aus den Projektmitteln werden 5 TQ Zertifizierungen teilweise gefördert. Die Hälfte der Kosten bestreiten die Bauträger selbst. Mittlerweile befinden sich jedoch weit mehr Projekte im TQ Bewertungsprozess, darunter je ein Gebäude in Deutschland und in der Schweiz.

Bauträger	Projekt Nr.	Projekte	Status der Bewertung (Planung)
IG ImmobilienGmbH, Wien	1	Vineyard Village	Zertifikat ausgestellt
IG ImmobilienGmbH, Wien	2	Seegasse	Zertifikat ausgestellt
IG ImmobilienGmbH, Wien	3	Sieveringer Strasse	Vorbereitung
GWS, Graz	4	Seiersberg	In Bearbeitung
WAG, Linz	5	Hamoder IV/3	In Bearbeitung
GEBÖS, Wien	6	Wienerberg City, F1	Zertifikat ausgestellt
WE, Innsbruck	7	Telfs-Puite	Zertifikat ausgestellt
Kallco Construct, Wien	8	Brünnlbadgasse	Zertifikat ausgestellt
GIWOG, Linz	9	Solar City, Haus 5	Vorbereitung
Swiss Re Schweiz	10	Bürogebäude Tuefi in Adliswil	In Bearbeitung
ARGE Mauerziegel Bonn Deutschland	11	Ziegel Aktiv Haus Celle bei Hannover	In Bearbeitung
IG ImmobilienGmbH, Wien	12	Studentenwohnheim Schmalzhofgasse	Zertifikat ausgestellt
IG ImmobilienGmbH, Wien	13	Bürogebäude Orly Centre Amsterdam	Zertifikat ausgestellt
BUWOG	14	Noch kein Gebäude definiert	Vorbereitung

### Organisation zur Fortführung der TQ Planung und Bewertung auf breiter Basis: argeTQ

Die argeTQ besteht aus der Kanzlei Dr. Bruck, dem Österreichischen Institut für Baubiologie und -ökologie und dem Österreichischen Ökologie-Institut für angewandte Umweltforschung. Mit dem Zentrum für Bauen und Umwelt der Donau-Universität Krems besteht eine enge Zusammenarbeit.

Die argeTQ bietet die Dienstleistung der TQ Bewertung an und entwickelt die Arbeitsmaterialien nach neuesten Erkenntnissen weiter.

Der Weg zum Gebäudequalitätszertifikat:

1. Optionale Vorprüfung, welche die Ziele und Möglichkeiten eines Gebäudeprojektes absteckt und die Kosten und die Dauer der TQ Zertifizierung klärt.
2. Datenerhebung während der Planungsphase auf Basis eines genau definierten Kriterienkatalogs mit dem von der argeTQ entwickelten TQ Tool.
3. Zertifizierung nach Abschluss der Planung, bei der die Daten von der argeTQ geprüft werden und die Qualität durch ein Zertifikat bescheinigt wird.

4. Datenerhebung während der Errichtungsphase auf Basis eines genau definierten Kriterienkatalogs mit dem von der argeTQ entwickelten TQ Tool.
5. Zertifizierung nach Abschluss der Errichtung, bei der die Daten von der argeTQ geprüft werden und die Qualität durch ein Zertifikat bescheinigt wird.

Optionale Beratung: Um eine optimale Verankerung des Qualitätsprozesses zu erreichen, sollte der Bauträger die Daten auf Basis der TQ Kriterien selbst erheben. Es besteht jedoch auch die Möglichkeit, sich von externen Beratern begleiten zu lassen oder die Datenerhebung an sie abzugeben.

Aktuelle Informationen: [www.argeTQ.at](http://www.argeTQ.at)

#### TQ Seminare

Die Verbreitung der TQ Planung und Bewertung wird durch TQ Seminare unterstützt, in denen die Ziele, Inhalte und Hilfsmittel der TQ Zertifizierung vermittelt werden. Ein Seminar dauert 4 Tage. Nach dem ersten Seminarblock wenden die Teilnehmer das Gelernte an und bringen ihre Erfahrungen in den zweiten Seminarteil ein.

Termine:

Krems: 28. – 29. April 2003 und 26. - 27. Mai 2003

Kitzbühel: 01. – 02. Mai 2003 und 29. – 30. Mai 2003

Anmeldung und mehr Information zu den Seminaren: Donau-Universität Krems, Zentrum für Bauen und Umwelt: [zbu@donau-uni.ac.at](mailto:zbu@donau-uni.ac.at)



# SIP - Siedlungsmodelle in Passivhausqualität in Grieskirchen OÖ

Mag.arch. Dr. Helmut Poppe / Mag.arch. Andreas Prehal  
POPPE\*PREHAL ARCHITEKTEN und Stadtrat Karl Ulbrich, Grieskirchen

Forschung, Entwicklung und Realisierung von ganzheitlichen Baukonzepten in Passivhausqualität!

## Kurzfassung

Die Passivhaustechnologie hat sich in den letzten Jahren stark weiterentwickelt und ist speziell im technischen Bereich schon sehr ausgereift. Dennoch sind bei genauerer Betrachtung der Thematik und auch bei genauer Untersuchung der gebauten Beispiele wesentliche Defizite zu erkennen. Es handelt sich dabei um die zum Teil hohen Herstellungskosten der Passivhäuser und um die verwendeten Materialien die zum Großteil als bedenklich einzustufen sind. Weiter ist zu bemerken, dass Konzepte für die Anwendung der Passivhaustechnologie für den verdichteten Flachbau und mehrgeschossigen Wohnbau fehlen und dass der Gestaltung des Wohnumfeldes bei Wohnanlagen (z.B. Reihenhäuser) viel zu wenig Bedeutung zugemessen wird.

Vor diesem Hintergrund wurde das Projekt SIP erarbeitet bei dem die Aspekte der Wirtschaftlichkeit, Energieeffizienz und Ökologie sowie Ressourcenschonung und Städtebau in einem 4Säulen – Innovationsmodell entwickelt werden.

## **S I P - 4Säulen-Innovationsmodell**

### **Baukonzepte:**

Ausgehend von der Passivhaustechnologie als Standard wurden Holzbaumodule und Gebäudetypen entwickelt, die den wachsenden Ansprüchen der Ökologie, Energieeffizienz, Kosteneffizienz und Nutzerfreundlichkeit entsprechen. Diese Holzbaukonzepte sind für den verdichteten Flachbau und mehrgeschossigen Wohnbau in vorwiegend seriell vorfabrizierter Holzbauweise gefertigt. Ziel der Entwicklung war eine kostenneutrale Herstellung gegenüber konventionellen Gebäuden bei gleichzeitiger Steigerung des Wohnkomforts und der Behaglichkeit. Für die Gebäudetypen wurden Energiekonzepte generiert, die speziell für den Einsatz in Siedlungsgruppierungen geeignet sind und mittels dynamischer Gebäudesimulation überprüft wurden.

### **Ökologisierung:**

Derzeit werden bei der Herstellung von Gebäuden in Passivhaustechnologie viele ökologisch bedenkliche Materialien verwendet. Bei der Entwicklung von SIP wurden folgende Maßnahmen umgesetzt: die Verwendung von nachwachsenden heimischen Rohstoffen bzw. Recyclingmaterialien, die Vermeidung treibhausrelevanter Materialien bzw. Wohngiften, eine Lebenszyklusbetrachtung von der Rohstoffgewinnung bis zur Gebäudeentsorgung und eine vergleichende Bewertung verschiedenster Materialalternativen hinsichtlich ihrer ökologischen Potentiale und einer Kosten-Nutzen Analyse.

### **Siedlungsmodelle:**

Die hohen Ansprüche von Ökologie und Baukonzepte wurden im Sinne einer ganzheitlichen Betrachtung mit der Ausarbeitung von Leitfäden für Siedlungsmodelle mit hohem Innovationscharakter vernetzt. Das Augenmerk lag dabei im ressourcenschonenden Umgang mit Boden und Landschaft als Grundstein einer ökologischen Betrachtung durch verdichtete Bauformen. Wichtig dabei ist, den Ansprüchen der 'Einfamilienhausqualität' mit großen Anteilen an privaten Freiräumen, aber auch den Vorteilen von Siedlungsgemeinschaften mit ihrem hohen Maß an sozialen Qualitäten und der Möglichkeit der Gestaltung öffentlicher Freibereiche und Gemeinschaftsräume gerecht zu werden.

## **Siedlungsentwicklung:**

Ein weiterer Arbeitsschwerpunkt lag in der Siedlungsentwicklung. Die Erarbeitung eines Kriterienkataloges für eine strukturelle Neuorientierung im suburbanen bzw. ruralen Raum hat es ermöglicht, Siedlungsmodelle zu generieren, die durch Einbeziehung von Landschaftspotentialen, infrastrukturellen Gegebenheiten, den verschiedenen örtlichen Akteuren bzw. Trägerschaften und anderen standortbezogenen Bedingungen ein hohes Maß an Akzeptanz und somit auch ein großes Marktpotential schon im Vorfeld abzusichern. Die Gesichtspunkte der Nachhaltigkeit wurden im Rahmen einer Problemerkennung bestehender Siedlungsstrukturen evaluiert und als Zielformulierung für eine nachhaltige Siedlungsentwicklung in einem Maßnahmenkatalog zusammengefasst.

**S I P** zeichnet sich vor allem durch seine Multiplizierbarkeit aus und eröffnet dadurch weitreichende Marktchancen. Gemeinsam mit dem Projektpartner GenböckHaus als Fertigteilhaushersteller wird vorerst eine Mustersiedlung in Grieskirchen/OÖ errichtet, der dann weitere Realisierungen folgen sollen. Durch die additive, lernfähige Struktur von SIP wird das Konzept bei jeder Realisierung editiert und erweitert und kann somit zukünftigen Entwicklungen automatisch angepasst werden.

## Projektergebnisse

Die Ergebnisse unserer Arbeit zeigen, dass das Projekt SIP mit all seinen Ansprüchen im Bereich der Ökologie, der Energieeffizienz und des Städtebaus bzw. der Siedlungsentwicklung realisierbar ist. Vor allem die Gesamtheit aller Elemente und die Vernetzung zwischen den einzelnen Entwicklungsbereichen ergeben ein Produkt, das nicht nur die angeführten Ansprüche erfüllt sondern auch wirtschaftlich ein großes Potential bietet.

Die entwickelten Gebäudetypen und Konstruktionen sind für die industrielle Fertigung eines Fertighausherstellers konzipiert und erfüllen neben der Ökologie und der Energieeffizienz, auch die marktwirtschaftlichen Rahmenbedingungen (Preis, Größe, Raumprogramm, Garten,..), die gemeinsam mit dem Bauträger der Modellsiedlung (Raiffeisenbank Grieskirchen) abgestimmt und überprüft wurden.

Die Kostenneutralität ist mit den unter SIP definierten Ansprüchen derzeit noch nicht realisierbar. Zum einen sind es die zusätzlichen Kosten die aufgrund der ökologischen Baumaterialien entstehen und andererseits auch die Unsicherheit, die bei der Kalkulation dieses neuen Konzeptes sicher auch eine wesentliche Rolle gespielt hat.

Die Realisierung der Modellsiedlung in Grieskirchen Parz nimmt immer konkretere Formen an. Die Verhandlungen zum Grundstücksankauf sind abgeschlossen und es wurde begonnen eine Vermarktungsstrategie aufzubauen. Dafür wurde von GenböckHaus, Raiffeisenbank Grieskirchen und Poppe\*Prehal Architekten in Zusammenarbeit mit einer Werbeagentur der Markennahme `Lebens-Platz` geschaffen mit dem mittlerweile aktiv die Bewerbung für das Projekt SIP betrieben wird. Im Frühjahr 2003 soll mit dem Bau des ersten Abschnittes begonnen werden. Bei einer Veranstaltung in Grieskirchen wurde der Prototyp eines Reihenhauses am Hauptplatz enthüllt und das Siedlungskonzept der Öffentlichkeit präsentiert.

## Schlussfolgerungen

Mit dem Endprodukt SIP können Passivhaussiedlungen in unterschiedlichen Größen sehr flexibel gestaltet und errichtet werden. Dabei ist es möglich ein sehr hohes Maß an Bauökologie, Energieeffizienz und Wohnkomfort sowie auch qualitativ hochwertige Siedlungsräume umzusetzen. Damit dieses Konzept auch eine breite Basis erreichen kann muss im Bereich der Herstellungskosten in Zukunft noch nachjustiert werden. Erfahrungen in der Umsetzung und sinkende Preise für Passivhauskomponenten werden dabei behilflich sein. Trotz der noch eher hohen Baukosten sind zwei Modellsiedlungen in Planung bei denen für insgesamt 32 Wohneinheiten über 150 konkrete Interessenten angemeldet sind. Diese hohe Nachfrage zeigt, dass dieses Konzept ein enorm hohes Marktpotential besitzt und daher für die Verbreitung der Passivhaustechnologie einen wesentlichen Beitrag leisten wird.

## "Einfach:Wohnen" solar city in Linz OÖ

Arch. DI. Dr. Martin Treberspurg, Treberspurg & Partner ZT Ges mbH, Direktor Holzinger, EBS Wohnungsgesellschaft mbH Linz

Unterstützung bei der Errichtung des Demonstrationsvorhabens bestehend aus 7 Wohnhäusern (5 Niedrigenergiehäuser, 1 Passivhaus und 1 Fast-Passivhaus)

### Kurzfassung / Zusammenfassung

Im Rahmen der Errichtung von 7 Wohnhäusern (mit 93 Wohneinheiten) in der solarCity Linz-Pichling mit der EBS Wohnungsgesellschaft sollen 3 unterschiedliche Gebäudehüllen-Haustechnik-Ausführungsvarianten realisiert werden, wobei 5 Niedrigenergiehäuser (ohne Mehrkosten), ein Passivhaus (5 Wohneinheiten) und ein Fast-Passivhaus (Pilotheus mit 10 Wohneinheiten) als Demonstrationsobjekt errichtet werden.

Die Untersuchung der 3 gebauten Ausführungsvarianten soll Aufschlüsse über die Einführung und Erprobung innovativer Technologien in der Wohnbaupraxis und über die Wechselwirkung von Mensch-Technik-Kosten speziell im Bereich des sozialen Wohnbaus geben.

Die folgenden innovativen Komponenten wurden im Rahmen dieses Projektes (Phase 1) konzipiert, geplant und ausgeschrieben und sollen im Passiv- bzw. Fast-Passivhaus ausgeführt werden:

- Raumtyp einer zweigeschossigen Maisonettewohnung in allen 3 Ausführungsvarianten
- Realisierung der genannten beiden Konzepte mit ungewöhnlich hohem Fensteranteil auf der Südseite
- Einsatz einer licht- und jahreszeitlich gesteuerten Jalousieanlage
- Einsatz einer Vakuumdämmung für hohe Wärmedämmwerte bei geringsten Materialstärken:  
Z.B. werden bei Wohnungseingangstüren Vakuumdämmplatten eingesetzt. Diese Produkte befinden sich zum Teil derzeit in Entwicklung.
- Einsatz von TWD-Elementen zur Verbesserung der natürlichen Belichtung und der Energiebilanz (TWD = Transparente Wärmedämmung) :
- Einsatz elektrochromer Verglasungen zur automatischen wartungsfreien Beschattung.  
Da im Gemeinschaftsbereich nicht erwartet werden kann, dass z. B. ein außen liegender Sonnenschutz rechtzeitig betätigt wird, ist dort der Einsatz einer automatisch gesteuerten elektrochromen Verglasung geplant. Dabei wird durch kurzfristiges Anlegen einer geringen elektrischen Spannung von bis zu 3 Volt das Glas blau getönt und der g-Wert von 44% auf 12% reduziert. Der für die Umschaltung der Verglasung notwendige Stromverbrauch ist vernachlässigbar klein
- Einsatz von Heizungsumwälzpumpen mit niedrigstem Stromverbrauch  
Als weitere innovative Komponente ist der Einsatz einer in der Schweiz entwickelten Heizungsumwälzpumpe geplant, die durch einen drehzahlgeregelten Drehstrom-Synchronmotor mit Permanentmagnet-Rotor und hohen Drehzahlen bis zu 4000 U/min den Stromverbrauch um 80 % reduziert.



Darüber hinaus wurden bzw. werden folgende Leistungen erbracht:

- Simulation des Betriebsverhaltens der Solaranlage (dezentrales System) und Optimierung im Hinblick auf das Zusammenspiel mit der anderen Haustechnik durch Arsenal Research und ASIC
- Für die geplanten sieben Häuser des Bauteils EBS in der solarCity Linz-Pichling sind grundsätzlich zentrale und dezentrale Anlagenkonzepte für die solare Warmwasserbereitung denkbar. Aufgrund verschiedener Grundsatzüberlegungen und Beratungen von Fachleuten wurde die zentrale Variante von weiteren Untersuchungen ausgeschlossen. Detailliert wurde für jeden Häuserblock das dezentrale Anlagenkonzept untersucht. Die Wechselwirkung zwischen Solaranlage und Haustechnik wurde analysiert und optimiert.
- Rechnergestützte Evaluierung von Luftströmungen (CFD) – Simulation des zweigeschossigen Wohnungstyps hinsichtlich Luftströmungen durch Arsenal Research.
- Intensive sozialwissenschaftliche Begleitung der zukünftigen BewohnerInnen zur Erhöhung der Identifikation mit dem Projekt und seinem ökologischen Standpunkt und innovativen Komponenten durch den Wohnbund Salzburg
- Erstellung neuartiger Informationen der BewohnerInnen über ihren eigenen Energieverbrauch.  
An der Bereitstellung der wohnungsweisen Daten wird gearbeitet, eine Realisierung kann aber noch nicht zugesichert werden.

Das Projekt „**einfach:wohnen, Phase Errichtung**“ beinhaltet jene Maßnahmen, die zur Demonstration sowie zur Vorbereitung einer nachträglichen Evaluierung der eingesetzten o.a. Komponenten, Konzepte und Technologien notwendig sind. Aber auch die Know-how-Weitergabe zum Einbau und die begleitende Kontrolle der Professionisten auf der Baustelle, sowie die Auswahl und Abstimmung der für die geplanten, nachträglichen Messungen notwendigen Geräte und Messtechnik und deren korrekter Einbau sind Inhalt der Phase 2 dieses Forschungsprojektes.

Unerlässlich ist auch die Information und Motivation der Bewohner, da eine nachvollziehbare Versuchsanordnung geschaffen wird, in der künftige Bewohner professionell auf die Wohnsituation und den Umgang mit den neuen Technologien vorbereitet werden müssen. Ein wesentlicher Teil der soziologischen Begleitung besteht darin, die Bewohner zum aktiven Wohnen mit dem neuen Konzept zu animieren. Dieser Einsatz an moderierender Unterstützung sollte in vermehrter Wohnzufriedenheit und niederen Energie-Verbrauchswerten erkennbar werden und soll auch evaluiert werden.

Das Projekt „einfach:wohnen“ ist mit hoher Beispielwirkung angelegt. Insbesondere stellen die geplanten Gebäude einen erheblichen Beitrag zur Akzeptanzsteigerung von Niedrig- und Passivhausbauweise dar. Vor allem soll ein Umdenken bei den Bauträgern und der Bevölkerung durch die positiven, selbst erlebten Eigenschaften erreicht werden.

*Das Grundanliegen des Projektes ist es, mögliche technologische Potentiale dosiert in ein ganzheitliches, architektonisches Gesamtkonzept zu integrieren. Der isolierte technologische Ansatz für den mehrgeschossigen sozialen Wohnbau erscheint nicht zielführend. Die Auswertungen der Studien und der Evaluierung sollen einerseits zeigen, ob das erwartete Projektergebnis, respektive die projektierten technischen Kennwerte, erreicht werden. Andererseits sollen sozialwissenschaftliche begleitende Studien auch die Akzeptanz und Zufriedenheit der Nutzer feststellen. Auf Grund der Ergebnisse werden Empfehlungen für den zukünftigen Einsatz der untersuchten Komponenten abgeleitet*

# themenwohnen^musik in 1060 Wien

Arch. DI Ursula Schneider, pos.architecture und Mag. Martin Lenikus, Lenikus Bauträger GmbH

Entwicklung eines urbanen Stützpunktes für Musiker

## Kurzfassung

### **Motivation:**

In die derzeitige Diskussion im Bereich des innovativen Bauens sollen die Themen **innerstädtische Nachverdichtung** (mit ihrem großen Energieeinsparungspotential), **soziologische Aspekte**, wie die Programmierung von Nutzungen und deren Überlagerung, und bisher wenig beachtete Aspekte des Lebenskomforts wie die **Luftfeuchtigkeit** oder die **Raumakustik** in Aufenthaltsräumen eingebracht werden.

