



# Neue Standards für alte Häuser

Ein Leitfaden zur ökologisch nachhaltigen Sanierung

Edeltraud Haselsteiner  
Katharina Guschlbauer-Hronek  
Margarete Havel



Das Impulsprogramm Nachhaltig Wirtschaften des Bundesministeriums für Verkehr, Innovation und Technologie verfolgt – wie der Name schon sagt – das Ziel, Impulse für eine zukunftsorientierte Forschung zu setzen und damit zu einer nachhaltigen Wirtschaftsweise beizutragen. Eine hohe Forschungs- und Innovationsrate ist zum einen mit erhöhten wirtschaftlichen Chancen österreichischer Unternehmen verbunden. Zum anderen spielt gerade die Bau- und Energiewirtschaft – Zielgruppe der Programmlinie „Haus der Zukunft“ – eine Schlüsselrolle bei der Erforschung und Gestaltung von nachhaltiger Entwicklung.

Als Forschungsprogramm gibt „Haus der Zukunft“ wesentliche Anstöße für die Entwicklung von marktfähigen Baukonzepten, Bauteilen und Komponenten für Wohn-, Büro- und Nutzbauten. Kernpunkte im Fokus von „Haus der Zukunft“ sind die Nutzung erneuerbarer Energieträger, Energieeffizienz beim Bauen und Wohnen sowie der Einsatz ökologischer Baustoffe im Gebäudebereich. Weiters finden auch Aspekte des NutzerInnenkomforts erhöhte Berücksichtigung. Die Ergebnisse der Forschungs- und Entwicklungsarbeiten im Rahmen von „Haus der Zukunft“ werden durch Publikationen, Veranstaltungen, Exkursionen etc. verbreitet und teilweise in zukunftsweisenden Demonstrationsobjekten umgesetzt.

Der vorliegende Praxisleitfaden entstand im Rahmen des Schwerpunkts Sanierung der Programmlinie „Haus der Zukunft“ und wurde vom Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie gemeinsam mit weiteren Sponsoren getragen. Der Leitfaden dient als Handlungsanleitung für die Modernisierung und den Umbau von Einfamilienhäusern, die in den Jahren von 1930 bis 1965 unter schwierigen wirtschaftlichen Bedingungen errichtet wurden. Die Anwendung moderner Technologien, die Verminderung der Energiekosten, die verstärkte Verwendung möglichst ökologischer Baumaterialien und die Erhöhung des Wohnkomforts sind Ziele der in diesem Buch angeregten Sanierungsmaßnahmen. Ich hoffe, dass dieses Praxishandbuch häufig angewendet wird, um ältere Einfamilienhäuser zu modernisieren und damit zu einer besseren Lebensqualität ihrer BenutzerInnen beizutragen.

Christa Kranzl

STAATSSSEKRETÄRIN FÜR INNOVATION UND TECHNOLOGIE  
BUNDESMINISTERIUM FÜR VERKEHR, INNOVATION UND TECHNOLOGIE

<http://www.HausderZukunft.at>



## VORWORT

### S-BAUSPARKASSE AG

Das typische Einfamilienhaus der 60er – 70er Jahre des vorigen Jahrhunderts zeichnet sich nicht durch Energieoptimierung aus. Das war in damaliger Zeit auch kein Thema. Erstens waren Baumaterialien in der Zwischen- und Nachkriegszeit Mangelware und die Erleichterung, ein Dach über dem Kopf zu haben, ließ Qualitätsgedanken gar nicht erst zu. In den sechziger Jahren war dann Energiesparen etwas gänzlich zu Vernachlässigendes, weil billig und anscheinend in unerschöpflicher Menge vorhanden.

Die Zeiten, die Umstände und damit die Sicht der Dinge haben sich grundlegend gewandelt. Heute hängt unser Wohlbefinden beim Wohnen in hohem Maße von den verwendeten Materialien ab, die ein angenehmes Wohnklima erzeugen. Energie ist heute ein kostbares, teures Gut, das überlegt und effizient Verwendung findet.

Wohnen in alten Häusern hat etwas mit der Faszination zu tun, dass hier Spuren der Lebensgeschichten aus der eigenen Familie oder von uns Fremden zu finden sind. Dafür nehmen wir auch gerne umfangreichere (Um)Bauarbeiten in Kauf – vorausgesetzt das Ergebnis lässt uns dann modernen, zeitgemäßen Wohnkomfort genießen.