### **Inhalt:**

Ausgehend von einem speziellen Nutzerprofil wird ein **Gebäudekonzept für Musiker** mit der Hauptfunktion **Wohnen** entwickelt und realisiert. Zusätzliche zu dieser werden auch andere Funktionen angeboten, (wie Arbeiten, Studentenwohnen, Gästeapartments, Veranstaltungsmöglichkeiten) die sowohl internen als auch externen Nutzern zur Verfügung stehen werden.

Durch diese Funktionsüberlagerung bildet das Gebäude einen Knoten und Impuls im Stadtgefüge. und soll eine Teilpermeabilität besitzen.

3 Nutzergruppen werden angesprochen: Musikerbewohner, Stadtteil/Quartiersbewohner und spezielle Nutzergruppen aus Wien, dem In- und Ausland.

Musiker wurden als Zielgruppe ausgewählt, weil hier unter verschärften Bedingungen absehbare künftige Anforderungen des urbanen Lebensstiles ausgetestet werden können:

- + flexibler Arbeitsrhythmus
- + Ausdehnung der Aktivitäten in die späten Abendstunden
- + zunehmende Überlagerung von Wohnen und Arbeiten
- + zunehmende akustische Sensibilität der Bevölkerung

Schwerpunkte sind

1. Den Grundstein für die Energieeffizienz in der Wahl des Standortes zu legen
2. Untersuchung der ökologischen Konditionierung der Luftfeuchtigkeit in Aufenthaltsräumen
3. Die Fragestellung: was ist raumakustischer Komfort? und eine Untersuchung der raumakustischen Qualität von Wohnräumen als Beitrag zur ganzheitlichen Wohnqualität.
4. Untersuchung der akustischen Qualität von ökologischen Baustoffen

### **Ziel des Projektes ist**

1. Entwurf eines innovativen Baukonzeptes für Musiker
2. Pilotprojekt für neue nachhaltige Urbanität
3. *Detailergebnisse zu Akustik und Luftfeuchtigkeit im Wohnbau*

## Methoden und Daten

### **Nutzerprofil, Raumprogramm**

*Die Daten wurden durch eigene Erhebung recherchiert und zwar auf 3 Ebenen:*

*1. allgemeine Fragebögen, 2. Einzelinterviews, 3. Nutzerstellvertreterworkshop.*

*Methode: empirisch; die Methode ist Gegenstand der Erörterung.*

### **ökologische Luftfeuchtekkonditionierung:**

*Die Daten zur Feuchteabgabe der Pflanzen wurden mit Biologen speziell für das Projekt erarbeitet. Die Daten zu internen Feuchtequellen in der Wohnung stammen teilweise aus Selbstversuchen, teils aus der Literatur. Für alle Bereiche wurden die Luftfeuchtigkeit mit dem Programm TRNSYS simuliert. Die entwickelten Maßnahmen werden mittels einer Luftfeuchtigkeitssimulation überprüft.*

### **Akustische Eigenschaften von ökologischen Materialien:**

*Die Daten wurden mittels eigener Erhebung bei den einzelnen Herstellern recherchiert, Methode der Materialprüfung: Absorptionsmessung im Hallraum und Luftschallmessung*

### **Was ist Raumakustischer Komfort:**

*Es wurde eine Umfrage durchgeführt und ebenso Begehungen von 6 Wohnungen. Hier wurden auch die Nachhallzeiten in 3 Zuständen gemessen.*

## Ergebnisse und Schlussfolgerungen

### **Nutzerprofil, Raumprogramm:**

*Die gewählte Methode der Befragung auf 3 Ebenen ( allgemeine Fragebögen, Einzelinterviews und Workshops mit Nutzervertretern) ist sinnvoll um sowohl hinsichtlich Nutzerprofil als auch hinsichtlich der Anforderungen an das Raumprogramm signifikante Ergebnisse zu erzielen. Dabei ist zu beachten, dass die Befragungen nur bedingt unabhängig voneinander geführt werden können, da Teilergebnisse aus Befragungen wiederum neue Fragestellungen provozieren. Der Prozess sollte in abnehmender Intensität die gesamte Planungsphase begleiten. Die Auswertung der Ergebnisse hat gezeigt, dass eine Verdopplung der momentan vorgesehenen Projektgröße sinnvoll wäre. In der gegenwärtigen Projektgröße kann der Veranstaltungssaal nur mit Förderungs und Sponsorengelder errichtet werden.*

### **ökologische Luftfeuchtekkonditionierung:**

#### **Wohnungen**

Es konnte gezeigt werden, dass in einer Wohnung mit Lüftungswärmerückgewinnung prinzipiell auch im Winter genügend interne Feuchtigkeit anfällt, um ein Niveau von 40 % rel. Feuchtigkeit halten zu können. Da das Verdunsten von Wasser Energie verbraucht, ist es jedenfalls sinnvoll eine Optimierung der Feuchtebewahrung anzustreben. Das Feuchtedefizit tritt ausschließlich in den Zimmern auf

Um die Feuchtigkeit innerhalb der Wohnung in die Zimmer zu verschieben, konnte eine neue Methode entwickelt werden.

Die Frage einer komfortablen Luftmengenverteilung wird umso schwieriger ( bei gleicher Energieeffizienz) je geringer die Wohnung belegt ist, je geringere Feuchtelasten anfallen und je größere Nutzungsschwankungen und -unterschiede bestehen. Es konnte gezeigt werden, dass die erforderlichen Luftmengenverschiebungen im Tagesablauf mit einfachen Mitteln hergestellt werden können.

Schlussfolgerung: um sowohl Luftfeuchtigkeit als auch Luftmengenverteilung in Wohnungen mit mech. Lüftung optimieren zu können, sollten konventionelle Zuluft, Überström- und Abluftzonen überdacht werden, Feuchtepuffermöglichkeiten gezielt eingesetzt werden, und Grundrissdispositionen auf ihre Tauglichkeit überprüft werden.

## **Überäume**

Für alle Räume mit relativ gleichmäßiger Belegung und gleichmäßigem inneren Feuchteanfall wie Überäume oder Büroräume, ist eine Feuchteconditionierung über einen Pflanzenpufferraum sinnvoll und möglich. Die Luftfeuchtigkeit kann damit auch im Winter über 40 % r.F. gehalten werden, die Spreizung zwischen min und max wird deutlich verringert. Die Bedingungen, unter denen Pflanzen im Innenraum Wasser verdunsten sind sehr komplex und noch wenig erforscht. Um brauchbare Ergebnisse zu erzielen, müssen im dichtverbauten Gebiet jedenfalls Tageslichtmodellmessungen durchgeführt werden. Der Pufferraum muss die Elemente der Glashaustechnologie enthalten ( Abschattung, Beleuchtung, wirksame Abfuhrmöglichkeit von Feuchte und Wärme ins Freie, Überhitzungsschutz und die entsprechende Steuerung) Eine professionelle Betreuung der Pflanzen im laufenden Betrieb ist unverzichtbar.

### ***Was ist akustischer Komfort:***

akustischer Komfort im Wohnraum ist gegeben, wenn neben hoher Verständlichkeit, Ortbarkeit und Klangtreue des Schallereignisses Sprache die subjektive Lautheitsempfindung von Störlärm möglichst gering ist und die emotionalen Befindlichkeiten von Gemütlichkeit und Helligkeit raumakustisch ausreichend unterstützt werden. Gegenüber der Önorm für Sprache soll für Wohnräume zwischen 70 und 150 m<sup>3</sup> eine um 0,1-0,2 sek. kürzere Nachhallzeit (konsequent durchlaufend) angestrebt werden.

### **Akustik und ökologische Materialien:**

Für zahlreiche ökologische Materialien liegen keine akustisch relevanten Kennwerte vor. Dem konventionellen Akustikputz ( akustisch transparenter Putz) kann derzeit auf ökologische Weise nicht entsprochen werden. Als interessante Alternative zur Gipskartonvorsatzschale konnte eine Vorsatzschale aus Schilf/Lehm entwickelt werden, sie verbindet die erforderlichen akustischen Eigenschaften mit hoher Wärme und Feuchtespeicherkapazität. Für Schafwolle wurden Absorptionsmessungen durchgeführt, das Material kann nun als Absorber eingesetzt werden.



## Kindergarten Ziersdorf NÖ, Wege zur Alternative

Arch DI Johannes Kislinger, AH3 Architekten ZT GmbH und Johann Gartner, Bürgermeister der Gemeinde Ziersdorf (angefragt)

Die Gemeinde Ziersdorf plant die Erweiterung des Kinderbetreuungsangebotes und damit den Neubau des Kindergartens. Die Betreuerinnengruppe hat bereits fertiggestellte, vergleichbare Kindergärten und Passivhäuser in Österreich und Europa besichtigt. Aus diesen Beispielen und basierend auf Erfahrungswerte wurden erste Anforderungen hinsichtlich Raumprogramm und Pädagogik formuliert und schließlich ein Wettbewerb mit hohen ökologischen und energetischen Vorgaben ausgeschrieben. Das "atelier hauptplatz drei", Architekten Kislinger & Partner, hat diesen Wettbewerb gewonnen.

Innerhalb der Gemeinde wird das Vorhaben "Passivhaus-Kindergarten" kontroversiell diskutiert. Die Ergebnisse dieser Diskussionen fließen in das Forschungsprojekt ein und führen so zu objektivierbaren Qualitätskriterien der Bauaufgabe, die über den regionalen Rahmen hinaus beispielhaft sein soll.

### Forschungsinhalt und Innovationen

- Welche **alternativen Baustoffe** sind hinsichtlich Nachhaltigkeit für die Region südliches Weinviertel von Bedeutung (Lehm, Stroh, Holzbaustoffe)? Hier sollen technische Erkenntnisse aus der ersten "Haus der Zukunft" - Phase für die Entwicklung der Strohballendämmung einfließen.
- Wie sehen die Optimierungspotentiale eines öffentlichen Bauvorhabens am Beispiel eines Kindergarten-Neubaus hinsichtlich **Stoffflüsse und Energie** aus? Welche technischen und organisatorischen Erfahrungen lassen sich daraus für ähnliche Projekte verallgemeinern? Können allfällige Mehrkosten für energetisch und ökologisch anspruchsvollere Materialien und Bauweisen durch einen gesamtheitlichen Planungsprozeß teilweise oder gänzlich kompensiert werden, bzw. ist der vorgegebene enge Kostenrahmen ausreichend um die angestrebte hohe Qualität des Bauvorhabens zu erreichen?
- Ein weiteres Ziel ist die Optimierung von **thermischer Behaglichkeit, Raumfeuchte** und sommerlichem Überhitzungsschutz bei dem zu erwartenden speziellen "Nutzerverhalten", wie beispielsweise erhöhter Luftwechsel beim Eintreffen der Kinder am Morgen oder geringere interne Gewinne durch niedrigere Auslastung am Nachmittag. Dazu werden dynamische Gebäudesimulationen mit entsprechenden Nutzungsprofilen durchgeführt und die notwendigen Schlussfolgerungen für die Planung bzw. Ausführung gezogen.
- Es werden **unterschiedliche Haustechniksysteme** gegenübergestellt. Sowohl bei der Wärmeerzeugung werden verschiedene Systeme wie Pelletsofen oder Gasbrennwerttherme verglichen als auch bei der Wärmeabgabe, die als reine Zuluftheizung oder als Wandheizung ausgelegt sein kann.
- Verschiedene **Ausführungsvarianten** des Gebäudes werden nach wirtschaftlichen und ökologischen Kriterien miteinander verglichen. Dabei werden Faktoren wie Investitionskosten, Betriebskosten und ökologische Kennwerte erfasst und gesamtheitlich bewertet.

## Standort

Der neue Kindergarten entsteht in der Nähe eines Neubaugebietes am Ortsrand von Ziersdorf, Niederösterreich. Durch die NÖ-Landesausstellung 2005 "Im Zeichen des Kreises", die in der Region stattfinden wird, gewinnt das Projekt zusätzlich an öffentlichem Interesse

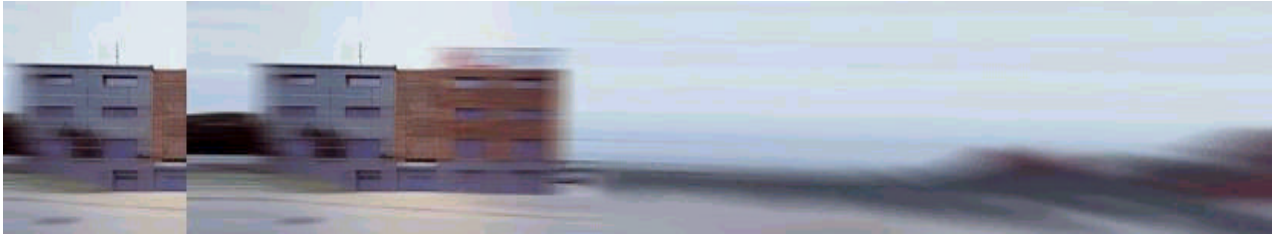
**Die Umsetzung der Planung hat schon begonnen. Mehr Informationen finden sich Band „Projektkurzfassungen der 3. Ausschreibung zum Thema Neubau“ auf Seite 34.**

---

Informationen über weitere laufende und abgeschlossene Projekte sind unter:

[www.HAUSderzukunft.at](http://www.HAUSderzukunft.at)

zu finden.



# **Haus der Zukunft**

## **Projektkurzfassungen**

### **der 3. Ausschreibung**

#### **zum Thema**

#### **„NEUBAU“**



# Vorwort

**Das Haus der Zukunft zeigt neue Wege im zukunftsfähigen Bauen und Wohnen auf und unterstützt damit die Umgestaltung der österreichischen Wirtschaft in Richtung nachhaltige Entwicklung.**

„Haus der Zukunft“ ist eine Programmlinie des Impulsprogramms „Nachhaltig Wirtschaften“, das auf Initiative des Bundesministeriums für Verkehr, Innovation und Technologie 1999 gestartet wurde. Ziel der Programmlinie ist die Entwicklung und Umsetzung von Innovationen im Gebäudebereich im Sinne der Nachhaltigen Entwicklung.

---

## **Impressum:**

*Erstellt von:* Arbeitsgruppe „Haus der Zukunft“, Österreichische Gesellschaft für Umwelt und Technik, ÖGUT, Hollandstrasse 10/46, A – 1020 Wien,  
Tel.: +43/1/315 63 93 – 25, Fax +43/1/315 63 93 – 22,  
eMail: [office@HAUSderzukunft.at](mailto:office@HAUSderzukunft.at), [www.HAUSderzukunft.at](http://www.HAUSderzukunft.at),

# INHALTSVERZEICHNIS

---

<b>1. TECHNISCHE ENTWICKLUNGEN</b> .....	<b>4</b>
Modestore - Modularer Energiespeicher nach dem Sorptionsprinzip mit hoher Energiedichte .....	4
Solare Kühlmaschine mit einer Leistung von 2 kW .....	8
Bauteilentwicklung für Lehm- Passivhäuser .....	12
Vollflächen-Sonnenkollektor .....	14
Mouse - Modular house - Entwicklung eines modularen Bausystems .....	16
<b>2. DEMONSTRATIONSBAUVORHABEN</b> .....	<b>20</b>
Alpiner Stützpunkt - Schiestlhaus am Hochschwab .....	20
Lehm - Passiv Bürohaus Tattendorf.....	24
Einfach: wohnen, Phase Errichtung .....	26
S-House: Planen und Bauen für die Zukunft .....	30
Passivhauskindergarten Ziersdorf .....	34
<b>3. GRUNDLAGENSTUDIEN</b> .....	<b>38</b>
Technischer Status von Wohnraumlüftungsanlagen.....	38
Behaglichkeit für Nachhaltigkeit.....	40
Hochbaukonstruktionen und Baustoffe für hochwärmegeämmte Gebäude-Technik, Bauphysik, Ökologische Bewertung, Kostenermittlung.....	42
IEA-PVPS.net - Netzwerk für den verstärkten Einsatz der Photovoltaik im Gebäude .....	44
Solare Kombisysteme - IEA SHC Task 26 .....	48
IEA SHC, Task Solarthermische Anlagen m. fortschrittlicher Speichertechnologie f. Niedrigenergiegebäude .....	52
Teilnahme am Task 25 des Implementing Agreements on Solar Heating and Cooling der internationalen Energieagentur (IEA) .....	54
ÖKOINFORM: 2 Informationsknoten für ökologisches Bauen.....	56
1000 Passivhäuser in Österreich, Interaktives Dokumentations-Netzwerk Passivhaus .....	58
Filmische Dokumentation in 3sat "Die Zukunft des Wohnens" .....	60
<b>ANHANG</b> .....	<b>62</b>

## 1. TECHNISCHE ENTWICKLUNGEN

### Modestore - Modularer Energiespeicher nach dem Sorptionsprinzip mit hoher Energiedichte

---

#### Projektleiter

Dipl. Ing. Alexander Thür

*AEE INTEC  
(Arbeitsgemeinschaft ERNEUERBARE  
ENERGIE – Institut für Nachhaltige Techno-  
logien)*



---

#### Synopsis

Saisonale Speicherung von Solar erzeugter Wärme, für den Einsatz in Niedrigenergie- und Passivhäuser im Alt- und Neubau.

#### Kurzfassung

Wärmespeicherung ist nach wie vor eine der größten technischen Schwierigkeiten bei der Nutzung regenerativer Energiequellen. Vor allem die Nutzung thermischer Solarenergie zur Raumheizung hängt von der Fähigkeit ab, Wärme über lange Zeit mit möglichst geringen Verlusten zu speichern. Die solar erzeugte Wärme wird bislang in gut gedämmten Wasserspeichern gespeichert, die bei höheren solaren Deckungsgraden in Einfamilienhäusern Volumina von 3 m<sup>3</sup>, und bei Volldeckung bis zu 75 m<sup>3</sup> einnehmen, was im Neubau zwar planbar aber auch bereits Probleme mit sich bringt. Bei Sanierungsprojekten stellt sich aber praktisch immer die Frage des vorhandenen Raumvolumens, um Energiespeicher in ein bestehendes Gebäude unterzubringen bzw. auch einzubringen. Diese Platzprobleme lassen sich durch die Entwicklung von modularen Energiespeichern mit hoher Speicherdichte wirkungsvoll entschärfen.

Seit 1995 gibt es eine konsequente Entwicklungstätigkeit mit dem Endziel einen Sorptionsspeicher zu bauen und auf den Markt zu bringen. Beginnend mit Grundlagenforschung und Simulation wurde über erste Labormodelle bis zur Prototypenentwicklung im Rahmen des EU-Projektes HYDES ein grundsätzlich funktionierender Sorptionsspeicher entwickelt (siehe Abbildung1).

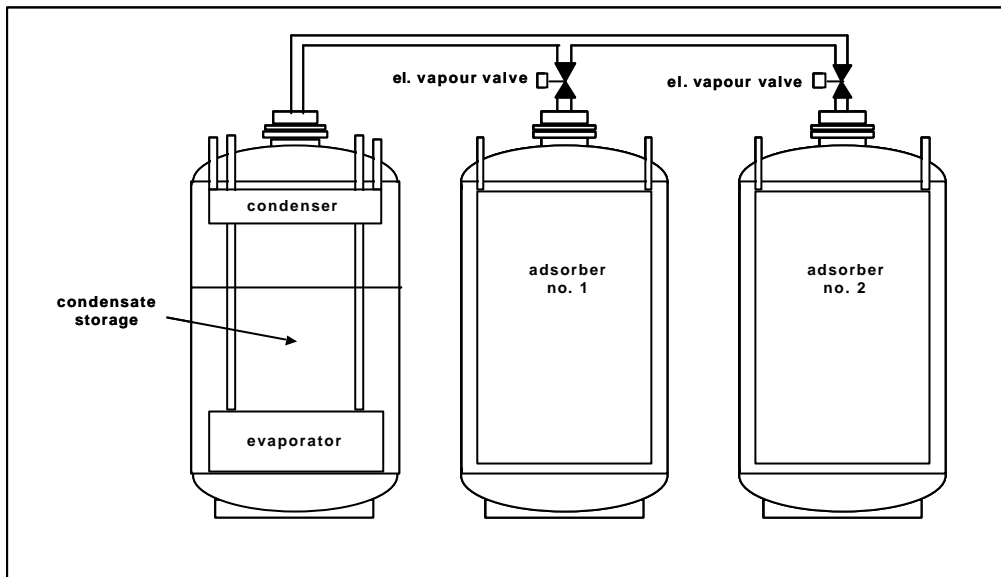


Abb. 1-Erster bestehender Prototyp mit örtlich getrennten Funktionseinheiten.

Grundprinzip:

Die Wärmespeicherung basiert auf einer reversiblen chemischen Reaktion bei der Wärme umgesetzt wird, nach der Formel  $A+B \rightleftharpoons AB + \text{Wärme}$ .

Bei der Ladung wird der Substanz  $AB$  Wärme zugeführt, die in die Komponenten  $A$  und  $B$  dissoziiert. Um die Wärme zurückzugewinnen, lässt man die beiden Komponenten  $A$  und  $B$  miteinander reagieren. Solange eine Reaktion zwischen  $A$  und  $B$  verhindert wird, kann die in Form von chemischer Energie gespeicherte Wärme nicht freigesetzt werden. Auf diese Weise kann Wärme grundsätzlich bei beliebigen Temperaturen über beliebig lange Zeiten gespeichert werden. Um eine Trennung zwischen  $A$  und  $B$  zu vereinfachen liegt gewöhnlich eine der Phasen im gasförmigen Zustand vor.

Die Auswahl der Substanzen  $A$  und  $B$  richtet sich nach dem Temperaturbereich in welchem die oben skizzierte Reaktion abläuft. Die meisten chemischen Verbindungen haben zu hohe Dissoziationstemperaturen, so dass im Niedertemperaturbereich nur Sorptionsprozesse als Reaktionstyp in Frage kommen. Sorptionsprozesse, wie Adsorption oder Absorption, sind durch geringe Bindungskräfte ausgezeichnet, die zu Dissoziationstemperaturen unter  $100\text{ }^{\circ}\text{C}$  führen.

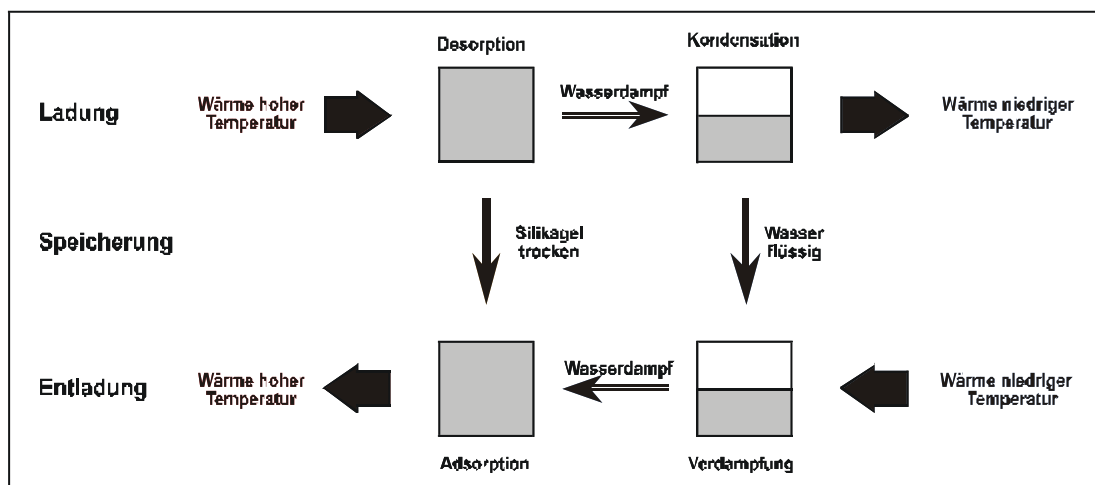


Abb. 2 – Grundprinzip des Sorptionsspeichers

Für die Langzeitspeicherung solarer Wärme wurde die Adsorption von Wasserdampf in den Poren von Silikagel ausgewählt. Somit entspricht *A* dem trockenen Silikagel, *B* dem freien Wasserdampf und *AB* dem mit adsorbierten Wasser gesättigten Silikagel (vgl. Abb. 1). Diese Wahl hat folgende Gründe:

Neben der hohen Verfügbarkeit und der physiologischen Unbedenklichkeit hat Wasser eine sehr hohe Verdampfungsenthalpie, was zu hohen Energiedichten führt. Kondensiert man Wasser bei einer Temperatur von 50 °C wird eine Wärmemenge von etwa 650 kWh/m<sup>3</sup> frei. Da bei der Adsorption von Wasserdampf an der Oberfläche des Silikagels ein Phasenübergang zwischen gasförmiger und flüssiger Phase stattfindet, setzt sich die freiwerdende Adsorptionsenthalpie aus der Kondensationsenthalpie und Anteilen, die aus den Bindungskräften der Oberfläche herrühren, zusammen.

Aufgabe des Materials ist es eine möglichst hohe Wassermenge adsorptiv zu binden. Dies wird in Silikagelen erreicht. Silikagele sind stark poröse glasartige Substanzen, die in einem speziellen Verfahren aus wässriger Kieselsäure hergestellt werden. Das Material besteht hauptsächlich aus SiO<sub>2</sub>, ist also chemisch identisch mit Quarz hat aber aufgrund des Herstellungsprozesses eine hohe innere Oberfläche von 300-800 m<sup>2</sup>/g, an der Wasserdampf adsorbiert wird.

Wird Wasser als Arbeitsgas verwendet, kann das System offen oder geschlossen ausgeführt werden. Im ersten Fall wird das Wasser durch trockene Luft desorbiert und in die Atmosphäre abgeführt, zur Adsorption ist dann die Zufuhr von feuchter Luft notwendig. Dieses Verfahren wurde in Deutschland in einem Zeolithspeicher umgesetzt. In der Entwicklung des Sorptionsspeichers auf den dieses Projekt basiert, wurde ein geschlossenes System vorgezogen, in dem der freigesetzte Wasserdampf kondensiert, getrennt als flüssiges Wasser aufbewahrt und vor der Entladung bei niedrigen Temperaturen wieder verdampft wird, um eine Adsorption zu ermöglichen. Dieses Verfahren wurde aus folgenden Gründen vorgezogen:

Für den Wasserdampftransport ist kein elektrischer Energieaufwand notwendig.

Der Verzicht auf Luft als Trägermedium ermöglicht auch feineres, ungeordnetes Granulat und somit dichtere und preisgünstigere Materialpackungen.

Da die Luft nicht direkt in den Raum geblasen werden kann, ist bei offenen Systemen ein nachgeschalteter Wärmeübertrager auf das Heizwasser notwendig.

Die Entkopplung von Wärme- und Stofftransport führt bei geeigneter Wärmeübertragung im Adsorber zu einer besseren Ausnutzung der Adsorptionskapazität.

Nachteilig wirkt sich ein höherer technischer Aufwand in zwei Kernbereichen aus:

Das System arbeitet bei niedrigen Drücken in einer nahezu reinen Wasserdampf-atmosphäre und muss somit vakuumdicht ausgeführt sein.

Die niedrigen Drücke führen zu einer schlechten Wärmeübertragung zwischen Sorptionsmaterial und Wärmeträgerfluid.

Die Lösung dieser beiden Fragen gehört zu den Hauptaufgaben der Entwicklungsarbeit eines solchen Speichers.

Aufbauend auf den Stand des EU-Projektes HYDES werden momentan in einem weiterführenden EU-Projekt mit dem Prototyp der ersten Generation mittels spezieller Testläufe noch offene technische Detailfragen geklärt bzw. Optimierungsmöglichkeiten ausgelotet und darauf aufbauend der Prototyp der zweiten Generation im Labormaßstab entwickelt, gebaut und getestet. Wesentliches Ziel der zweiten Generation ist es, dann statt einem Speicher bestehend aus mehreren Behältern mit unterschiedlichen Funktionen ein kompaktes Speichermodule zu entwickeln, d.h. alle Funktionsbereiche sind in einem Behälter vereint. Diese Kompaktmodule können dann in beliebiger Anzahl hydraulisch aneinandergeschaltet werden.

Ziel dieses Haus der Zukunft - Projektes ist es, mit den Ergebnissen dieser Test- und Optimierungsphase und des Prototypen der zweiten Generation aus dem EU-Projekt einen ersten Pilotspeicher im Großmaßstab zu bauen. Dieser Pilotspeicher der zweiten Generation wird in einer Pilotanlage eingebaut und mit einem Messprogramm begleitet. Während einer einjährigen Messperiode werden die Belade- und Entladevorgänge laufend analysiert und optimiert bzw. ein entsprechender Regelalgorithmus entwickelt.

Ergebnis des Haus der Zukunft - Projektes soll ein neuer Speichertyp sein, der nach dem Sorptionsprinzip arbeitet, und eine ca. 2,5-fache Speicherdichte im Vergleich zu Wasserspeichern aufweist. Am Ende des Projektes soll der neue Speichertyp einen Entwicklungsstand haben, der es ermöglicht einen Breitentest mit beispielsweise 10 bis 20 Anlagen zu starten.

---

**Kontaktadresse**

Dipl.Ing. Alexander Thür  
*AEE INTEC*  
*Arbeitsgemeinschaft ERNEUERBARE*  
*ENERGIE – Institut für Nachhaltige Techno-*  
*logien*  
Feldgasse 19  
A-8200 Gleisdorf  
Tel.: +43 / 3112 / 5886 – 12  
Fax: +43 / 3112 / 5886 – 18  
E-mail : [a.thuer@aee.at](mailto:a.thuer@aee.at)

<http://www.aee.at>

**Projekt- bzw. KooperationspartnerInnen**

Solution Solartechnik GmbH

# Solare Kühlmaschine mit einer Leistung von 2 kW

---

## Projektleiter

Dr. Gerhard Kunze

*SolarFrost Forschung Dr. Kunze OEG*



---

## Synopsis

Entwicklung und Bau des Prototyps einer Kühlmaschine mit einer Kühlleistung von ca. 2 kW, Test und Optimierung am Prüfstand, Anschluss an eine Solaranlage und Verwendung zur Raumkühlung.

## Kurzfassung / Zusammenfassung

Laut einer EU-Studie zum Thema „Energieeffizienz bei Raumklimageräten“ nimmt der Trend zu Raumklimageräten europaweit stark zu. 1996 waren im gesamten EU-Raum rund 7,4 Millionen Raumklimageräte im Einsatz. Das entspricht einem Gesamtenergieverbrauch von 11 TWh – oder dem Stromverbrauch von rund drei Millionen österreichischen Haushalten. Die Studie geht davon aus, dass bis zum Jahr 2020 sogar rund 33 Millionen Raumklimageräte in Betrieb sein werden. Sofern bis dahin keine effizienzpolitischen Maßnahmen gesetzt werden, wird der durch Raumklimageräte verursachte Gesamtenergieverbrauch 2010 rund 28,3 TWh betragen und bis 2020 auf 43,9 TWh ansteigen.

Das von Dr. Gerhard Kunze entwickelte und patentierte Absorptionskühlverfahren stellt einen Technologievorsprung in der Kühltechnologie dar, da es gegenüber dem bekannten und millionenfach verwendeten Kühlprinzip nach Platen Munters („Elektrolux Kühlschränke“) einen entscheidenden Vorteil hat:

- während die Wärmeenergie, mit der der Platen Munters Prozess betrieben wird, bei Temperaturen von rund 150 Grad bereitgestellt werden muss, kann der durch Dr. Kunze abgewandelte Prozess bereits bei Zuführung von Wärme auf einem Temperaturniveau von rund 75 Grad Kälte liefern.

Damit eröffnen sich im Bereich der Raumkühlung sowie für viele weitere Anwendungen (z.B. Lagerhallen, Kühlhäuser, ...) völlig neue Möglichkeiten, insbesondere

- die Verwendung von Solarenergie aus konventionellen Flachkollektoren,
- die Nutzung von Abwärme auf einem relativ niedrigen Temperaturniveau.

Als besonders interessantes Marktsegment für den Einsatz der Technologie bieten sich Niedrigenergiehäuser an, in denen sehr häufig Solaranlagen (mit ungenutzten Überschüssen im Sommer) und kontrollierte Lüftungsanlagen vorhanden sind. Durch das zusätzliche Komfortangebot der Kühlung im Sommer kann die Akzeptanz für die kontrollierte Belüftung wesentlich verbessert werden.

Die **wichtigsten Vorteile** der neuen Technologie sind:

- Als Energiequelle können Heißwasser oder Heißluft mit ca. 75°C dienen, weshalb sich das System besonders zur Verwendung in Kombination mit Solarkollektoren eignet, da deren Wirkungsgrad bei niedrigen Temperaturen am größten ist.
- Es ist leicht in bestehende Hausenergiesysteme integrierbar
- Kühlttemperaturen bis –30°C können erzeugt werden
- Hoher Wirkungsgrad (30-70%, je nach der gewünschten Kühlttemperatur)
- Keine FCKW oder CO<sub>2</sub> Emissionen
- Vielfältige Einsatzmöglichkeiten – überall, wo derzeit mit dem konventionellen Platen Munters Prozess gekühlt wird, kann auch die SolarFrost Technologie zum Einsatz kommen. (Einige Beispiele: Raumkühlung, Kühlboxen für Impfstoffe, Kühlhäuser für Fischereiprodukte, Lagerhallen für landwirtschaftliche Produkte)
- Einfaches System, ohne komplizierte Regelinstrumente
- Keine beweglichen Teile: Keine Abnutzung, kein Geräusch
- Geringer Wartungsbedarf, minimale Servicearbeiten (nur Rostschutz)
- Baugröße und Herstellungskosten entsprechen in etwa den bei herkömmlichen Wasser-Ammoniak-Absorptionskühlsystemen – sehr flexibel, kostengünstig

Nachdem die patentierte Kühlmaschine in einer Experimentalanlage mit einer Kühlleistung von ca. 200 W bereits erfolgreich funktioniert, wird im Rahmen des Projekts :

- ein Prototyp mit einer Kühlleistung von ca. 2 kW entwickelt,
- am Prüfstand getestet und optimiert,
- in Verbindung mit einer Solaranlage betrieben und getestet
- und schließlich zur Raumkühlung verwendet werden.

Das Forschungsprojekt wird in enger Zusammenarbeit mit der Firma SOLID durchgeführt.

### **Wirtschaftliche Bedeutung**

Solare Kühlung ist ein zentrales Thema für nachhaltige Energiepolitik.

In Österreich wurde im Laufe des Jahres 1999 die 2 Millionen Quadratmetermarke an insgesamt installierter Fläche thermischer Sonnenkollektoren überschritten. Somit wird im Vergleich der Mitgliedsstaaten der Europäischen Union eine Spitzenstellung bei der Solarenergienutzung erreicht. Rund 27% dieser installierten Kollektorfläche kommen für die Schwimmbeckenerwärmung zum Einsatz, die restlichen 73% der Kollektorfläche werden fast ausschließlich zur Warmwasserbereitung sowie zur Warmwasserbereitung und Heizungsunterstützung in Ein- und Zweifamilienhäusern verwendet.

In Ländern mit heißem Klima ist der größte Teil der Stromrechnung der für Kühlung. Solare Kühlung ist bereits seit der Energiekrise in den 70er Jahren Forschungsthema. Trotzdem konnte bisher kein wesentlicher Fortschritt erzielt werden, solare Kühlung war im Vergleich zu konventionellen Methoden zu teuer.

**Insofern bedeutet die Erfindung von Dr. Gerhard Kunze einen Meilenstein und einen entscheidenden Technologiesprung im Bereich der Kühltechnologie.**

Über die homepage [www.solarfrost.com](http://www.solarfrost.com) haben bereits über 150 Unternehmen Interesse an der Technologie gezeigt – darunter



- Unternehmen wie Austria Email, SOLID, F.M. Zumtobel Holding & Consulting GmbH, Dometic (vormals Electrolux), Borosil Glass Works Ltd. (die größte indische Glasfabrik, produzieren auch Solarkollektoren) etc.,
- NGOs wie z.B. Greenpeace International,
- Internationale Forschungsinstitute und Universitäten.

Die Weitergabe und Verbreitung der SolarFrost Technologie soll mit Hilfe der in von uns organisierten Workshops geschulten Techniker und dem daraus hervorgehenden Netzwerk erfolgen.

---

#### **Kontaktadresse**

Dr. Gerhard Kunze  
 SolarFrost Forschung Dr. Kunze OEG  
 3012 Wolfsgraben, Hauptstraße 90  
 Tel. 02233/56832  
 e-mail: [gkunze@aon.at](mailto:gkunze@aon.at)  
[www.solarfrost.com](http://www.solarfrost.com)

#### **Projekt- bzw. KooperationspartnerInnen**

DI Ernst Meissner  
 SOLID Gesellschaft für Solarinstallation und Design GmbH  
 8055 Graz, Herrgottwiesg. 188  
 Tel. 0316/292840-21  
 e-mail: [e.meissner@solid.at](mailto:e.meissner@solid.at)

---



## Bauteilentwicklung für Lehm- Passivhäuser

---

### Projektleiter

Roland Meingast  
*Fa. natur&lehm Lehmbaumstoffe GmbH*



---

### Synopsis

Entwicklung von großflächigen, geschoßhohen Baumodulen aus nachwachsenden Rohstoffen (Holz, Stroh, Hanf u.a.) und Lehmbaumstoffen als Zulieferteile für den Bau von Passivhäusern.

### Kurzfassung/Zusammenfassung

Auch das Bauwesen muss langfristig vollständig auf „erneuerbare“ Bautechnologien umgestellt werden. Am Energiesektor hat die technische und wirtschaftliche Entwicklung für den Übergang zu einer erneuerbaren Energieversorgung längst begonnen. Am Bausektor dagegen sind vergleichbare Entwicklungen erst ansatzweise erkennbar. Aber die einschneidende Reduktion und Substitution des ungeheuren Rohstoff- und Energieverbrauchs im Bauwesen ist für den Übergang zu einer überlebensfähigen Industriegesellschaft ebenso notwendig wie die Substitution der nichterneuerbaren Energiequellen. Das Projekt versucht, technische Voraussetzungen zu schaffen, damit erstmals möglichst alle Ziele einer wirklich konsequent "nachhaltigen Bautechnik" auf wirtschaftlich konkurrenzfähigem Preisniveau durch industrielle Fertigung erreichbar werden.

Die Lehm-Passivhaus – Bauelemente bestehen aus den nachwachsenden Rohstoffen Holz, Stroh, Hanf, Flachs und Schafwolle, optimal ergänzt durch den Baustoff Lehm. Dieser ist zwar nicht erneuerbar, aber er besitzt ein absolut gleichwertiges Potential. Denn Lehm ist ohne technischen Qualitätsverlust unbeschränkt oft wiederverwendbar und, ähnlich wie die Sonnenenergie, weltweit fast überall verfügbar. Auf eine chemische Stabilisierung der Lehms verzichten wir, denn diese Technik verwandelt auch Lehmbaumstoffe nach einmaliger Verwendung wieder nur in unbrauchbaren Müll. Der Einsatz von Stahl wird auf ein Minimum reduziert.

Der Aufbau der Wand-, Boden- und Deckenelemente besteht aus einer Holzrahmenkonstruktion optimiert für Wärmedämmung mit Stroh. Der Innenputz besteht aus Biofaser-Lehm, die Außenwandoberfläche aus einer Biofaser-Stampflehmschicht. Die lückenlose Umhüllung der bis zu 8 x 3,2 m großen Bauteile mit Hanffaser-Lehmbaumstoffen bewirkt eine permanente kapillare Entfeuchtung des Dämmstoffs in der Wand und wirkt zugleich als Luftdichtheitsebene, Dampfbremse, Windbremse und Feuchtepuffer. Die Trocknung erfolgt im Werk ohne Fremdenergie.

Die wichtigsten Entwicklungsschritte sind:

- ?? Bauteildimensionierung für die Verwendung von Ballenstroh und für Bahn- und Straßentransport.
- ?? Entwicklung von industriellen Fertigungstechniken für Lehm-Passivhaus-Bauelemente durch Optimierung der Lehm – Faser Mischtechnik und der Beschichtungsverfahren.
- ?? Entwicklung des Lehm-Faser-Haftgrundes für Holz zur luftdichten Innenauskleidung
- ?? Messung des Feuchteverhaltens unterschiedlicher Aufbauvarianten der Bauteile als Gebäudehülle.

Die Produktion wird in den strukturschwächsten Grenzregionen Niederösterreichs erfolgen. Als Prototyp wird heuer im Rahmen des Haus der Zukunft-Projekts "Lehm-**Passivbürohaus** Tattendorf" (Link) aus diesen Baumodulen ein Bürohaus errichtet werden.