Wie man aus alter Bausubstanz – in diesem Leitfaden speziell für Siedlungshäuser aus der ersten Hälfte des zwanzigsten Jahrhunderts – Schritt für Schritt einen modernen Wohntraum macht, zeigt dieses Werk. Von der Wunschliste über die Auftragsvergabe, mit Grundrissen und konkreten Vorschlägen zu Aus- und Zubau an Hand realer Objekte bietet dieser Sanierungsleitfaden umfangreiche Hilfestellung mit Praxisbezug. Vor allem auch der thermischen Sanierung wird viel Platz eingeräumt.

Vom Wohntraum zur Traumwohnung – dafür steht das österreichische Bausparsystem, das mit der Bausparfinanzierung die langfristig günstigste Wohnungsfinanzierung anbietet. Darüber hinaus stellt aber die s Bausparkasse noch eine ganze Vielfalt von Angeboten bereit. Dieses Buch ist ein Element der Zusatzleistungen unseres Hauses und soll Ihnen helfen, Ihren Wohnwünschen in den eigenen vier Wänden näher zu kommen.

Generaldirektor Dr. Josef Schmidinger  
S-BAUSPARKASSE AG

<http://www.sbausparkasse.at>



## VORWORT

# LANDESVERBAND DER NIEDERÖSTERREICHISCHEN SPARKASSEN

Besser und schöner wohnen – wer will das nicht. Die Sanierung eines alten Hauses und die Neugestaltung nach den eigenen Vorstellungen unter Berücksichtigung veränderter Anforderungen und Bedürfnisse ist für viele Eigenheimbesitzer der Weg zu besonderer Wohnqualität. Auch wenn eine effiziente Sanierung im Energieverbrauch letztlich große Einsparungen bringen wird, ist die Umsetzung dieses Wohntraumes vor allem auch mit hohen Ausgaben verbunden. Nur die wenigsten verfügen über ausreichende Eigenmittel für das Gesamtprojekt. Damit Ihr Traum von den eigenen vier Wänden dennoch kein finanzielles Abenteuer wird, bieten die Niederösterreichischen Sparkassen den Komplettservice mit erstklassiger Beratung durch Spezialisten. Denn so individuell wie der Wohnwunsch muss auch die Finanzierung sein. Der Grundstein für die Verbesserung der Lebensqualität durch nachhaltige Sanierung des bestehenden Wohnhauses liegt nicht allein in einer kompetenten und durchdachten Planung und einer erstklassigen Bauausführung, sondern auch in einem maßgeschneiderten Finanzierungsplan. Im Haushaltsbudget muss auch in der Phase der Rückzahlung berücksichtigt werden, dass es ein „Unverhofft kommt oft“ geben kann und dass das nicht sofort alle finanziellen Grenzen sprengen darf.

In allen Geschäftsstellen der Niederösterreichischen Sparkassen und im wohn\_Center finden Sie unsere Bau- und Wohnberater, die mit Ihnen gemeinsam die optimale und auf Ihre Bedürfnisse abgestimmte Finanzierungslösung unter Berücksichtigung aller Fördermöglichkeiten für Ihr Projekt erarbeiten.

Als verlässlicher und kompetenter Projektbegleiter auf dem Weg zu Ihrem Wohntraum wünschen Ihnen die Niederösterreichischen Sparkassen schon jetzt viel Freude in Ihrem Traumhaus.

Vorstandsdirektor Dr. Christian Aichinger

OBMANN DES LANDESVERBANDES DER NIEDERÖSTERREICHISCHEN SPARKASSEN

<http://www.wohnquadrat.at>

<http://www.sparkasse.at>





## VORWORT BRAMAC

Die Renovierung von alten Gebäuden spielt in unserer Branche schon derzeit eine bedeutende Rolle. Wir wissen aus verschiedenen Untersuchungen, dass in den nächsten Jahren vor allem Dach- und Fassadensanierungen zu erwarten sind. Forschungsaufgaben wie das vorliegende Projekt „Neue Standards für alte Häuser“ liegen uns daher sehr am Herzen, weil sie wesentliche volkswirtschaftliche Impulse geben können. Von der Verwirklichung dieses Konzeptes werden alle Beteiligten profitieren. Die Eigentümer, deren Sanierungswünsche, auf fachmännische, günstige und ökologische Weise umgesetzt werden und deren Wohnkomfort somit steigt. Die Planer, weil sie auf einen professionellen, dem Stand der Technik entsprechenden Leitfaden zurückgreifen können. Die öffentliche Hand bzw. der Staat, weil mit alter Bausubstanz großflächig zeitgemäßer Wohnstandard geschaffen wird. Die Gewerbebetriebe, weil sie abgestimmte Renovierungslösungen zum Nutzen ihrer Kunden umsetzen können. Und natürlich auch für uns, als Vertreter der Bauindustrie, weil wir damit unsere Renovierungs-Kompetenz sowohl dem Gewerbekunden als auch den Hausbesitzern gegenüber zeigen.

Wie im Projekt beschrieben kann durch die Dämmung und durch den vollständigen Ausbau des Dachgeschosses ein Drittel des Wärmebedarfes eingespart werden. Als der Dachspezialist Nr. 1 in Österreich ist es daher ein Anliegen der Bramac, die österreichischen Hausbesitzer über die Optimierungsmöglichkeiten aufzuklären.

Neben der Verringerung der Energiekennzahlen durch verbesserte Dämmung bemühen wir uns aber auch um die verstärkte Nutzung der Gebäudehülle zur Energiegewinnung. Insbesondere das Dach eignet sich hervorragend dazu, den Großteil des Warmwasserbedarfes durch Solarthermie zu gewinnen.

Wir danken den Initiatoren dieses Projektes und jenen Personen, die diesen Leitfaden ausgearbeitet haben, für die erstklassige Arbeit und hoffen, dass ihre geistige Schaffenskraft vielfach in der Praxis Anwendung findet.

Marketingleiter Mag. Dieter Usleber  
BRAMAC DACHSYSTEME INTERNATIONAL GmbH

<http://www.bramac.at>







**Autorinnen:**

**Arbeitsgemeinschaft  
Neue Standards für alte Häuser**

*Edeltraud Haselsteiner / Katharina Guschlbauer-Hronek / Margarete Havel*

**Weitere MitarbeiterInnen:**

*Martina Lehner*

*AEE-Arbeitsgemeinschaft ERNEUERBARE ENERGIE NÖ-Wien*

*Wolfgang Scherz*

*Michael Berger*

*Umweltberatung Niederösterreich:*

*Peter Haftner*

*Institut für Baubiologie:*

*Thomas Zelger*

*Ulla Unzeitig*

**Grafik:**

*Ingeburg Hausmann / productions.*

**Lektorat:**

*Ulrike Wernhart, Umweltberatung Niederösterreich*

**Umschlagfoto:**

*Günter Wehinger*

*Das Projekt wurde im Rahmen der Programmlinie „Haus der Zukunft“ – einer Kooperation des Bundesministeriums für Verkehr, Innovation und Technologie (BMVIT) mit der Forschungsförderungsgesellschaft – durchgeführt.*

*Mit Unterstützung von S-Bausparkasse AG, Landesverband der Niederösterreichischen Sparkassen und Bramac Dachsysteme International GmbH.*

*Wien, Oktober 2004*

*3. überarbeitete Auflage, Oktober 2007*



Zahlreiche Studien haben gezeigt, dass in Österreich 70 % der Energie, die pro Jahr für Beheizung aufgewendet wird, jene Bauten verbrauchen, die älter als 20 Jahre sind. Dem gegenüber zeigen Beispiele von bereits sanierten Einfamilienhäusern, dass bei einer optimal abgestimmten Sanierung Einsparungen bis zu 77 % des Heizenergieverbrauches möglich sind.

Um das große Potenzial an Energieeinsparung zu nützen, dass bei der Sanierung der Bauteile von Ein- und Zweifamilienhäusern zu finden ist, entstand im Rahmen des Forschungsprojekts – „Neue Standards für alte Häuser. Nachhaltige Sanierungskonzepte für Einfamilienhaussiedlungen der Zwischen- und Nachkriegszeit“ – dieser Sanierungsleitfaden. In einem interdisziplinären Arbeitsteam von Planerin DI Edeltraud Haselsteiner, Energieberaterin Mag. Katharina Guschlbauer-Hronek (Arbeitsgemeinschaft Erneuerbare Energie NÖ-Wien) und Sozialwissenschaftlerin Mag. Margarete Havel (Havel & Havel Beratungs GesmbH) haben wir es uns zum Ziel gesetzt einen Leitfaden mit Planungsgrundlagen für die Sanierung anzubieten, in dem von Beratungs- und Umsetzungsvorschlägen, Umbau- und Erweiterungsmaßnahmen zur Verbesserung der Wohnqualität, zur energetischen Optimierung etc. bis hin zu konkreten Sanierungspaketen alles zu finden ist, wodurch der Standard eines Niedrigenergiehauses erreicht wird.