---

<b>Kontaktadresse</b>	<b>Projekt- bzw. KooperationspartnerInnen</b>
Roland Meingast <i>Fa. natur&amp;lehm Lehmbaumstoffe GmbH</i>	Arch. Prof. Dipl.Ing.Wolfgang Reinberg, Architekturbüro Reinberg, ( <i>Planung</i> )
Weilburgstr. 10/3 A-2500 Baden Tel.: 02252/48 405/0 Fax: kl/18	Ing. Werner Vogel; Managementbüro für Forschung und Entwicklung ( <i>Beratung</i> )
E-mail: <a href="mailto:natur@lehm.at">natur@lehm.at</a> <a href="http://www.lehm.at">www.lehm.at</a>	Ing. Erich Longin; Fa. Longin Holzbau GmbH ( <i>Holzbau</i> )
	Franz u. Andreas Zöchbauer, Fa. Zöchbauer ( <i>Lehmbaumstoffproduktionstechnik</i> )
	Ing. Payerl; Fa. Fex, Öko-Faserverarbeitung ( <i>Strohdämmung</i> )
	Waldviertler Flachshaus GmbH ( <i>Flachs-Werkstoffe</i> )
	Arch. Bernhard Oberrauch ( <i>Feuchtemessprogramm</i> )

---

# Vollflächen-Sonnenkollektor

---

## Projektleiter

Heinz Größwang

*IWS – Intelligente Wärmesysteme*

---

## Synopsis

Entwicklung eines neuartigen Aluminium - Sonnenkollektors, dessen gesamte Absorberfläche zur Wirkungsgraderhöhung vollständig mit dem Wärmeträgermedium hinterspült wird.

## Status

Laufend

## Kurzfassung

### Aufgabenstellung

Die grundlegende Aufgabe dieses Projektes wird in der Entwicklung eines neuen Absorbers, das Herzstück jedes Sonnenkollektors (Flachkollektors), gesehen, welcher erhebliche Vorteile gegenüber den herkömmlichen Absorbern aufweist. Der vollflächig durchströmte Aluminium - Absorber löst auch die derzeit bestehenden Probleme bei der Fassadenintegration von Sonnenkollektoren.

### Methodischer Ansatz

Herr Größwang hat jahrelange Erfahrung in der Verarbeitung von Aluminiumprofilen. Aluminiumprofile werden in speziellen von IWS erzeugten Kältemaschinen als Wärmetauscher eingebaut. Nach einer Technologieerhebung folgt eine technische Machbarkeitsstudie durch das ASiC. Der Werkzeug- und Prototypenbau erfolgt durch die Firma IWS. Ein weiterer sehr wichtiger Punkt ist die richtige Solar- Beschichtung der Alu- Absorberprofile, wobei eventuell bestehende Verfahren für diese bestimmte Anwendung modifiziert werden sollen. Der Absorber- Prototyp wird in bestehende Kollektorgehäuse eingebaut und die erhöhte Effektivität des Kollektors durch das ASiC vermessen.

### Ziel und erwartete Ergebnisse

Das Ergebnis dieses Projektes soll die Effizienzsteigerung eines Sonnenkollektors, durch Optimierung des Absorbers, bei möglichst geringen Absorberkosten sein. Somit wird die Solartechnologie billiger und effizienter, wodurch eine leichtere Verbreitung dieser Technologie gewährleistet wird.

## Publikationen

Noch keine vorhanden

---

**Kontaktadresse**

Heinz Größwang  
*IWS – Intelligente Wärmesysteme*

Brunnenweg 11,  
A-4560 Kirchdorf/Krems

Tel.: 07582/61136  
Fax: 07582/61136/36

**Projekt- bzw. KooperationspartnerInnen**

DI Dr. Kurt Leeb  
*ASiC – Austria Solar Innovation Center*

DI Dehner Harald  
*ASiC – Austria Solar Innovation Center*

---

# Mouse - Modular house - Entwicklung eines modularen Bausystems

---

## Projektleiter

Otmar Essl  
MAS Solar Arch.



---

## Synopsis

Einsatz von Hochleistungswärmedämmstoffen im Holzbau. Entwicklung einer Basisholzbox, die im Wohnbau bis zu drei Geschossen eingesetzt werden kann.

## Kurzfassung

Wie kann die flexible Wohneinheit des 21. Jahrhunderts aussehen? Um dieser Frage auf den Grund zu gehen, wurde bereits in einem ersten Entwicklungsschritt das Verbesserungspotenzial von marktüblichen 20' Container Systemen in energetischer sowie ökonomischer Hinsicht analysiert und optimiert. Diese Untersuchungen haben ergeben, dass die Nutzer eines Containers vor allem unter den hohen Innenraumlufttemperaturen, der schlechten Luftqualität und dem generell schlechten Image, das solchen Konstruktionen anhaftet, leiden. Der Container schien als Ausgangspunkt für die Entwicklung dieses modularen Bausystems in mehrfacher Hinsicht optimal.

- Die vorgegebene Geometrie bietet die Möglichkeit sämtliche Bauteile auf den Millimeter genau vorfertigen zu können
- Die Entwicklungskosten sind bei einem kleinen Volumen naturgemäß geringer und abschätzbar.
- Mit der simplen Box gelingt es in kurzer Zeit exakte Simulationen durchzuführen, die einen unmittelbaren Rückschluss auf die Praxistauglichkeit zulassen.
- Das Forschungsergebnis fließt sofort in eine neue Generation von Wandsystemen ein.

Aufbauend auf der Master- These von Otmar Essl und Anton Ferle „PUEBLO- BIOSPHÄR- Die Weiterentwicklung von marktüblichen Container Systemen“ (Donau Universität Krems 2001, Abschluss master of advanced studies solar architecture) soll eine Basisholzbox, mit dem Arbeitstitel *mouse* (**modular house**) entwickelt werden, die im Wohnbau bis zu drei Geschossen eingesetzt werden kann.

Der Untersuchungsschwerpunkt liegt auf der Entwicklung eines modularen Wohn- und Bausystems, mit einem Wandaufbau der hervorragende thermische Qualitäten, bei geringem Platzbedarf aufweist. In weiterer Folge wird dieses, in vertikaler als auch horizontaler Richtung, modular erweiterbare System im Büro- und Wohnungsbau eingesetzt.

Wurde bisher beim Container „PUEBLO- BIOSPHÄR“ der vorhandene Stahlrahmen als Tragsystem verwendet, so soll bei *mouse* das Tragsystem in den Wandaufbau integriert werden und aus Holz gefertigt sein. Durch diese Maßnahme werden Wärmebrücken im Geschosswohnungsbau vermieden, weiters wird den baubiologischen Gesichtspunkten noch mehr Rechnung getragen.

Die Module werden industriell gefertigt und bereits im Werk mit der gewünschten Gebäude-technik und Möblierung ausgestattet.

Zentrales Element der Gebäudehülle ist die Kombination von herkömmlichen Dämmmaterialien und ein Hochleistungswärmedämmstoff der bei den thermischen sensiblen Bereichen der Konstruktion eingesetzt werden soll. Mit sogenannten Vakuum-Isolations-Paneelen (VIP) erreicht man Wärmeleitfähigkeiten, die um einen Faktor 5 bis 10 geringer sind als bei konventionellen Dämmstoffen. Bisher angewendet wurde diese seit etwa 15 Jahren permanent weiterentwickelte Technologie vor allem im Kühl- und Gefriergerätebau. Mittels modernen Produktions-verfahren und neuester Folientechnologie ist man heute in der Lage, Vakuum-dämmplatten herzustellen, die über Jahrzehnte ihre Funktionstüchtigkeit behalten. Damit wird diese Vakuumtechnik auch für den Baubereich interessant. Um die derzeit noch hohen Kosten dieser VIP's zu kompensieren wird diese Dämmung gemeinsam mit mineralischen Dämmplatten eingesetzt werden. Als ein Ergebnis dieser Arbeit soll es uns gelingen, ein Verbundelement zu entwickeln, welches der hochempfindlichen Vakuumdämmung Schutz bietet, aus dem nachwachsenden Rohstoff Holz besteht und gleichzeitig einen selbstregulierenden Einfluss auf die Raumtemperatur und Luftfeuchte hat. Weiters wird die Tragkonstruktion in das Wandelement integriert, die somit annähernd frei von konstruktiven Wärmebrücken ist. Der angestrebte Wandaufbau mit einem U- Wert von ca. 0,12 W/m<sup>2</sup>K schafft somit die Brücke zwischen Behaglichkeit und der Begrenztheit des zur Verfügung stehenden Platzangebotes.

Die idealen Einsatzgebiete für mouse liegen bei:

- öffentlichen und betrieblichen Erweiterungsbauten (Büro, Kindergarten, Schulen)
- Gebäuden, die extremen klimatischen Bedingungen ausgesetzt sind
- Einsätzen in Krisengebieten
- Regionen mit unzureichender Infrastruktur
- Gebäuden, die besonderen Umweltbelastungen ausgesetzt sind
- modularen Wohnbauten
- Gebäuden mit hohen Schallschutzanforderungen

Folgende Systemkomponenten werden entwickelt:

#### Systemkomponente 1

Wandaufbau:

bestehend aus Mehrschichtplatten, Vakuumdämmung an den thermisch sensiblen Bereichen, Außenschale;

Geplanter U- Wert: ~0,12 W/m<sup>2</sup>K

#### Systemkomponente 2

Dachaufbau: (zum Patent angemeldet)

bestehend aus Trägerplatte, Vakuumdämmung, reaktiver Bitumenmasse, Gewebedeckung;

Geplanter U- Wert: ~0,09 W/m<sup>2</sup>K



### Systemkomponente 3

Bodenaufbau:

bestehend aus Trägerplatte, Vakuumdämmung, reaktiver Bitumenmasse;

Geplanter U- Wert: ~0,09 W/m<sup>2</sup>K

### Systemkomponente 4

Speichermasse:

durch die spezielle Wandkonstruktion wird ermöglicht, dass die Speichermasse vor Ort eingebracht werden kann.

Die Transportkosten werden dadurch minimiert, die Rohstoffe der Region finden Verwendung.

---

#### **Kontaktadresse**

Otmar Essl  
MAS Solar Ach.

Neualmerstrasse 15  
A-5400 Hallein

Tel.: 0676/70 17 357  
E-mail: [otmaressl@aon.at](mailto:otmaressl@aon.at)  
[www.blitzblau.at](http://www.blitzblau.at)

#### **Projekt- bzw. KooperationspartnerInnen**

BM Ing. Anton Ferle, MAS

Microtherm

Pavatex Gmbh

Vialit Gmbh & Co KG

Auer Holzbau Naturhaus Abtenau

---



## 2. DEMONSTRATIONSBAUVORHABEN

### Alpiner Stützpunkt - Schiestlhaus am Hochschwab

---

#### ProjektleiterIn

DI Marie Rezac  
*pos* architekten



---

#### Synopsis

Prototyp für einen ökologischen alpinen Stützpunkt in Insellage. Die „erste Schutzhütte in Passivhausqualität“ basiert auf einem ökologischen Gesamtkonzept: Holzbau in Passivhausstandard, energieautarke Bewirtschaftung auf Basis von Solarenergie, biologische Abwasseraufbereitung sowie Regenwassernutzung

#### Kurzfassung / Zusammenfassung

Alpiner Stützpunkt - Idee und Ziel

Die dem Projekt zugrundeliegende Idee ist der Einsatz von solaren Systemen an Standorten mit schwieriger Erreichbarkeit, hoher solarer Einstrahlung und ökologischer Sensibilität.

Alpine Schutzhütten sind das typische Beispiel für „Insellagen“ in Österreich und im Alpenraum. Im konkreten Fall des Schiestlhauses soll eine baufällige Schutzhütte durch einen modernen, möglichst energieautarken und ökologischen Bau ersetzt werden.

**Ziel des Projekts-** die architektonisch zeitgemäße Interpretation des autarken Gebäudekonzepts unter Integration des energetischen Gesamtkonzepts. Dieses verknüpft energierelevante Komponenten wie Passivhausstandard, thermische und elektrische Versorgung aus erneuerbaren Energieträgern (Sonne und Wind) mit Regenwasseraufbereitung und biologischer Abwasserreinigung.

Dissemination und Multiplikationspotential

Das Projekt versteht sich als Pilot- und Demonstrationsprojekt, in dem nachhaltige, ökologische Technologie und ein intelligentes Raumkonzept unter extremen Bedingungen getestet werden.

Die Lösungen und Erkenntnisse, die unter extremen Bedingungen funktionieren, können mit geringen Modifikationen oder in einfacher Ausführung auf den gesamten Bereich gemäßiger alpiner Lagen bzw. Insellagen im allgemeinen angewendet werden (Schwerpunkt Beherbergungsbetriebe).

Das Schiestlhaus soll zu einem Vorzeigeprojekt für solares und ökologisches Bauen in alpinen Regionen und Insellagen im allgemeinen werden.

Gleichzeitig hat das Projekt Schiestlhaus auch Modellcharakter für die nachhaltige Sanierung zahlreicher wichtiger alpiner Stützpunkte, die, ähnlich wie das Schiestlhaus, vor mehr als 100 Jahren errichtet wurden und auf das Ende ihres Lebenszyklus zugehen.

#### Standort Schiestlhaus / Hochschwab

Das Schiestlhaus (im Besitz des ÖTK- Österr. Touristenklub) liegt auf 2200m am Gipfelplateau direkt unterhalb des Hauptgipfels des Hochschwab und ist somit der zentrale alpinistische Stützpunkt des Hochschwabmassivs. Das bestehende Haus, ist 120 Jahre alt und in einem äußerst schlechten Zustand, weshalb der Verein sich gegen eine Sanierung entschieden hat. Stattdessen wird ein Ersatzbau errichtet, der hinsichtlich Energieversorgung, Ausstattung, Sanitäreinrichtungen sowie Abwasserentsorgung den heutigen Standards an Ökologie, Hygiene und Sicherheit entspricht.

Das alte Schiestlhaus wurde mit Ende der Saison 2002 geschlossen. Geplante Fertigstellung des Ersatzbaus ist 2004.

#### Architektur / innovatives Gebäude-Konzept

Eine Schutzhütte stellt im Raumprogramm und in der Raumnutzung einen Spezialfall dar. Einerseits gibt es eine größtmäßig beträchtliche Raumgruppe, die nicht oder schwach beheizt wird, andererseits schwankt die tatsächliche Benutzung der Räume sehr stark, abhängig von Wetter, Jahreszeit und Gästezahl.

Daraus folgt der konzeptionelle Grundsatz, die durchgehend beheizten Räume (Küche, Gaststube, Personalräume) möglichst kompakt als sogenannte Kernzone anzuordnen.

Das Gebäude wird demnach in Klima-Zonen organisiert: eine ständig beheizbare Kernzone, eine um diese herum angeordnete weitere Zone, die je nach Bedarf „dazugeschaltet“ werden kann, und eine äußere unbeheizte Zone mit Nebenräumen.

#### **Bauliche Umsetzung**

Aufgrund der besonderen klimatischen Bedingungen im alpinen Raum ist es unbedingt erforderlich, die Montagezeit möglichst kurz zu halten. Daher ist ein maximaler Grad an Vorfertigung notwendig. Geplant ist ein Holz-Fertigteil-System, wobei die geschoßhohen Bauteile mittels Hubschrauber angeliefert und montiert werden.

#### Wasser- und Energieversorgung

Da keine Quellen mit ausreichender Schüttung in sinnvoller Entfernung zur Verfügung stehen, wird Regenwasser über das Dach gesammelt, gespeichert und aufbereitet. Warmwasser und Strom werden über Kollektoren erzeugt, die vollständig in das architektonische Konzept integriert sind.

#### Heizung /Lüftung

Die Raumheizung erfolgt nach der Passivhaustechnologie, d.h. die Aufenthaltsräume werden ausschließlich über die inneren Wärmequellen und die temperierte Zuluft beheizt. Mit Ausnahme der Wasch- und Trockenräume sind keine zusätzlichen Heizflächen im Haus vorgesehen.

In speziellen Abluftwärmehaushaltern wird ein Teil der Wärme aus der Abluft wieder der Zuluft zugeführt. Der Restheizwärmebedarf (12,9 kWh/m<sup>2</sup>a) wird durch Nachheizregister aus dem Warmwasserspeicher zur Verfügung gestellt.

#### Ökologie und Wasserschutz

Im Hochschwabgebiet befinden sich die Quellfassungen für die zweite Wiener Hochquellwasserleitung. Die nachhaltige Sicherung der Trinkwasserqualität hat daher oberste Priorität. Im Gegensatz zur momentanen Situation beinhaltet das Zukunftsprojekt auch die professionelle Entsorgung der Fäkalbelastungen, die durch die Wanderer, Bergsteiger und Skitouristen entsteht: Die modernst konzipierte Abwasseranlage könnte die Belastungen für diesen Standort gegen Null reduzieren.

---

**Kontaktadresse**

DI Marie Rezac  
pos architekten  
Maria-Treugasse 3 /15  
A-1080 Wien  
Tel: 01 /4095265-41  
Fax: 01 /4095265-99  
E-mail: [rezac@pos-architekten.at](mailto:rezac@pos-architekten.at)  
[www.solar4alpin.at](http://www.solar4alpin.at)

**Einreicher:**

ÖTK Österreichischer Touristenklub  
GF: Ing. Hannes Resch  
Bäckerstraße 16  
1010 Wien  
Tel. 01 – 512 3844

**Projekt- bzw. KooperationspartnerInnen**

Arch. DI Fritz Oettl [*pos architekten, Wien*]  
Arch. Dr. Martin Treberspurg. DI Christian  
Wolfert [*treberspurg & partner, Wien*]  
Dr. Karin Stieldorf [*Inst. f. Hochbau, TU  
Wien*]  
DI Wilhelm Hofbauer [*Technisches Büro  
Hofbauer, Wien*]  
DI Elmar Wimmer [*Technisches Büro Wim-  
mer, Vöcklabruck*]  
DI Robert Salzer [*Konstruktiver Holzbau,  
Hohenberg*]  
Ing. Gernot Becker [*ATB, TBB, Absam*]  
DI Thomas Zelger [*IBO, Wien*]



# Lehm - Passiv Bürohaus Tattendorf

---

## Projektleiter

Roland Meingast  
*Fa. natur&lehm Lehmbaumstoffe GmbH*



---

## Synopsis

Lehm-Passivhaus, nach allen Grundsätzen der Nachhaltigkeit und der Baubiologie aus industriell vorgefertigten, großflächigen Bauteilen errichtet.

## Kurzfassung / Zusammenfassung

Dieses Projekt fußt auf dem „Haus der Zukunft - Projekt“: „Lehm-Passivhaus Bauteilfertigung“ und umfasst die Errichtung eines Demonstrationsbaus (Bürohaus der Firma natur&lehm in Tattendorf bei Baden) aus diesen standardisierten Bauteilen. Nach Fertigstellung des Prototyps ist als weiterer Schritt die industrielle Serienfertigung von Lehm-Passivhausmodulen als Zulieferteile für die Holzbauindustrie geplant. Hauptziel des Projekts ist es, zur Vervielfältigung von nachhaltigen und zugleich baubiologischen PH-Projekten so schnell und so weit als möglich beizutragen. Erreichbar soll dieses Ziel über eine Kostensenkung auf konventionelles Vergleichsniveau werden. Die Planung erfolgt gemeinsam mit dem bekannten Architekten Georg W. Reinberg und einer Reihe von Fachleuten aus verschiedensten Fachgebieten. Z.B. wurde mit dem WWF die Planung Fledermaus - freundlich abgestimmt und versucht, durch den Bau des Hauses eine Förderung der standortgemäßen Artenvielfalt der Tiere und Pflanzen zu erreichen, anstatt der üblichen, gedankenlosen Vernichtung von Lebensräumen durch einen Bau. Das wartungsfreie Grasdach wird als Versuchsfläche für die Anlage sekundärer, artenreicher Trockenrasen-Biotope angelegt. Da wir meinen, dass nachhaltige Baukultur auch bedeutet, dass Kunst funktioneller Bestandteil technischer Lösungen sein sollte, werden solche Lösungen von der Lehm-Oberflächengestaltung bis hin zu neuartigen Nachheizungs-Systemen für den Restenergiebedarf eingesetzt.

Durch den geringen Heizenergieverbrauch (ca. 10 kWh/m<sup>2</sup>/a) des Gebäudes kann auf eine konventionelle Heizung verzichtet werden, was eine radikale Senkung der Betriebskosten bewirkt. Die Wärmedämmung erfolgt vor allem mit dem nachwachsenden Dämmstoff Stroh. Stroh ist der mit Abstand kostengünstigste Dämmstoff, aber zugleich auch der bautechnisch am schwierigsten beherrschbare. Unsere neuentwickelte Lehm-Fasertechnik ersetzt die üblichen technischen Dampfbremsfolien.

Durch den allseitigen, luftdichten, aber kapillar hochwirksamen Einschluß des Stroh/Flachsdämmkerns samt dem tragenden Konstruktionsholzrahmen in Lehm werden die Module optimal vor Feuchte schon am Transport und bei der Montage geschützt. Aus der Kombination von hochwärmegeädämmtem Holz-Leichtbau mit Lehm, als schwerer, gut wärmeleitender Speichermasse ergibt sich ein Konzept, das die Vorteile von Leicht- und Massivbau vereint. Detaillierte Langzeit - Feuchtmessungen in den Bauteilen sollen die Sicherheit dieser unkon-

ventionellen Konstruktion nachweisen. Die Lehm-Außenoberflächen in Biofaserlehmtechnik sind ohne Anstrich und ohne chemische Stabilisierung witterungsbeständig. Ziel ist es, auf den Außenwänden eine kontrollierte Erosion von maximal einem Zentimeter pro Jahrhundert zu erreichen. Solche Lehm - Oberflächen sind wartungsfrei, unbegrenzt farbecht und werden durch Alterung schöner. Unsere Lehm-Innenoberflächen sind frei von bauchemischen Stabilisierungs-Zusätzen. Dadurch bleibt der vielfältige positive Einfluss von natürlichem Lehm auf das Raumklima erhalten. Durch eine neuartige Ausführung des Erdreichwärmetauschers soll die kapillare Feuchtabgabe von Ortlehm für die passive Luftbefeuchtung von Passivhäusern genutzt werden. Die Bauteile werden so ausgeführt, dass es zu einer Reduzierung hochfrequenter technischer Strahlung in das Haus um über 99 % kommt, ohne dass gleichzeitig die natürliche Erdstrahlung wesentlich beeinträchtigt wird. Alle Maßnahmen zusammen sollten ein Maximum an Wohnkomfort und Gesundheitsförderung ergeben. Im Rahmen dieses Projekts wird daher auch versucht werden, einen Teil der zahlreichen angegebenen, aber noch kaum wissenschaftlich erforschten Effekte von echten Lehmoberflächen auf den Menschen nachzuweisen. Und schließlich ist dieses Konzept „Lehm-Passivhaus“ eine praktisch abfallfreie Bautechnik.

---

#### **Kontaktadresse**

Roland Meingast  
*Fa. natur&lehm Lehmbaustoffe GmbH*

Weilburgstr. 10/3  
A-2500 Baden  
Tel.: 02252/48 405/0  
Fax: kl/18  
E-mail: [info@lehm.at](mailto:info@lehm.at)  
<http://www.lehm.at>

#### **Projekt- bzw. KooperationspartnerInnen**

Arch. Prof. Dipl.Ing.Wolfgang Reinberg, Architekturbüro Reinberg  
Dr. Karlheinz Hollinsky & Partner Ziviltechniker g.m.b.H.  
Ing. Erich Longin; Fa. Longin Holzbau GmbH Franz u. Andreas Zöchbauer, (Fa. Zöchbauer)  
Akad. Malerin Irena Racek  
Arch. Bernhard Oberrauch  
Ing. Franz Waxmann  
DI Jürgen Obermaier (Techn. Büro Käferhaus)  
DI Dr.Walter Felber  
*Mag. Michael Ölinger*  
Anton Vorauer (*WWF*)  
Ing. Gerald Wittmann  
Prof DI. Peter Pauli (*Universität der Bundeswehr München*)  
DI Walter Leiler, (*TBL Techn. Büro DI Leiler*)  
Ing. Werner Vogel (*Managementbüro für Forschung und Entwicklung*)

---



## Einfach: wohnen, Phase Errichtung

---

### Projektleiter

Dir. Norbert Holzinger  
*EBS Wohnungsgesellschaft mbH Linz*



---

### Synopsis

Unterstützung bei der Errichtung des Demonstrationsvorhabens bestehend aus 7 Wohnhäusern (5 Niedrigenergiehäuser, 1 Passivhaus und 1 Fast-Passivhaus)

### Kurzfassung / Zusammenfassung

Im Rahmen der Errichtung von 7 Wohnhäusern (mit 93 Wohneinheiten) in der solarCity Linz-Pichling mit der EBS Wohnungsgesellschaft sollen 3 unterschiedliche Gebäudehüllen-Haustechnik-Ausführungsvarianten realisiert werden, wobei 5 Niedrigenergiehäuser (ohne Mehrkosten), ein Passivhaus (5 Wohneinheiten) und ein Fast-Passivhaus (Pilothaus mit 10 Wohneinheiten) als Demonstrationsobjekt errichtet werden.

Die Untersuchung der 3 gebauten Ausführungsvarianten soll Aufschlüsse über die Einführung und Erprobung innovativer Technologien in der Wohnbaupraxis und über die Wechselwirkung von Mensch-Technik-Kosten speziell im Bereich des sozialen Wohnbaus geben.

Die folgenden innovativen Komponenten wurden im Rahmen dieses Projektes (Phase 1) konzipiert, geplant und ausgeschrieben und sollen im Passiv- bzw. Fast-Passivhaus ausgeführt werden:

- Raumtyp einer zweigeschossigen Maisonettewohnung in allen 3 Ausführungsvarianten
- Realisierung der genannten beiden Konzepte mit ungewöhnlich hohem Fensteranteil auf der Südseite
- Einsatz einer licht- und jahreszeitlich gesteuerten Jalousieanlage
- Einsatz einer Vakuumdämmung für hohe Wärmedämmwerte bei geringsten Materialstärken:
- Z.B. werden bei Wohnungseingangstüren Vakuumdämmplatten eingesetzt. Diese Produkte befinden sich zum Teil derzeit in Entwicklung.
- Einsatz von TWD-Elementen zur Verbesserung der natürlichen Belichtung und der Energiebilanz (TWD = Transparente Wärmedämmung) :
- Einsatz elektrochromer Verglasungen zur automatischen wartungsfreien Beschattung. Da im Gemeinschaftsbereich nicht erwartet werden kann, dass z. B. ein außen liegender Sonnenschutz rechtzeitig betätigt wird, ist dort der Einsatz einer automatisch gesteuerten elektrochromen Verglasung geplant. Dabei wird durch kurzfristiges Anlegen einer geringen elektrischen Spannung von bis zu 3 Volt das Glas blau getönt und der g-Wert von 44% auf 12% reduziert. Der für die Umschaltung der Verglasung notwendige Stromverbrauch ist vernachlässigbar klein

- Einsatz von Heizungsumwälzpumpen mit niedrigstem Stromverbrauch  
Als weitere innovative Komponente ist der Einsatz einer in der Schweiz entwickelten Heizungsumwälzpumpe geplant, die durch einen drehzahlgeregelten Drehstrom-Synchronmotor mit Permanentmagnet-Rotor und hohen Drehzahlen bis zu 4000 U/min den Stromverbrauch um 80 % reduziert.

Darüber hinaus wurden bzw. werden folgende Leistungen erbracht:

- Simulation des Betriebsverhaltens der Solaranlage (dezentrales System) und Optimierung im Hinblick auf das Zusammenspiel mit der anderen Haustechnik durch Arsenal Research und ASIC
- Für die geplanten sieben Häuser des Bauteils EBS in der solarCity Linz-Pichling sind grundsätzlich zentrale und dezentrale Anlagenkonzepte für die solare Warmwasserbereitung denkbar. Aufgrund verschiedener Grundsatzüberlegungen und Beratungen von Fachleuten wurde die zentrale Variante von weiteren Untersuchungen ausgeschlossen. Detailliert wurde für jeden Häuserblock das dezentrale Anlagenkonzept untersucht. Die Wechselwirkung zwischen Solaranlage und Haustechnik wurde analysiert und optimiert.
- Rechnergestützte Evaluierung von Luftströmungen (CFD) – Simulation des zweigeschossigen Wohnungstyps hinsichtlich Luftströmungen durch Arsenal Research.
- Intensive sozialwissenschaftliche Begleitung der zukünftigen BewohnerInnen zur Erhöhung der Identifikation mit dem Projekt und seinem ökologischen Standpunkt und innovativen Komponenten durch den Wohnbund Salzburg
- Erstellung neuartiger Informationen der BewohnerInnen über ihren eigenen Energieverbrauch.  
An der Bereitstellung der wohnungsweisen Daten wird gearbeitet, eine Realisierung kann aber noch nicht zugesichert werden.

Das Projekt „**einfach:wohnen, Phase Errichtung**“ beinhaltet jene Maßnahmen, die zur Demonstration sowie zur Vorbereitung einer nachträglichen Evaluierung der eingesetzten o.a. Komponenten, Konzepte und Technologien notwendig sind. Aber auch die Know-how-Weitergabe zum Einbau und die begleitende Kontrolle der Professionisten auf der Baustelle, sowie die Auswahl und Abstimmung der für die geplanten, nachträglichen Messungen notwendigen Geräte und Messtechnik und deren korrekter Einbau sind Inhalt der Phase 2 dieses Forschungsprojektes.

Unerlässlich ist auch die Information und Motivation der Bewohner, da eine nachvollziehbare Versuchsanordnung geschaffen wird, in der künftige Bewohner professionell auf die Wohnsituation und den Umgang mit den neuen Technologien vorbereitet werden müssen. Ein wesentlicher Teil der soziologischen Begleitung besteht darin, die Bewohner zum aktiven Wohnen mit dem neuen Konzept zu animieren. Dieser Einsatz an moderierender Unterstützung sollte in vermehrter Wohnzufriedenheit und niederen Energie-Verbrauchswerten erkennbar werden und soll auch evaluiert werden.

Das Projekt „einfach:wohnen“ ist mit hoher Beispielwirkung angelegt. Insbesondere stellen die geplanten Gebäude einen erheblichen Beitrag zur Akzeptanzsteigerung von Niedrig- und Passivhausbauweise dar. Vor allem soll ein Umdenken bei den Bauträgern und der Bevölkerung durch die positiven, selbst erlebten Eigenschaften erreicht werden.

Das Grundanliegen des Projektes ist es, mögliche technologische Potentiale dosiert in ein ganzheitliches, architektonisches Gesamtkonzept zu integrieren. Der isolierte technologische Ansatz für den mehrgeschossigen sozialen Wohnbau erscheint nicht zielführend. Die Auswertungen der Studien und der Evaluierung sollen einerseits zeigen, ob das erwartete Projektergebnis, respektive die projektierten technischen Kennwerte, erreicht werden. Andererseits sollen sozialwissenschaftliche begleitende Studien auch die Akzeptanz und Zufriedenheit der Nutzer feststellen. Auf Grund der Ergebnisse werden Empfehlungen für den zukünftigen Einsatz der untersuchten Komponenten abgeleitet

Website zum gegenständlichen Projekt:

[www.ebs-linz.at](http://www.ebs-linz.at)



---

## Kontaktadresse

Dir. Norbert Holzinger  
*EBS Wohnungsgesellschaft mbH Linz*  
Ziegeleistr. 37  
A-4020 Linz  
Tel.: 0732/652411-13  
Fax: 0732/600822  
E-mail: [n.holzinger@ebs-linz.at](mailto:n.holzinger@ebs-linz.at)  
[www.ebs-linz.at](http://www.ebs-linz.at)

## Projekt- bzw. KooperationspartnerInnen

Dipl. Ing. Friedrich Mühling, Treberspurg & Partner  
  
Dipl. Ing. Wilhelm Hofbauer



# S-House: Planen und Bauen für die Zukunft

---

## Projektleiter

Dipl.-Ing. Robert Wimmer

GrAT - Gruppe Angepasste Technologie



---

## Synopsis

Zweigeschossiges Passivhaus als Büro- und Ausstellungsgebäude in Holz-Strohballenbauweise unter vorwiegendem Einsatz regionaler nachwachsender Rohstoffe

## Kurzdarstellung der innovativen Aspekte des innovativen Baukonzeptes

### Ressourceneffizienz: Das Faktor 10 - Haus

Mit dem S-House wird das „Faktor 10“-Konzept im Baubereich umgesetzt und den Kriterien nachhaltigen Bauens entsprochen. Die Reduktion des Energieverbrauchs auf ein Zehntel im Vergleich zum heutigen Stand der Technik wird durch den Einsatz der Passivhaustechnologie erreicht. Durch die Verwendung nachwachsender Rohstoffe und die Minimierung fossiler und mineralischer Materialien verringert sich der Ressourcenverbrauch ebenfalls beträchtlich. Der Vergleich einer Strohwandkonstruktion mit einem konventionellen Wandaufbau hat gezeigt, dass die Strohwand in allen Berechnungskriterien um bis zum Faktor 10 besser abschneidet. Durch die Verwendung von Stroh als Baustoff können somit die negativen Auswirkungen auf die Umwelt wesentlich verringert werden. Diese Erkenntnisse gelten in ähnlichem Umfang auch für viele andere Produkte aus regional verfügbaren nachwachsenden Rohstoffen. Während die Herstellung der Strohwand einen ökologischen Fußabdruck von nur 2364 (m<sup>2</sup>a/m<sup>2</sup> Wand) verursacht, verbraucht der vergleichbare konventionelle Wandaufbau mit 24915 (m<sup>2</sup>a/m<sup>2</sup> Wand) mehr als 10 Mal soviel natürliche Flächen.

### Definition nachhaltig Bauen:

Das Gebäude und seine Baukomponenten entsprechen den gegenwärtigen Bedürfnissen der Nutzer optimal, ohne künftigen Generationen Probleme zu hinterlassen. Baustoffe aus nachwachsenden Rohstoffen sind eine wesentliche Grundlage für nachhaltiges Bauen.

### Passivhaustechnologie und innovative Konstruktionen - Strohballenbau

Im Rahmen der von der GrAT durchgeführten Studie „Wandsystem aus nachwachsenden Rohstoffen“ konnten die guten bauphysikalischen Eigenschaften des Baustoffs Stroh nachgewiesen werden. Die hohe Wärmedämmwirkung ermöglicht eine Kombination mit der Passivhaustechnologie. Mit dem S-House werden die Vorteile eines Passivhauses mit denen des Strohbaus verbunden und damit die Zielsetzungen modernen und ökologischen Bauens bei gleichzeitiger Minimierung des Ressourcenverbrauches erfüllt.

Wärmebrückenfreiheit und Luftdichtheit der Gebäudehülle sind wesentliche Voraussetzungen für die Erreichung des Passivhausstandards. Mit den erarbeiteten konstruktiven Lösungen, die diese Anforderungen erfüllen, wurde großer Wert auf den weitgehenden Einsatz nachwachsender Rohstoffe, leichte Weiterverwendbarkeit und Recyclierbarkeit sowie auf die

Vermeidung von metallischen Komponenten und fossilen Kunststoffen gelegt. Die Konstruktionen sind nach bauphysikalischen Kriterien optimiert und bieten Sicherheit und hohen Benutzerkomfort.

#### Informationszentrum mit Dauerausstellung für Nachwachsende Rohstoffe

Das S-House wird ein Zentrum für Nachwachsende Rohstoffe und Nachhaltige Technologien.

Am Gebäude selbst wird die Funktionalität von Baustoffen aus Nachwachsenden Rohstoffen demonstriert. Neben den Strohballenwänden werden auch Wandaufbauten mit anderen Dämmstoffen (z.B. Hanf, Flachs, Schafwolle, Zellulose) eingebaut. Es werden unterschiedliche ökologische Oberflächenmaterialien (z.B. Putze, Holzverschalungen, Textilien) gezeigt und verschiedene natürliche Oberflächenbehandlungsmittel (Lacke, Wachse, Lasuren) angewandt. In Form einer Dauerausstellung wird der Weg vom Rohstoff bis zum fertigen Produkt anschaulich dargestellt und die Vielfältigkeit der Anwendungen von biogenen Baustoffen den BesucherInnen gezeigt. So können sowohl traditionelles Wissen wie neueste Entwicklungen auf diesem Gebiet einer breiten Öffentlichkeit präsentiert werden.

#### Messkonzept zur Überprüfung der Langzeitfunktionalität der innovativen Konstruktionen

Die Palette an Baumaterialien und –produkten aus Nachwachsenden Rohstoffen ist groß. 300 der wichtigsten Produkte hat die GrAT in Kooperation mit dem Österreichischen Institut für Baubiologie und Ökologie (IBO) nach verschiedenen Baustoffgruppen (Dämmstoffe, Oberflächenvergütung, Wand/Decke/ Dach, Raumtextilien, Montagehilfsmittel, Fenster/Türen, ...) geordnet in einem Katalog zusammengestellt und nach technischen und ökologischen Kriterien bewertet. Im S-House werden ausgewählte Bauprodukte nicht nur präsentiert, sondern ihre technische Funktion wird auch laufend überwacht. Das dafür vorgesehene Messkonzept umfasst die Messung und die Dokumentation der wichtigsten bauphysikalischen und raumklimatischen Parameter. Damit werden die Funktionalität der Baukonstruktion des Gebäudes sowie das Langzeitverhalten der Baustoffe demonstriert. Die Messergebnisse werden ausgewertet und sind in der Ausstellung bzw. über das Internet abrufbar.



---

**Kontaktadresse**

GrAT - Gruppe Angepasste Technologie  
Technische Universität Wien  
Wiedner Hauptstr.8-10  
A-1040 Wien  
Tel: 01/58801-49523  
Fax: 01/58801-49533  
[contact@grat.at](mailto:contact@grat.at)  
[www.grat.at](http://www.grat.at)  
[www.s-house.at](http://www.s-house.at)

**Projekt- bzw. KooperationspartnerInnen**

Architekten Scheicher  
Mag. Georg Scheicher





# Passivhauskindergarten Ziersdorf als Innovatives Baukonzept im Programm *Haus der Zukunft*

---

## Projektleiter

Arch. DI Johannes Kislinger

AH3 ARCHITEKTEN ZT GMBH



---

## Zusammenfassung

Von Anfang an wurde das Vorhaben *Passivhaus-Kindergarten* auf eine breite kommunale Basis gestellt. Kontroversielle Diskussionen innerhalb der Gemeinde trugen dazu bei, grundlegende Informationen weiterzugeben, Vorurteile abzubauen und die Erfahrungen aus den Exkursionen zu vergleichbaren Objekten zu präsentieren. Folgende Fragen haben sich u.a. in der Diskussion gestellt:

Was passiert mit dem Raumklima, wenn z.B. die Sonne nicht scheint, bei geringer Auslastung des Kindergartens oder während der Ferien?

Wie ist das Aufheizverhalten generell bzw. nach Wochenenden oder Ferien im Winter/ im Sommer?

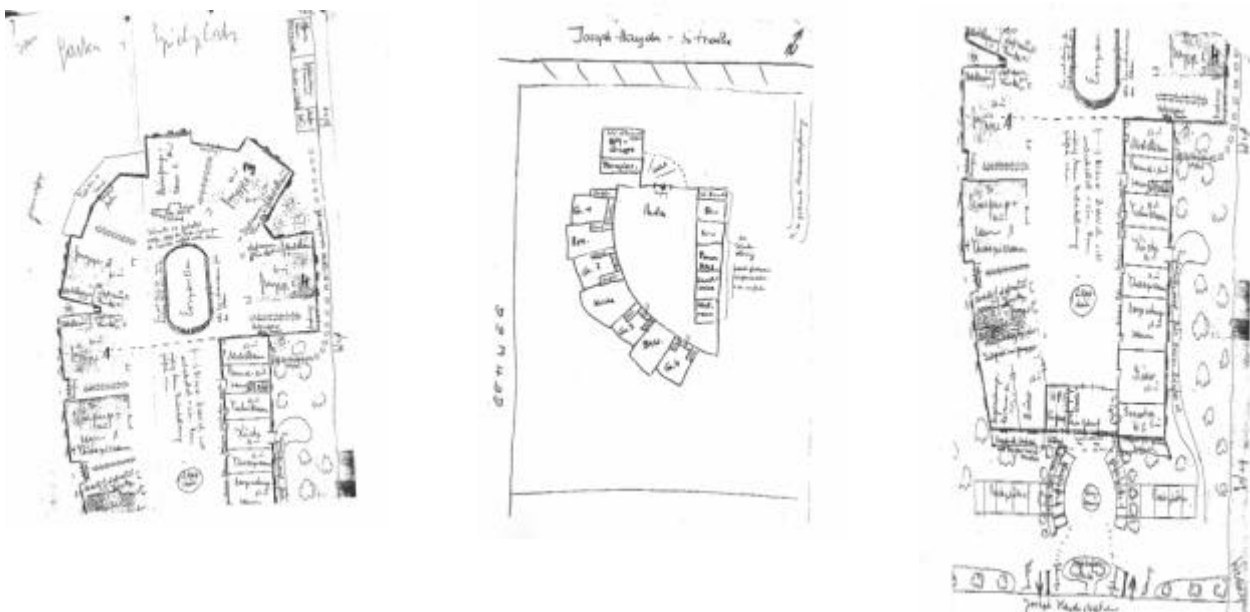
Welche Verschattungsmaßnahmen sind notwendig?