Das Forschungsprojekt wurde ermöglicht durch eine Finanzierung im Rahmen der Programmlinie „Haus der Zukunft“ – einer Initiative des Bundesministeriums für Verkehr, Innovation und Technologie (BMVIT) mit der Forschungsförderungsgesellschaft – sowie durch die Mitwirkung der S-Bausparkasse, dem Landesverband der NÖ-Sparkassen und der Firma Bramac Dachsysteme International GmbH. Fachlich unterstützt wurde das Projekt darüber hinaus durch DI Martina Lehner, dem Institut für Baubiologie, der Umweltberatung Niederösterreich sowie von den beiden Architekten DI Kurt Karhan und DI Wolfgang Junger, bei denen ich mich herzlich für die Mitarbeit bedanke.

Als Ergebnis unseres Forschungsprojektes freuen wir uns diesen Sanierungsleitfaden vorlegen zu können, womit Ihnen ein praktisches und übersichtliches Handbuch für alle wesentlichen Fragen der Sanierung zur Verfügung steht.

Im Namen aller Projektbeteiligten wünsche ich Ihnen für die Verwirklichung Ihres Sanierungsvorhabens viel Erfolg und hoffe, dass wir hiermit ein kleines Stück zum Gelingen beitragen konnten.

Edeltraud Haselsteiner  
PROJEKTLEITERIN

#### **! HINWEIS**

*Alle in diesem Buch empfohlenen oder dargestellten Konstruktionen und Anwendungsempfehlungen wurden nach bestem Wissen zusammengestellt, eine Gewähr für die Richtigkeit kann jedoch nicht übernommen werden. Die AutorInnen, HerausgeberInnen oder VerlegerInnen übernehmen daher keine Haftung für die praktische Umsetzung der in diesem Leitfaden dargestellten Anwendungsbeispiele.*

# INHALTSVERZEICHNIS

1	<b>EINLEITUNG</b> .....	9
1.1	<b>Ausgangslage</b> .....	9
1.2	<b>Das typische Einfamilienhaus der 1930er bis 1965er Jahre</b> .....	9
1.3	<b>Ziel des Sanierungsleitfadens</b> .....	10
1.4	<b>Aufbau und Handhabung</b> .....	10
1.5	<b>Althausanierung – Wohnbedürfnisse und -wünsche</b> .....	11
2	<b>ALTHAUSSANIERUNG IN DER PRAXIS</b> .....	15
2.1	<b>Planungsphase – Von der Wunschliste zur Auftragsvergabe</b> .....	15
2.1.1	Abwägen von Vorteilen und Nachteilen der Sanierung .....	15
2.1.2	Bauwünsche und Planungsziele .....	17
2.1.3	Bestandsaufnahme und Grundlagenermittlung .....	19
2.1.4	Entwurf .....	22
2.1.5	Grobkostenschätzung .....	23
2.1.6	Antrag auf Baugenehmigung .....	23
2.1.7	Ausführungsplanung und Leistungsverzeichnis .....	23
2.1.8	Kostenermittlung nach Bauteilen, Gewerken, Sanierungsabschnitten .....	23
2.1.9	Vergabe der Leistungen .....	23
2.2	<b>Baudurchführung</b> .....	26
2.2.1	Bauzeitplan und Zahlungsplan .....	26
2.2.2	Bauvertrag .....	26
2.2.3	Bauleitung .....	26
2.2.4	Versicherungen .....	26
2.2.5	Gewährleistung .....	27
3	<b>VOM ALTHAUS ZUM NIEDRIGENERGIE- UND PASSIVHAUS</b> .....	29
3.1	<b>Bestandsaufnahme des Energieverbrauches</b> .....	29
3.2	<b>Warum energetische Sanierung?</b> .....	29
3.3	<b>Maßnahmen zur Senkung des Energieverbrauches – ein Überblick</b> .....	30
3.3.1	Maßnahmen an der Gebäudehülle .....	30
3.3.2	Maßnahmen an der Haustechnik .....	31
4	<b>SANIERUNGSBEISPIELE</b> .....	33
4.1	<b>Bestandsaufnahme – Der Prototyp des Siedlungshauses</b> .....	33
4.2	<b>Sanierung des Gebäudes in Varianten</b> .....	36
4.2.1	PROJEKT I: Sanierung unter Erhaltung der Grundfläche .....	38
4.2.1.1	Baubeschreibung .....	38
4.2.1.2	Pläne .....	38
4.2.1.3	Bauzeitplan .....	41
4.2.1.4	Grobkostenschätzung .....	41