Wie werden Wärmebrücken vermieden?

Wie funktioniert die Lüftungsanlage, welche Filter werden verwendet, können sich durch die Lüftungsanlage Krankheiten verbreiten?

Darf man die Fenster öffnen?

Die Ergebnisse dieser regional-aktuellen Diskussionen wurden bewusst im Forschungsprojekt *Haus der Zukunft* in Hinblick auf somit erlangte objektivierbare Qualitätskriterien für die vorgegebene Bauaufgabe, bzw. deren überregionaler Vorbildfunktion berücksichtigt.



## Spezifische Überlegungen zur Bauaufgabe

Frage nach alternativen Baustoffen, die hinsichtlich ihrer Nachhaltigkeit für die Region südliches Weinviertel von Bedeutung sind (Lehm, Stroh, Holzbaustoffe). Technische Erkenntnisse aus der ersten *Haus der Zukunft* - Phase für die Entwicklung der Strohballendämmung sollten hier berücksichtigt werden.

Abwägung der möglichen Optimierungspotenziale eines öffentlichen Bauvorhabens hinsichtlich Stoffflüsse und Energie am Beispiel Kindergarten-Neubau. Mögliche Verallgemeinerung hieraus erwachsener technischer und organisatorischer Erfahrungen für vergleichbare Projekte. Überprüfung der Möglichkeit, unter Einhaltung des engen vorgegebenen Kostenrahmens allfällige Mehrkosten für energetisch und ökologisch anspruchsvollere Materialien und Bauweisen durch einen gesamtheitlichen Planungsprozess teilweise oder gänzlich zu kompensieren.

Optimierung von thermischer Behaglichkeit, Raumfeuchte und sommerlichem Überhitzungsschutz bei dem zu erwartenden speziellen Nutzerverhalten (erhöhter Luftwechsel beim Eintreffen der Kinder/ geringere interne Gewinne durch niedrigere Auslastung am Nachmittag). Dazu wurden dynamische Gebäudesimulationen mit entsprechenden Nutzungsprofilen durchgeführt und die notwendigen Schlussfolgerungen für die Planung bzw. Ausführung gezogen.

Gegenüberstellung unterschiedlicher Heizungssysteme. Vergleich von verschiedenen Systemen der Wärmeerzeugung (Pelletsofen oder Gasbrennwerttherme), bzw. der Wärmeabgabe (reine Zuluftheizung oder Wandheizung).

Vergleich von möglichen Ausführungsvarianten des Gebäudes nach wirtschaftlichen und ökologischen Kriterien. Faktoren wie Investitionskosten, Betriebskosten und ökologische Kennwerte werden dabei erfasst und gesamtheitlich bewertet.

## Nachreichung *Innovative Baukonzepte*

Die öffentliche Ausschreibung zeigte, dass es unter Berücksichtigung der vorgegebenen Ziele nicht möglich war, die prognostizierten Baukosten einzuhalten. Um den Innovationscharakter nicht zu gefährden, wurden im November 2002 zusätzliche Mittel von Seiten des BMVIT mit der Auflage, sämtliche im ursprünglichen Antrag aufgelisteten Maßnahmen zu realisieren, bewilligt.

## Spezifische Aspekte Ziersdorf

Varianten der Planung und Ausschreibung:

Nachstehende Tabelle zeigt die konstruktiven Alternativen aus 3 Planungsphasen

Wettbewerbsbeitrag (Entwurf)

Ausschreibungsvariante (kostenoptimiert)

Ausführungsvariante (kostenmäßig und ökologisch optimiert, passivhaustauglich)

	Variante Einreichung	Variante kostenoptimiert	Ausführungsvariante
Außenwand	KLH-Platte mit Lehmputz, Zellulose zwischen TJI 36cm, Lärchenschalung	Gipsfaservorsatzschale, Zellulose zwischen TJI 36cm, Lärchenschalung	Lehmputz auf Holzwolleleichtbauplatte, Zellulose zwischen TJI 36cm, Lärchenschalung, Südwand 47cm Strohdämmung
Dach	KLH-Platte mit Lehmputz, Zellulose zwischen TJI 40cm, Aludach, Akustikdecke hinterlüftet	Akustikdecke Holzwolleleichtbauplatte, Sparrendach 40cm, Aludach	Akustikputz, Zellulose zwischen TJI 40cm, mit 5cm Holz aufgedoppelt, Aludach

Fußboden	Trockenestrich auf 30cm Bodenplatte, unterseitig mit Schaumglasschüttung gedämmt	Betonestrich auf Perlitedämmung 23 Dämmung, Streifenfundament gedämmt	Betonestrich auf Perlitedämmung 23 Dämmung, Streifenfundament gedämmt
Fenster	Holzrahmen passivhaus-tauglich (Hersteller Fa. Sigg)	Fensterrahmen mit HFKW-geschäumten XPS-Profilen (Hersteller Fa. Internorm)	Fensterrahmen mit Presskorkdämmung (Fa Josko)
Innenwand	Gipsfaser-Holzständerwände mit Flachsdämmung	Gipsfaser-Metallständerwände mit Flachsdämmung	Gipsfaser-Holzständerwände mit Flachsdämmung

	kWh/m <sup>2</sup> Jahr
<b>Variante Wettbewerb</b> (Planungsbeginn): U-Werte, Verglasungen s.u., Wärmetauscher 90%, EWT 20%, Verschattung Pauschal 0.75	14.9
<b>Variante kostenoptimiert:</b> U-Werte, Verglasungen s.u., Wärmetauscher 90%, EWT 20%, Verschattung Pauschal 0.75	16.6
<b>Varianten zur Erreichung des Passivhausstandards</b>	
EWT 30%	16.4
Dach 50cm Dämmung	14.9
Außenwand Innenschale 5cm Dämmung	16.2
Verschattung pauschal 0.8	15.9
Akustikdecke 3cm Dämmung zusätzlich	16.4
Dämmständer 40 cm wärmebrückenoptimiert (2mal 20mm Dreischichtplatte auf 4*6 Kantholz, insgesamt 10% Dämmständeranteil)	16.0
Größere Verglasungsflächen, Rahmenanteile optimiert	16.0
Fensterflächen Essraum, Multifunktionaler Raum und Gang gegen Norden um ca. 1/3 gesenkt	16.5
<b>Ausführungsvariante</b> (Dach 45cm Dämmung mit aufgedoppelten Doppel T-Träger), Fenster der Fa. Josko (passivhauszertifiziert)	14.5

### Heizwärmebedarf Varianten

Aus der kostenoptimierten Variante wurde durch Parametervariation der Einfluss von Einzelmaßnahmen auf den Heizwärmebedarf untersucht. Die nachfolgend beschriebene Ausführungsvariante bezieht sich auf den Planungsstand: 15.01.2003.

<b>Heizwärmebedarf Varianten zur Erreichung des Passivhausstandards</b>	Heizwärme-Bedarf nach PHPP 2002
Anmerkung: Immer nur beschriebene Maßnahme durchgeführt, keine kombinierten Varianten	kWh/m <sup>2</sup> Jahr
<b>Variante Wettbewerb</b> (Planungsbeginn): U-Werte, Verglasungen s.o., Wärmetauscher 90%, EWT 20%, Verschattung Pauschal 0.75	<b>14.9</b>
<b>Variante kostenoptimiert:</b> U-Werte, Verglasungen s.o.,	<b>16.6</b>

Wärmetauscher 90%, EWT 20%, Verschattung Pauschal 0.75	
<b>Varianten zur Erreichung des Passivhausstandards</b> (Immer nur beschriebene Maßnahme durchgeführt, keine kombinierten Varianten)	
EWT 30%	16.4
Dach 50cm Dämmung	14.9
Außenwand Innenschale 5cm Dämmung	16.2
Verschattung pauschal 0.8	15.9
Akustikdecke 3cm Dämmung zusätzlich	16.4
Dämmständer 40 cm wärmebrückenoptimiert (2mal 20mm Dreischichtplatte auf 4*6 Kantholz, insgesamt 10% Dämmständeranteil)	16.0
Größere Verglasungsflächen, Rahmenanteile optimiert	16.0
Fensterflächen Essraum, Multifunktionaler Raum und Gang gegen Norden um ca. 1/3 gesenkt	16.5
<b>Ausführungsvariante</b> (Dach 45cm Dämmung mit aufgedoppelten Doppel T-Träger), Fenster der Fa. Josko (passivhauszertifiziert)	<b>14.3</b>

Für die Ausführungsvariante ergibt sich folgende Heizlast:

	Gesamtlast	Spezifische Heizlast
	kW	W/m <sup>2</sup>
Heizlast nach PHPP, Klima Standard	7.9	10.5
Heizlast nach PHPP, Klima Hof	8.8	11.7
Heizlast in Anlehnung nach ÖNORM B8135	13.6	18.1

---

#### Kontaktadresse

Arch. DI Johannes Kislinger

AH3 ARCHITEKTEN ZT GMBH

HAUPTPLATZ3, 3580 HORN

Tel.: 02982/20800/11

Fax.: 02982/20800/20

[office@ah3.at](mailto:office@ah3.at)

[www.ah3.at](http://www.ah3.at)

#### Projekt- bzw. KooperationspartnerInnen

IBO Österreichisches Institut für Baubiologie und -ökologie

TB Käferhaus GmbH

Heizung Klima Sanitär Elektrotechnik

Meß- und Regeltechnik

Consulting engineers for the preservation of cultural heritage

---

### 3. GRUNDLAGENSTUDIEN

## Technischer Status von Wohnraumlüftungsanlagen

---

### Projektleiter

DI Andreas Greml



---

### Synopsis

Evaluierung bestehender Wohnraumlüftungsanlagen in Österreich bezüglich ihrer technischen Qualität und Praxistauglichkeit. Es werden dazu 90 Wohnraumlüftungsanlagen mit Wärmerückgewinnung untersucht.

### Kurzfassung / Zusammenfassung

Der moderne Baustandard fordert eine gedämmt und luftdichte Gebäudehülle, die zur Absenkung des Wärmebedarfs und zur Vorbeugung von Bauschäden beiträgt. Die Notwendigkeit von Wohnraumlüftungsanlagen in Niedrigenergie- und Passivhäusern, die einen bedarfsgerechten Luftwechsel erlauben, ist damit sowohl aus hygienischer als auch aus energetischer Sicht gegeben. Bei Passivhäusern ist die mechanische Wohnraumlüftung mit Wärmerückgewinnung sogar Voraussetzung zur Senkung des Wärmebedarfs auf Werte unter 15 kWh/m<sup>2</sup> und Jahr. Dadurch wird die Temperierung dieser Gebäude ausschließlich über die Lüftungsanlage ermöglicht (ohne negative Erscheinungen eines Luftheizsystems).

Der Einsatz von Wohnraumlüftungen mit Wärmerückgewinnung ist aus energetischer Sicht von strategischer Bedeutung für eine nachhaltige Entwicklung des Wohnbaus. Entscheidender Faktor für die weitere Verbreitung von Wohnraumlüftungsanlagen, ist aber die entsprechend gute Anlagenkonzeption und Ausführung.

Aufbauend auf der abgeschlossenen HdZ-Studie über die Akzeptanz von Lüftungsanlagen (DI Mag. Harald Rohrer (Projektleitung), Brigitte Kukovetz, Interuniversitäres Forschungszentrum für Technik, Arbeit und Kultur (IFF/IFZ)) werden in diesem Projekt die technischen Aspekte, die Verbesserungsmöglichkeiten sowie die Praxistauglichkeit von schon ausgeführten Wohnraumlüftungsanlagen näher untersucht und aufbereitet.

Ziel des Projektes ist es eine Verbesserung der zukünftigen Wohnraumlüftungskonzepte bzw. der ausgeführten Anlagen zu erreichen. Dies wird durch die umfassende Übersicht über die technischen Aspekte (Erfolgreiche Anlagenkonzepte und Regelungsstrategien, Verbesserungsmöglichkeiten, Fehler, ...) der bestehenden Anlagen erreicht, die in übersichtlicher und transparenter Form für das ausführende Gewerbe, die Gerätehersteller, die (Installateur-) Ausbildung bzw. für Bauträger und Endkunden aufbereitet werden.

Auf der technischen Seite werden vor allem folgende Aspekte untersucht:

- ?? Geprüfte Winddichtheit des Objektes ja oder nein, Welcher  $n_{L50}$ -Wert
- ?? Gewähltes Anlagenkonzept: z B. Abluft oder Zu- und Abluftsystem, Quell- oder Induktionslüftung, mit / ohne Erdvorwärmung (Art, Auslegung, Materialwahl,..) Art des Wärmetauschers, mit / ohne Nacherwärmung, mit / ohne Wärmepumpe, mit / ohne Sommerbypass, mit / ohne Abtauvorrichtung, Dunstabzugshaube als Umluft oder ins System integriert, Kachelofen bzw. Feuerstelle im Wohnbereich mit getrennter Luftzufuhr ja / nein,...
- ?? Anbringung der Ansaugöffnung bzw. des Fortluftauslasses
- ?? Auslegung, Art und Material des Erdwärmetauschers, Umschaltmöglichkeiten zwischen Erdwärmetauscher und direkter Frischluftansaugung
- ?? Geplante und tatsächlich eingestellte Abweichungen der ausgeführten Anlage von den geplanten Luftwechseln.
- ?? Systeme mit Konstantvolumenstromregelung bzw. mit manueller Einregulierung
- ?? Gewählte Raumdurchströmung bzw. Zonierung
- ?? Art und Anbringung der Zu- Überström- und Abluftöffnungen
- ?? Gewählte Luftgeschwindigkeit in den Kanälen bzw. Austrittsgeschwindigkeiten bei den Einblasöffnungen
- ?? Druckabfall im System, Volumenstrom, Anlagenkennlinie
- ?? Geplante bzw. tatsächliche minimale bzw. maximale Einblastemperaturen
- ?? Anlagenkomponenten: Lüftungsgerät und optionale Teile, Schalldämpferwahl und dessen Anordnung, Wahl der Filterqualität und -oberfläche, Klappen- und Regler, Kanalführung und -material, Art der Luftein- und -auslässe
- ?? Art der Steuerung bzw. Regelung, wo ist diese örtlich angebracht, Regelbereich, Anzeigen für Filterwechsel im Wohnraum ja oder nein, automatische Zu-/Abluftmengenbalance, wie werden Features genutzt, Betriebszeiten
- ?? Leistungs- bzw. Strombedarf der Anlage
- ?? Positive und negative technische Aspekte der ausgeführten Anlagen
- ?? Aufstellungsort der Geräte im beheizten oder unbeheizten Bereich
- ?? Brandtechnische Aspekte
- ?? Verbesserungsmöglichkeiten in der Planung bzw. Ausführung  
Wartungsmöglichkeit, Wartungszustand (Filter, Kanäle, Lüftungsgerät, Kondensatablauf,...)Luftwechsel bzw. Zu- und Abluftmengen und die

---

<b>Kontaktadresse</b>	<b>Projekt- bzw. KooperationspartnerInnen</b>
Dipl.-Ing. Andreas Greml Andreas Hofer Str. 7 A-6330 Kufstein	<i>ENERGIE</i> <span style="float: right;"><i>TIROL</i></span>
Tel.: 05372/71819 - 125 Fax: 05372/71819 – 104	<i>AEE INTEC (Institut für Nachhaltige Technologien)</i> <i>AEE GmbH , Technisches Büro für Energie- und Umwelttechnik</i>
E-mail: <a href="mailto:andreas.greml@fh-kufstein.ac.at">andreas.greml@fh-kufstein.ac.at</a> <a href="http://www.fh-kufstein.ac.at/wohnraumluftung">www.fh-kufstein.ac.at/wohnraumluftung</a>	<i>Österreichisches Forschungs- und Prüfzentrum Arsenal Ges.m.b.H.</i>

---

# Behaglichkeit für Nachhaltigkeit

---

## ProjektleiterIn

DI Dr. Gabriele Rohregger

*IBO – Österreichisches Institut für Baubiologie und –ökologie GmbH.*



---

## Synopsis

Forschungsprojekt zur Behaglichkeit und zum Gesundheits- bzw. Erholungswert von Passivhäusern

## Kurzfassung / Zusammenfassung

### Inhalt und Ziele

Das Passivhaus ist als besonders energieeffizienter Baustandard bekannt. Weniger bekannt ist, dass dieses Konzept konsequent aus Behaglichkeits- und Wohnhygienekriterien abgeleitet wurde. Das Komfortargument ist aber für den Marktdurchbruch dieses Konzepts von eminenter Bedeutung.

Passivhäuser werden allerdings meist nicht als „Behaglichkeitshäuser“ sondern als „Häuser ohne Heizung“ verkauft (HdZ-Projekt „Akzeptanzverbesserung von Niedrigenergiehaus-Komponenten“, Endbericht 2001, p.88ff, p.160f). Aus den Ergebnissen des genannten Projekts ergibt sich ebenfalls, dass viele potentielle Passivhauskunden einfach Angst davor haben, in einem Haus zu wohnen, welches nur mit einer Zuluftheizung beheizt werden kann.

Sie wünschen sich eine fühlbare Wärmequelle, wie z.B. eine Wandheizung oder einen kleinen Ofen. Auch manche Bewohner von Passivhäusern äußern solche Wünsche, nicht weil es im Passivhaus zu kalt wäre, sondern weil ein besonderes Wärme-, Behaglichkeits- oder Sicherheitsbedürfnis damit befriedigt werden kann.

In Bauherrenberatungen für Niedrigenergie- und Passivhäuser zeigt sich andererseits immer wieder die überzeugende Wirkung von Messergebnissen zur Luftqualität in Schlafräumen, die wesentlich zur Entscheidung für die Komfortlüftungsanlage und damit auch oft für das Passivhaus beigetragen haben.

Für einen Markterfolg des Passivhausstandards müssen neben den viel besprochenen Betriebskosten- und Ökologieargumenten, die für das Passivhauskonzept sprechen, die Komfortargumente stärker in den Vordergrund gestellt werden. Dafür müssen Befürchtungen über mögliche Komfortprobleme in Passivhäusern empirisch bestätigt oder entkräftet werden.

Im Falle einer auch nur teilweisen Bestätigung ist der Gewinn ein Entwicklungsstimulus für den Passivhausstandard und seine zentralen technischen Komponenten wie Fenster und Lüftungsanlagen. Im Falle einer Entkräftung der Befürchtungen durch die Ergebnisse ist der Gewinn ein erstklassiges Marketinginstrument.

Dieses Forschungsprojekt soll sich daher mit zwei Fragen zur Behaglichkeit und zum Gesundheits- bzw. Erholungswert von Passivhäusern beschäftigen:

- Frage 1: Erleben BewohnerInnen von Passivhäusern einen Komfortunterschied, wenn ihr Haus a) nur über Zuluft und b) wenn es zusätzlich mit anderen Wärmeabgabesystemen (Wand-, Deckenheizungen usw.) beheizt wird?

Lassen sich wahrgenommene, aber auch eventuell nicht bewusst wahrgenommene Unterschiede physiologisch und/oder psychologisch erfassen?

- Frage 2 Komfortlüftungsanlagen bieten mit geringen CO<sub>2</sub>-Konzentrationen und geringer Staubbelastung erhöhte Raumluftqualität. Hat die bessere Raumluftqualität Auswirkungen auf die Schlafqualität und damit die wichtigste Erholungsphase von PassivhausbewohnerInnen? Können die Auswirkungen durch Vergleich der Schlafqualität bei a) laufender Komfortlüftung und b) abgestellter Komfortlüftung und geschlossenen Fenstern - dies ist der Standardfall im Winter bei Häusern ohne mechanische Lüftung - nachgewiesen werden?

## Methoden

Die physiologischen Nachweise werden über die Messung und Auswertung der Herzratenvariabilität mit miniaturisierten EKG-Messgeräten ("Heartman") geführt.

Die psychologischen Nachweise werden durch Fragebögen sowie offene Focus Group Interviews und deren qualitative Analyse geführt.

## Erwartete Ergebnisse

Behaglichkeits- bzw. Bedürfnisoptimierung von Passivhauskomponenten (Heizungskonzepten, Heizungskomponenten, Regelungs- und Steuerungskomponenten, Komfortlüftungsanlage)

Nachweis des Erholungsvorteils durch kontrollierte Wohnraumlüftung anhand von Untersuchungen der Schlafqualität

Identifikation von Faktoren für das Wohngefühl in Passivhäusern und Entwicklung eines konzeptionellen Modells zur Beschreibung des Konstrukts Behaglichkeit, das für die Entwicklung einer Marketingstrategie herangezogen werden kann.

---

### Kontaktadresse

DI Dr. Gabriele Rohregger  
*IBO – Österreichisches Institut für Baubiologie und –ökologie GmbH.*

Alserbachstrasse 5/8  
A-1090 Wien  
Tel.: 01-319 20 05-26  
Fax: 01-319 20 05-50  
Email: [grohr@ibo.at](mailto:grohr@ibo.at)  
[www.ibo.at](http://www.ibo.at)

### Projekt- bzw. KooperationspartnerInnen

Prof. Dr. Maximilian Moser  
*(Joanneum Research Forschungsgesellschaft mbH., Institut für Nichtinvasive Diagnostik)*

Dr. Johannes Gadner  
*(IWO – Institut für Wissensorganisation e.V.)*

Ass.Prof. Mag. Dr. Renate Buber  
*(Wirtschaftsuniversität Wien, Institut für Absatzwirtschaft, Abteilung Handel und Marketing)*

---



# Hochbaukonstruktionen und Baustoffe für hochwärmedämmte Gebäude-Technik, Bauphysik, Ökologische Bewertung, Kostenermittlung

---

## Projektleiter

Dr. Tobias Waltjen

*IBO - Österreichisches Institut für Baubiologie und -ökologie*



---

## Synopsis

Bauteilkatalog für Passivhausbauweisen: Regelquerschnitte und Anschlüsse mit Praxisbewährung, bautechnisch und bauphysikalisch überprüft und beurteilt, ökologisch entlang des Produktlebenslaufs bewertet. Mit Kostenabschätzung. Hinweise für Ausführende zu Luftdichtigkeit, usw.

## Kurzfassung / Zusammenfassung

### Inhalt:

Sammlung von Hochbaukonstruktionen, die in jeweils mehreren Varianten, dimensioniert für

- Passivhaus-Standard

- Niedrigenergiehaus-Bauweisen,

technisch beschrieben, bauphysikalisch bewertet und ökologisch entlang des gesamten Lebenslaufs analysiert werden.

Bei der technischen Beschreibung stehen der luftdichte und wärmebrückenfreie Einbau (Anschlüsse) und die technische Sicherheit im Vordergrund, ergänzt durch Angaben zu Herstellungsabläufen, Vorfertigung und Anforderungen an die Baustellenlogistik.

Die bauphysikalische Diskussion behandelt Wärme-, Schall- und Brandschutz, Dampfdiffusions- und Wärmespeicherverhalten.

Ökologische Kennwerte der verwendeten Baustoffe, Dauerhaftigkeit und Instandhaltungsaufwand der Konstruktionen sowie Rückbau und Entsorgung sind die Themen der ökologischen Analyse.

Angeschlossen wird eine Kostenermittlung auf Basis einer österreichweiten Kostenerhebung für alle Bauteile.

### Ziele

- Entscheidungsgrundlagen für Planer und Bauingenieure

- Informationen für Bauherren und

- Datengrundlagen für ökologische Kriterien in Wohnbauförderungen

- Information und Know-How-Transfer für jene planenden und ausführenden Firmen, die an der Schwelle zum "Ökologischen Passivhaus" stehen.

### Übergreifende Ziele

- Senkung der Kosten für Ökologische Bauweisen: Informationsmangel ist preistreibend!

- Hebung der Baukultur

- Ausräumung von Mißverständnissen hinsichtlich Kosten, Komfort, Betriebssicherheit.

## Ergebnisse

Sammlung von Datenblättern zu Hochbaukonstruktionen mit folgender Gliederung:

Teil 1: Konstruktionen, Bauteile

Teil 2: Funktionale Einheiten

Teil 3: Baustoffe

Teil 4: Grundstoffglossar

Teil 5: Kostenermittlung für Bauteile (in separater Publikation, da nur österreichbezogen und schneller veraltend)

---

<b>Kontaktadresse</b>	<b>Projekt- bzw. KooperationspartnerInnen</b>
Dr. Tobias Waltjen <i>IBO – Österreichisches Institut für Baubiologie und –ökologie</i>	DI Walter Pokorny Staatlich befugter und beedeter Zivilingenieur für technische Physik
Alserbachstraße 5/8 A-1090 Wien Tel.: 01-319 20 05-21 Fax: 01-319 20 05-50	DI Franz Kalwoda <i>Zivilingenieur für Hochbau, Konsulent für Bauphysik, Allgemein beedeter gerichtlich zertifizierter Sachverständiger</i>
Email: <a href="mailto:twaltjen@ibo.at">twaltjen@ibo.at</a> <a href="http://www.ibo.at">www.ibo.at</a>	DI Dr. Karl Torghele <i>Allgemein gerichtlich beedeter und zertifizierter Sachverständiger für Bauphysik sowie für Bau- und Raumakustik</i> Spektrum GesmbH
	Dipl.-Phys. Dr. Wolfgang Feist, Dipl.-Phys. Jürgen Schnieders Passivhaus-Institut Darmstadt
	Dipl.-Ing. Helmut Krapmeier Energieinstitut Vorarlberg
	Josef Seidl Obmann IG Passivhaus
	Mag. Hildegund Mötzl DI Thomas Zelger IBO GmbH
	Gerhard Enzenberger IBO – Österreichisches Institut für Baubiologie und –ökologie
	Arch.DI Martin Wölfl atelier szejder-wölfl
	Mag. Gerhard Schuster Zentrum für Bauen und Umwelt <i>Donau-Universität Krems</i>

# IEA-PVPS.net - Netzwerk für den verstärkten Einsatz der Photovoltaik im Gebäude

---

## Projektleiter

DI Hubert Fechner  
*arsenal research – Österreichisches Forschungs- und Prüfzentrum Arsenal Ges.m.b.H.*



---

## Synopsis

IEA Photovoltaic Power Systems Programm (PVPS) - Koordination, Forschungstätigkeit und Verbreitung der Ergebnisse dieses internationalen solaren Netzwerkes.

## Kurzfassung / Zusammenfassung

**Die Ziele des IEA – PVPS - Programms sind die:** „Stärkung der internationalen Zusammenarbeit um die Photovoltaik in naher Zukunft zu einer signifikanten Erneuerbaren Energiequelle zu machen“. Das internationale, weltweite Forschungsprogramm ist in Bereiche mit spezifischen Aufgaben unterteilt:

- Um die technische und architektonische Qualität, sowie die ökonomische Rentabilität von Photovoltaikanlagen in der Gebäudeintegration zu stärken.
- Um großflächige Anwendungen bei der Gebäudeintegration zu erreichen.
- Um den Austausch und die Verbreitung von technischen, wirtschaftlichen und sozialen Aspekten zu bewerben und zu erleichtern.
- **Um Photovoltaikexperten und andere Zielgruppen mit benötigten, brauchbaren Informationen über Leistung, Langzeitstabilität und Auslegung von PV – Anlagen zu unterstützen.**

Photovoltaik, die innovative Technologie zur Erzeugung von Solarstrom wird überwiegend in Gebäuden eingesetzt. Kaum eine andere Technologie signalisiert so sehr einen zukunftsweisenden und synergetisch umweltverträglichen Weg in der Bauwirtschaft, wie die Photovoltaik (PV). Neben Dachintegrationen werden PV Systeme verstärkt als Fassadenelement, für Sonnenschutzeinrichtungen, bei Atrien, auf Wintergärten, etc. angewendet. PV Komponenten gestalten Gebäude und bieten Architekten vielfältige ästhetisch ansprechende Möglichkeiten.

Die **Ziele des Forschungsprogramms** der internationalen Energieagentur sind komplementär mit dem Nutzen für die heimische Bauwirtschaft zu verknüpfen, **indem:**

- die **Forschung** für Photovoltaik im Neubau **richtungsweisend und weltumspannend vernetzt** wird

- **Forschungsanalysen und -ergebnisse** international untersuchter Solartechnologien und -komponenten im Gebäudebereich verbreitet und von der heimischen Bauindustrie direkt verwertet werden
- Österreichische Wissenschaftler, Wirtschaftstreibende und Politiker erhalten den **Zugang zu den aktuellsten Entwicklungen** und Möglichkeiten für die **Anbahnung weltweiter Kooperationen**
- Die **heimische F&E-Kompetenz** in der international stark boomenden Entwicklung solarer Gebäudeintegration **gestärkt wird**
- **Synergien** laufender nationaler und internationaler F&E Aktivitäten **optimal genutzt werden**
- **Know-how- und Technologie** in den Bereichen Gebäudeintegration und System Design **an alle relevanten Sektoren und Berufsgruppen verbreitet werden**
- **Bauwirtschaftliche und architektonische Interessen** direkt in den Arbeitsplan für den neu entstehenden IEA PVPS Task „Large-scale applications of grid-connected photovoltaics in the built environment“ **einfließen**

**Partner des Netzwerkes sind:** Experten aus der F&E, Architekten, Energieplaner, Verbände und Unternehmen aus der Bau- und Solarindustrie

**Zielgruppen des Netzwerkes sind:** Die Bau- und Solarindustrie, die Architekten- und Elektrotechnikerinnungen, Verwaltungsbeamte, lokale und regionale politische Entscheidungsträger, Forschungs- und Ausbildungsinstitute, Energie- und Umweltberater.

### Grober Projektlauf

Geplanter Beginn	1.1.2003,
Geplante Dauer des Vorhabens in Monaten:	18 Monate

### Erwartete Ergebnisse des Projektes:

Die **IEA-PVPS.net** Partner bilden ein solares „**Network of Excellence**“ mit dem Ziel, Expertise und Knowhow der Netzwerkpartner im Bereich gebäudeintegrierter PV-Anlagen an die Zielgruppen zu transferieren, den Markt für alle relevanten Sektoren und Berufsgruppen zu öffnen, den Entwicklungsprozess in Richtung optimale standardisierte PV-Anlagen und -Komponenten zu lenken wie auch mit Veranstaltungen und Öffentlichkeitsarbeit die extensive Marktentwicklung zu promoten. Die erwarteten Ergebnisse sind im Einzelnen:

### Knowhowtransfer

Intensiver Kontakt und Erfahrungsaustausch über vorhandene Sektorgrenzen hinaus, die Einordnung internationaler Forschungsinhalte und -ergebnisse (Fachdokumente, CDROM's, Flyern und anderen Publikationen bzw. Tools) für den heimischen Markt, eine Bewertung ihrer Attraktivität für die Zielgruppen, Zusammenfassung der wichtigsten Ergebnisse und geeignete Präsentation für einen breiten Interessentenkreis, Erstellung einer Gesamtübersicht 2002/2003

### Markttransparenz

Modellerstellung über Wirtschaftlichkeitsberechnung in Gebäude integrierter PV-Anlagen, Internetpräsentation und CDROM's ermöglichen einen allgemeinen Zugang zum Modell, Online-Ankündigung an alle relevanten Berufsgruppen via Newsletteraussendungen, Abbau der marktweit vorhandenen Informationsasymmetrien und damit verknüpft Verringerung von Transaktionskosten

## Standardisierung

Eingaben von Netzwerkpartnern an die involvierten Normausschüsse zur internationalen Harmonisierung von Standardtests für PV-Anlagen und ihrer Komponenten mit dem Ziel die Produktqualität zu garantieren und die Transaktionskosten reduzieren

## Promotionstrategien

Verbreiten von Marketingstrategien für die extensive Marktentwicklung von PV-Anlagen integriert in Gebäuden, aktive Orientierungshilfe für zukünftige Forschungsschwerpunkte der österreichischen Photovoltaikforschung

---

### Kontaktadresse

#### DI Hubert Fechner

*arsenal research – Österreichisches Forschungs- und Prüfzentrum Arsenal Ges.m.b.H.*

Faradaygasse 3,  
Objekt 210,  
1030 Wien

Tel.: 050550 / 6497

Fax: 050550 6673

E-mail: [hubert.fechner@arsenal.ac.at](mailto:hubert.fechner@arsenal.ac.at)

### Projekt- bzw. KooperationspartnerInnen

Prof. R. Haas, TU Wien

Arch. Kaltenegger

Arch. Kurzweil

Arch.Prof. DI G.W. Reinberg

Architekt Treberspurg

Ing.G.Becker, ATB Ges.m.b.H., Absam, Tirol

DI Ch. Panhuber, Fronius Ges.m.b.H.

[www.arsenal.ac.at/erneuerbare](http://www.arsenal.ac.at/erneuerbare)

---



## Solare Kombisysteme - IEA SHC Task 26

---

### Projektleiter

Ing. Werner Weiß

*AEE INTEC*

*Arbeitsgemeinschaft ERNEUERBARE*

*ENERGIE*

*Institut für Nachhaltige Technologien*



---

### Synopsis

Dokumentation, Vergleich und Optimierung von solaren Kombianlagen zur Warmwasserbereitung und Raumheizung im Rahmen eines IEA Forschungsprojektes

### Kurzfassung / Zusammenfassung

Die Internationale Energie Agentur (IEA), eine Organisation der OECD, wurde 1974 mit dem Ziel gegründet, schnell und flexibel auf Energiekrisen reagieren zu können. Ein weiteres Ziel war der Aufbau einer umweltverträglichen, effizienten und nachhaltigen Energieversorgung. 24 Mitgliedsländer und die Europäische Kommission arbeiten im Rahmen der IEA in 40 „Implementing Agreements“ an Forschungsprojekten zur Entwicklung neuer und effizienterer Energietechnologien sowie an gemeinsamen Markteinführungsstrategien.

Eines der ersten Implementing Agreements im Rahmen der IEA war das 1977 ins Leben gerufene „Solar Heating and Cooling Programme“(SHC).

Seit Bestehen dieses Implementing Agreements wurden 31 Forschungs- und Entwicklungsprojekte (Tasks) durchgeführt.

Task 26 ist ein IEA SHC-Forschungsprojekt, in dessen Rahmen Systeme zur solaren Warmwasserbereitung und Raumheizung (Solare Kombianlagen) in den teilnehmenden Ländern systematisch erfasst, verglichen und auf ihre Eignung in verschiedenen Anwendungsbereichen untersucht werden.

Der Marktanteil der Kombianlagen an der installierten Kollektorfläche betrug in Österreich 1998 bereits 50%. Ähnliche Marktanteile sind auch in anderen europäischen Ländern zu verzeichnen.

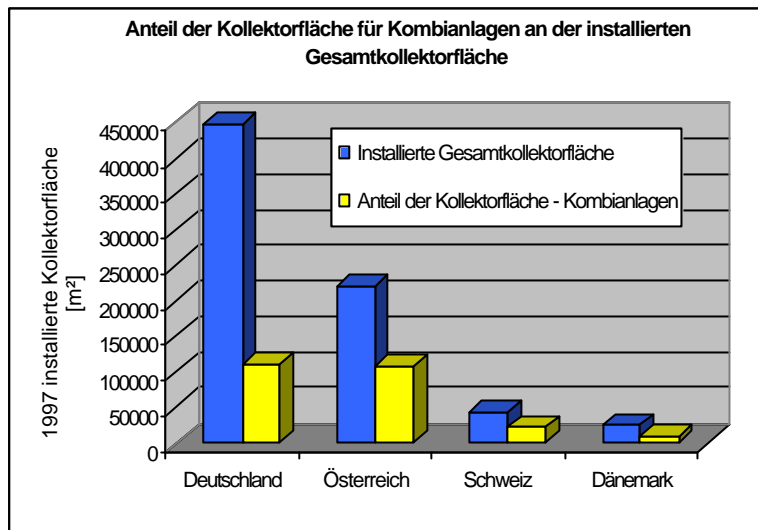


Abb. 1: Anteil der installierten Kollektorfläche an solaren Kombianlagen in ausgewählten Ländern.

Auf Basis dieser Erhebungen und Bewertungen werden die Systeme für Anwendungen in Ein- und Mehrfamilienhäusern weiterentwickelt und optimiert. Dazu werden Vorschläge sowohl für Neubauten als auch für Anwendungen in der bestehenden Gebäudesubstanz erarbeitet.

Die Optimierung und Weiterentwicklung der Systeme in einer internationalen Gruppe von Wissenschaftlern und Praktikern ermöglicht das Zusammenführen von internationalem Expertenwissen und damit die Entwicklung von innovativen Systemen mit einem verbesserten Preis-Leistungsverhältnis.

Weiters werden im Rahmen des Projektes einheitliche Klassifizierungs- und Bewertungsverfahren für solare Kombianlagen entwickelt. Diese dienen als Grundlage für die Erarbeitung von Vorschlägen zur internationalen Standardisierung von Systemtests. Um die Entwicklung der Systemtestverfahren schon in einem frühen Stadium mit den europäischen Normungsgremien abzustimmen, wurde mit der CEN TC 312 „Thermal Solar Systems and Components“ eine Kooperationsvereinbarung getroffen.

- Internationale Beteiligung an der Task 26

An der Task 26 arbeiten 31 Experten und 16 Solartechnikunternehmen aus den folgenden 10 Ländern mit: Dänemark, Deutschland, Finnland, Frankreich, Niederlande, Norwegen, Österreich, Schweden, Schweiz und die USA.

- Österreichische Beteiligung

Österreich ist in Task 26 durch die AEE INTEC (Arbeitsgemeinschaft ERNEUERBARE ENERGIE, Institut für Nachhaltige Technologien) und das Institut für Wärmetechnik der TU Graz durch drei bzw. zwei ExpertInnen vertreten.

Von Seiten der Solarindustrie beteiligen sich die Firmen S.O.L.I.D., Sonnenkraft und Solar-team.



---

**Kontaktadresse**

Ing. Werner Weiß  
AEE INTEC  
Arbeitsgemeinschaft ERNEUERBARE  
ENERGIE  
Institut für Nachhaltige Technologien  
Feldgasse 19  
A-8200 Gleisdorf  
Tel.: 03112-5886-17  
Fax: 03112-5886-18  
E-mail: [w.weiss@aee.at](mailto:w.weiss@aee.at)  
[www.aee.at](http://www.aee.at)  
<http://www.iea-shc.org/task26>

**Projekt- bzw. KooperationspartnerInnen**

*Internationale Energieagentur (IEA)  
Solar Heating and Cooling Programme*



# IEA SHC, Task Solarthermische Anlagen m. fortschrittlicher Speichertechnologie f. Niedrigenergiegebäude

---

## Projektleiter

Ao.Univ.-Prof. DI. Dr. Wolfgang Streicher  
*Inst. f. Wärmetechnik, TU Graz*



---

## Synopsis

Teilnahme am TASK 32 „Speicherkonzepte für Niedrigenergiegebäude mit Sonnenenergienutzung“. Leitung des Subtasks über Speicher mit Phasenwechselmaterialien

## Kurzfassung / Zusammenfassung

Der Task 32 „Speicherkonzepte für Niedrigenergiegebäude mit Sonnenenergienutzung“ des Implementing Agreements on Solar Heating and Cooling der Internationalen Energieagentur (IEA) wird im Juni 2003 offiziell gestartet und befasst sich mit den Möglichkeiten von fortschrittlichen Wärmespeichern für solarunterstützte Heizungssysteme von Niedrigenergiehäusern mit hohem solaren Deckungsgrad. Neben der theoretischen Untersuchung verschiedener Speichervarianten werden auch ausgeführte Speicher verbessert bzw. neue Speicher geplant.

Folgende vier Subtasks werden bearbeitet:

### Subtask A:

Erhebung, Analyse und Verbreitung des Standes der Technik im Bereich fortschrittlicher Wärmespeicher

Ergebnis: Report über fortschrittlichen Speichertechnologien und Prototypen

Leitung Niederlande, geplantes Ende 31. Dezember 2006

### Subtask B:

Chemische Speicher und Sorptionsspeicher:

Ergebnis: Prototypen von Erfolg versprechenden Speicherkonzepten

Leitung noch unklar, geplantes Ende 31. Dezember 2006

### Subtask C:

Wärmespeicher mit Phasenwechselmaterialien

Ergebnis: Prototypen von Erfolg versprechenden Speicherkonzepten, Verbesserung von vorhandenen Konzepten

Leitung Österreich (Projektleiter), Ende 31. Dezember 2006

### Subtask D:

Fortschrittlicher Warmwasserspeicher und Ihre Komponenten

Ergebnis: Prototypen von Erfolg versprechenden Speicherkonzepten, Verbesserung von vorhandenen Konzepten

Leitung Deutschland, Ende 31. Dezember 2006

In Österreich laufen derzeit 2 Projekte der Europäischen Union, welche sich mit fortschrittlichen Speicherkonzepten befassen:

Phase Change Material Slurries and their Commercial Applications, PAMELA (EU Project No: NNE5-2001-0038) mit dem Antragsteller als Contractor und 6 weiteren Partnern aus Deutschland, Schweiz, Bulgarien, Vereinigtes Königreich und Frankreich. In diesem Projekt werden mikroverkapselte Paraffine, welche eine Suspension mit Wasser bilden, als Speichermedium untersucht. Bei geringen Temperaturhüben kann eine Verdoppelung bis Verdreifachung des Wärmehaltes gegenüber Wasser erreicht werden. Die Laufzeit des Projektes ist von 12/2001 – 12/2004

MODESTORE – Modular High Energy Density Sorption Heat Storage – ist ein EU-Forschungsprojekt, welches, auf das bereits abgeschlossene EU-Projekt HYDES (JOR3-CT-0199) aufbauend, die Entwicklung eines kompakten Energiespeichers zum Ziel hat. Der Speicher arbeitet nach dem Sorptionsprinzip und soll eine rund zweieinhalbfache Energiedichte verglichen mit Wasserspeichern haben. Basierend auf den ersten bereits vorhandenen Prototypen wird in Zusammenarbeit mit Partnern in Österreich und Deutschland die zweite Prototypengeneration entwickelt, gebaut und getestet, mit dem Ziel ein fertiges Konzept für eine erste Kleinserie zu haben. Dieses Projekt hat eine geplante Laufzeit von 07/2002 – 06/2005. Von österreichischer Seite ist die AEE INTEC an dem Projekt beteiligt.

Mit dem gegenständlichen Projektantrag soll die Einbringung der Ergebnisse der beiden EU-Projekte in den IEA-Task sowie die Nutzung des KnowHows anderer Forschergruppen aus der IEA-Task ermöglicht werden. Außerdem wird der Projektleiter Subtask C leiten.

Im hier angesuchten Projekt werden primär Organisations-, Reise- und Berichtskosten finanziert. Die eigentliche Forschungsarbeit wird durch die beiden EU-Projekte sichergestellt und kann als Eigenleistung angesehen werden. Beide EU-Projekte enden lange vor der Beendigung des IEA-Tasks. Allerdings wird vom Antragsteller angenommen, dass sich aufgrund der Ergebnisse der Arbeiten auf der EU-Ebene und der Vernetzung im IEA-Task Folgeforschungsaufträge ergeben, welche dann ebenfalls als Eigenleistung für den IEA-Task angesehen werden.

---

<b>Kontaktadresse</b>	<b>Projekt- bzw. KooperationspartnerInnen</b>
Ao. Univ.-Prof. Dipl.-Ing. Dr. techn. Wolfgang Streicher <i>Inst. f. Wärmetechnik, TU Graz</i> Inffeldgasse 25b A-8010 Graz  Tel.:0316 / 873-7306 Fax: 0316 / 873-7305 E-Mail: <a href="mailto:streicher@iwt-tu-graz.ac.at">streicher@iwt-tu-graz.ac.at</a>	Werner Weiss <i>(AEE-INTEC, Arbeitsgemeinschaft ERNEUERBARE ENERGIE – Inst. f. Nachhaltige Technologien)</i>  Jean Christoph Hadorn <i>(Operating Agent Task 32 Programmleiter der Schweizer Forschungsprogramme "Solarwärme" and "Wärmespeicherung" für das Schweizer Bundesamt für Energie)</i>

---

# Teilnahme am Task 25 des Implementing Agreements on Solar Heating and Cooling der internationalen Energieagentur (IEA)

---

## Projektleiter

Ao.Univ.-Prof. DI. Dr. Wolfgang Streicher  
*Inst. f. Wärmetechnik, TU Graz*



---

## Synopsis

Teilnahme am TASK 25 „Solarunterstützte Klimatisierung von Gebäuden“. Beschreibung und Analyse des Standes der Technik, Simulation, Demonstrationsanlagen und Vermessung

## Kurzfassung / Zusammenfassung

Der Task 25 „Solar Assisted Air Conditioning of Buildings“ des Implementing Agreements on Solar Heating and Cooling der Internationalen Energieagentur (IEA) wurde im Juni 1999 offiziell gestartet und befasst sich mit den Möglichkeiten umweltverträglicher Kühlverfahren, die solare Wärme, auch in Kombination mit anderen Energieträgern, für die Klimatisierung von Gebäuden nutzen. Neben der theoretischen Untersuchung verschiedener Verfahren werden auch ausgeführte Anlagen vermessen bzw. neue Anlagen geplant. Das Ziel des Tasks besteht in der Verbesserung der Randbedingungen für die Markteinführung von solarunterstützten Klimatisierungssystemen um eine Verringerung des Primärenergieverbrauchs und der elektrischen Spitzenleistung durch die Raumklimatisierung zu erreichen. Operating Agent (Leiter) des Tasks ist Dr. Hans-Martin Henning vom Fraunhofer Institut für Solare Energiesysteme ISE aus Freiburg/Deutschland.

Folgende vier Subtasks werden bearbeitet:

### **Subtask A:**

Basiserhebungen im Bereich solarunterstützte Klimatisierung.

Ergebnis: Technischer Report über existierende solarunterstützte Klimatisierungssysteme

Leitung Mexiko, ursprünglich geplantes Ende 31. Dezember 2000

### **Subtask B:**

Auslegungsmethoden und Simulationsprogramme:

Ergebnis: Auslegungswerkzeug für Architekten und Planer

Leitung Deutschland, ursprünglich geplantes Ende 31. Dezember 2002

### **Subtask C:**

Technologie, Marktgesichtspunkte und Umweltverträglichkeit; Ergebnisse

Ergebnis:

\* (zusammen mit Subtask B): Handbuch zur Auslegung von solarunterstützten Klimatisierungssystemen mit einer Marktanalyse über erhältliche Komponenten, Gesamtsysteme und Kontrollstrategien

\*Technischer Report über neue Entwicklungen (Systeme, Komponenten)

Leitung Niederlande, ursprünglich geplantes Ende 31. Dezember 2002

### **Subtask D:**

Demonstrationsprojekte zur solar gestützten Kühlung:

Ergebnis: Handbuch über ausgeführte Demonstrationsvorhaben von solarunterstützten Klimatisierungssystemen

Leitung Frankreich, Ende 31. Dezember 2004

Die österreichische Beteiligung durch den Antragsteller (speziell im Subtask B und C) wird bis 31. Dezember 2002 vom BMVIT finanziert. Bisherige Inputs in den Task durch den Antragsteller waren vor allem in der Erstellung des Solarteils und der Lastfiles für die Bürogebäude für das Simulationsprogramm und in der Erstellung von Teilen des Handbuchs. Um das Simulationsprogramm anhand von im Task durchgeführten Messungen zu evaluieren und die Verbreitung der Ergebnisse des Tasks besser durchführen zu können wurde von allen Teilnehmern am Task eine Verlängerung der Subtasks B und C bis 31. Mai 2004 als wünschenswert angesehen.

Im hier angesuchten Projekt wird neben der Förderung der Organisations-, Reise- und Berichtskosten die Mitarbeit der Evaluierung und Verbesserung des Simulationsprogramms sowie der Erstellung des Handbuchs im Rahmen der Verlängerung des Tasks finanziert.

Die Ergebnisse des Task 25 werden über einen nationalen Workshop den interessierten Firmen, Planern, Bauträger etc. vorgestellt und Umsetzungsprojekte als Nachfolge diskutiert.

---

#### **Kontaktadresse**

Ao. Univ.-Prof. Dipl.-Ing. Dr. techn. Wolfgang  
Streicher  
*Inst. f. Wärmetechnik, TU Graz*

Inffeldgasse 25b

A-8010 Graz

Tel.:0316 / 873-7306

Fax: 0316 / 873-7305

E-Mail: [streicher@iwt.tu-graz.ac.at](mailto:streicher@iwt.tu-graz.ac.at)

#### **Projekt- bzw. KooperationspartnerInnen**

Hans-Martin Henning

*(Operating Agent Task 25:*

*Fraunhofer Institute for Solar Energy Systems ISE)*

# ÖKOINFORM: 2 Informationsknoten für ökologisches Bauen

---

## Projektleiter

DI Johannes Fechner  
17&4 Organisationsberatung GesmbH

---

## Synopsis

Aufbereitung und Vernetzung des aus "Haus der Zukunft" gewonnenen Wissens zu einer Optimierung von innovativen Baukonzepten in einem umfassenden ökologischen Sinn

## Kurzfassung / Zusammenfassung

ÖkoInform:2 ist die kontinuierliche Fortsetzung der Begleitmaßnahme ÖkoInform. Hauptziel ist es, die verstärkte Integration der ökologischen Komponente in den „Innovativen Baukonzepten“ der Programmlinie „Haus der Zukunft“ weiterzuführen, insbesondere durch verstärkten Einsatz nachwachsender Rohstoffe.

Beratung und kommunikative Elemente schaffen Synergie

Der zentrale Punkt ist die Durchführung von Beratungsleistungen für die „Innovativen Baukonzepte“, Neubau und Althausanierung. Dieses Beratungsangebot wird mit kommunikativen Elementen ergänzt, die den Austausch zwischen verschiedenen Projekten fördern:

Moderierter Erfahrungsaustausch und Wissenstransfer

Themen-Workshops

Ausbau des bestehenden ÖkoInform Web-Angebotes [www.hausderzukunft.at/oekoinform](http://www.hausderzukunft.at/oekoinform)

ÖkoInform:2 kann so einen wesentlichen Beitrag dazu liefern, dass Synergien im „Haus der Zukunft“ wirksam werden.

Vorhandenes Wissen aufbereiten und für die Baupraxis nutzbar machen

Weiterer Schwerpunkt ist das Nutzbarmachen vorhandenen Wissens für die Baupraxis durch die Auswertung von Projekten und Beratungs-Erfahrungen in der Programmlinie Haus der Zukunft. Daraus werden konkrete Empfehlungen abgeleitet:

Pflichtenheft für neue Innovative Baukonzepte

Formulierungen für Ausschreibungstexte

Auswertung der (Mehr)-Kosten für NAWARO Varianten.

Die zielgruppenspezifische Aufbereitung der erarbeiteten Inhalte erfolgt im Rahmen der bestehenden *ÖkoInform – Internetpräsentation* und der Fortführung der Serie *ÖkoInform Themenfolder* (download [www.hausderzukunft.at/oekoinform](http://www.hausderzukunft.at/oekoinform))

Beitrag zur Verbreitung ökologischer Bauprodukte und Bauweisen

Als effizienteste Lobbying-Maßnahme zur Verbreitung ökologischer Bauprodukte und Bauweisen wird der begonnene Dialog mit Vertretern der Wohnbauförderungen in enger Abstimmung mit dem Programm-Management fortgeführt.

## Die Zielgruppen

Die Projektträger und Fachplaner der „Innovativen Baukonzepte“ (Phase 1 und 2) aus dem Forschungsprogramm „Haus der Zukunft“

Multiplikator-Institutionen aus dem Bereich Bauplanung und –entwicklung (z.B. Architektenkammer(n), Standesvertretungen, Bildungseinrichtungen, Planungs-Beratungsstellen, Bau-trägerverbände)

Fachmedien aus den Bereichen Architektur, Planung und Entwicklung, Baugewerbe und –produktion

Die Internetpräsentation richtet sich auch an die breitere Fachöffentlichkeit

---

### Kontaktadresse

DI Johannes Fechner  
17&4 Organisationsberatung GmbH.  
Mariahilferstraße 89/22  
A-1060 Wien

Tel. 01/581 13 27

E-mail: [johannes.fechner@17und4.at](mailto:johannes.fechner@17und4.at)

### Projekt- bzw. KooperationspartnerInnen

Österreichisches Institut für Baubiologie und  
–ökologie GmbH (IBO)

Österreichisches Ökologie Institut für ange-  
wandte Umweltforschung (ÖÖI)

---



# 1000 Passivhäuser in Österreich, Interaktives Dokumentations-Netzwerk Passivhaus

---

## Projektleiter

Ing. Günter Lang

*Lang consulting, Konsulent für innovative  
Baukonzepte, Wien  
IG Passivhaus Oberösterreich,  
Geschäftsführer*



---

## Synopsis

Erstes Gemeinschaftsprojekt der IG Passivhaus-Organisationen aus vier Bundesländern zur detaillierten Netzwerkdokumentation von 80% aller Passivhaus-Objekte in Österreich

## Kurzfassung / Zusammenfassung

Das ökologische Passivhaus wird in bisher kaum erreichter Qualität dem Wunsch nach Wohnqualität, Komfort und Behaglichkeit, sowohl im Einfamilien-, wie auch im Mehrfamilienhaus gerecht, aber auch bei öffentlichen und gewerblichen Bauten, und stellt derzeit das konsequenteste Konzept nachhaltigen Bauens dar.

Um den positiven Entwicklungstrend weiter voranzutreiben, ist der Aufbau eines umfassenden Netzwerkes von gebauten Passivhäusern aus ganz Österreich von großer Bedeutung. Ziel ist es, in diesem einzigartigen Netzwerk 80% der gebauten Passivhausbeispiele, speziell aus Österreich, zu präsentieren.

Die Passivhaus Objekt-Datenbank des IG Passivhaus-Gemeinschaftsprojektes bietet die Möglichkeit, Passivhausobjekte anhand klar definierter Parameter einerseits zu erfassen und abzuspeichern, andererseits anhand gezielter Suchkriterien auszulesen und anzuzeigen. Darüber hinaus bietet die Datenbank die Möglichkeit, über die Auswertung aller, bzw. bestimmter, vorher selektierter, Einträge verschiedenste Auswertungen durchzuführen.

Die Kriterien für die Aufnahme von Passivhaus-Objektdaten sind ausschließlich die Passivhauseignung gemäß Passivhaus Institut Darmstadt! Die Objekte werden in drei Kategorien unterteilt:

Kategorie „Passivhaus Wohnbauten“

Kategorie „Grenzbereiche Passivhaus Wohnbauten“

Kategorie „Passivhaus Sonderobjekte“

Die klare Definition des Passivhauses soll die hohe Qualität der Dokumentation als zukünftige wissenschaftliche Basisdatenbank sichern und einen wesentlichen Beitrag zur Bewusstseinsbildung des hohen Qualitätsstandards bei Planern, Bauträgern und Ausführenden liefern.

---

**Kontaktadresse**

Ing. Günter Lang  
*Lang consulting, Konsulent für innovative  
Baukonzepte, Wien IG Passivhaus Oberös-  
terreich, Geschäftsführer*

1140 Wien, Linzerstraße 280/6,

Tel.: 0650/900 20 40

[guenter.lang@gmx.at](mailto:guenter.lang@gmx.at)

[www.passivehouse.at](http://www.passivehouse.at)

**Projekt- bzw. KooperationspartnerInnen**

Ing. Christof Drexel

IG Passivhaus c/o Vorarlberg

Ing. Günter Lang

IG Passivhaus Oberösterreich

Josef Seidl

IG Passivhaus Ost

Wolfgang Lackner

IG Passivhaus Steiermark

---

# Filmische Dokumentation in 3sat "Die Zukunft des Wohnens"

---

## ProjektleiterIn

Dr. Doris Fercher

---

## Synopsis

Produktion einer 45min Dokumentation über die Zukunft des Wohnens.

## Kurzfassung / Zusammenfassung

Geplant ist eine Dokumentation über neue Entwicklungen im Wohnbau. Da dabei die ökologische Optimierung von neuen Gebäuden, der Einsatz von Ressourcen, von Baustoffen und Energieträgern von Interesse ist, steht das Projekt inhaltlich dem Programmline „Haus der Zukunft“ sehr nahe. Es geht um Passivhäuser, Niedrig-, Null- und Plus- Energiehäuser, die es in zahlreichen Varianten in ganz Österreich gibt. Einerseits werde die interessantesten Bauten im gesamten Bundesgebiet dokumentiert; andererseits neueste Ergebnisse der entsprechenden Forschungsbranche dargestellt.

Folgende Themenbereiche werden behandelt:

### **Gebäude/ Architektur:**

Die interessantesten Wohnanlagen und Privathäuser (Preisträger „Haus der Zukunft“) werden vorgestellt. Bewohner oder Architekten in Interviews zu Stellungnahmen gebeten.

### **Baustoffe:**

Die Vorteile und Einsatzmöglichkeiten ökologischer Baustoffe und nachwachsender Rohstoffe werden dargestellt

### **Energieträger:**

Photovoltaik- und Solaranlagen, ihre Integrationsmöglichkeiten, ihre Effizienz und ihr Entwicklungspotential werden anhand von Beispielen aus der Praxis und neuen Forschungsergebnissen (technische Universitäten und F & E – Projekte) gezeigt. Wie bewähren sie sich in der Praxis, wie ist das Kosten: Nutzen – Verhältnis? Welche Bedeutung haben sie für Stromerzeugung und Wärmegegewinnung, den schonenden Umgang mit Ressourcen, wie Wasser, etc. Ebenso: Einsatz von Biomasse und gezielte Nutzung von Tageslicht.

### **Benutzererfahrungen:**

Ein wichtiger Aspekt: welche Erfahrungen machen jene, die täglich mit diesen neuen Technologien / Baustoffen / Heizungen / ... umgehen.

---

**Kontaktadresse****Projekt- bzw. KooperationspartnerInnen**

Dr. Doris Fercher  
Architekturkritikerin des ORF  
Heumühlgasse 14  
A-1040 Wien  
Tel. (01) 587 47 51  
Mobil: 0676/ 941 42 40  
E-Mail: [fercher1@teleweb.at](mailto:fercher1@teleweb.at)

Christoph Gretzmacher  
Mediavilm  
Rotenlöwengasse 7  
A-1090 Wien  
Tel.: +43/(0)664/1016615  
E-Mail: [cgretzmacher@aon.at](mailto:cgretzmacher@aon.at)

---



## ANHANG

Folgende Projekte befinden sich noch im Status der Vertragsverhandlungen.

Projekttitlel	Firma/Institut
Zertifizierter Passivhauslehrgang	Donau-Universität Krems
Dokumentarfilm "Haus der Zukunft"	Claudia Hefner Filmproduktion
Sunny research! Innovativ nachhaltiges Gebäudekonzept für Forschungsdienstleistungen im Bereich Erneuerbare Energie mit Büro/Labor/Werkstätten/Prüfbetrieb	Österreichisches Forschungs- und Prüfzentrum Arsenal GesmbH
Multifunktionales Betriebs- und Verwaltungsgebäude mit Logistik- und Kulturzentrum in Passivhausstandard, nachhaltiger Holzbaweise	BBM Beschaffungsbetrieb der MIVA
Dorferneuerung Passivhaus Melktal	Ameseder
Innovativer Mottenschutz für Schafwollämmstoffe	Alchemia-Nova Institut für innovative Pflanzenforschung
Das Vorarlberger Modell - die nachhaltige Dienstleistungsmaschine WOHNEN	Rhomberg Bau
Benchmarking Nachhaltigkeit in der Wohnbauförderung der Bundesländer	FGW - Forschungsgesellschaft für Wohnen, Bauen und Planen GmbH
e3building - ecology, economy, efficiency: Ein internationales Netzwerk für die gesamte Baubranche	Österreichisches Ökologie Institut für angewandte Umweltforschung
Modellentwicklung für einen umsetzungsorientierten Wissenstransfer in Gebäudeplanungsprozessen	Technische Universität Graz
Industriell produzierte Wohnbauten	Donau-Universität Krems
EKZ - Energiekompetenzzentrum Großschönau	FVV
Entwicklung eines Passivhausfensters mit integriertem Sonnenschutz	Internorm
Hohlkastenelement aus Holz	Hubert Hartmann, Zimmerei-Holzbau