4.2.2	PROJEKT II: Sanierung mit Erweiterung in Massivbauweise	42
4.2.2.1	Baubeschreibung	42
4.2.2.2	Pläne	44
4.2.2.3	Bauzeitplan	45
4.2.2.4	Grobkostenschätzung	45
4.2.3	PROJEKT III: Sanierung mit kleinem Zubau in Holzbauweise	46
4.2.3.1	Baubeschreibung	46
4.2.3.2	Pläne	46
4.2.3.3	Bauzeitplan	49
4.2.3.4	Grobkostenschätzung	49
4.2.4	PROJEKT IV: Sanierung mit großem Zubau in Holzbauweise	50
4.2.4.1	Baubeschreibung	50
4.2.4.2	Pläne	50
4.2.4.3	Bauzeitplan	56
4.2.4.4	Grobkostenschätzung	56
4.3	<b>Energiekennzahlen und Heizlast der Sanierungsvarianten</b>	57
4.4	<b>Bauteilkatalog der Sanierungsvarianten</b>	59
4.4.1	Außenwand Altbau	59
4.4.2	Dach Altbau	60
4.4.3	Kellerdecke	61
4.4.4	Erdberührter Fußboden neu	62
4.4.5	Flachdach des Zubaues in Massivbauweise (Duodach)	63
4.4.6	Flachdach für Zubau in Holzbauweise	63
4.4.7	Außenwand: Zubau in Holzbauweise	65
4.4.8	Außenwand: Zubau in Massivbauweise	66
4.4.9	Oberste Geschoßdecke Altbau	67
4.4.10	Anschlussdetails	68
5	<b>BAUDETAILS</b>	71
5.1	<b>Die Luftdichtheit der Gebäudehülle</b>	71
5.2	<b>Feuchte Mauern</b>	72
5.2.1	Aufsteigende Bodenfeuchte	72
5.2.2	Seitliche Feuchtigkeit durch Druckwasser	73
5.2.3	Sickerwasser, Regenwasser, Spritzwasser	73
5.2.4	Kondensfeuchte, Schimmelbildung	73
5.2.4.1	Ursachen im Detail	73
5.2.5	Bekämpfung des Schimmelbefalls	74
5.3	<b>Dämmstoffe</b>	75
5.3.1	Übersicht und Kennwerte	75
5.3.2	Beschreibung der Dämmstoffe	75
5.4	<b>Fassade</b>	78
5.4.1	Wärmedämmverbundsysteme	78
5.4.2	Vorhangfassaden	79
5.4.3	Spezialfall Innendämmung:	79
5.4.4	Perimeterdämmung: Außendämmung von Kellerwänden im Sockelbereich	80
5.5	<b>Fenster</b>	81
5.5.1	Alter Bauzustand	81

# INHALTSVERZEICHNIS

5.5.2	Gestaltung mit Fenstern . . . . .	81
5.5.3	Sanierung durch Fenstertausch . . . . .	81
5.5.4	Einbau von Fenstern und Türen . . . . .	83
5.5.5	Sanierung durch Reparaturmaßnahmen . . . . .	83
5.6	<b>Dach</b> . . . . .	85
5.6.1	Zustandsanalyse . . . . .	85
5.6.2	Ausbau des Dachraumes, allgemeine Richtlinien . . . . .	85
5.6.3	Dachaufbau, Dachdeckung . . . . .	86
5.6.4	Wärmedämmung . . . . .	87
5.6.4.1	Dämmung von der Innenseite . . . . .	87
5.6.4.2	Dämmung von der Außenseite . . . . .	88
5.6.5	Dachflächenfenster . . . . .	88
5.6.6	Flachdach . . . . .	88
5.7	<b>Decken und Fußböden</b> . . . . .	89
5.7.1	Decke zu unbeheiztem Dachgeschoß . . . . .	89
5.7.2	Kellerdecke . . . . .	90
6	<b>HAUSTECHNIK</b> . . . . .	93
6.1	<b>Heizung</b> . . . . .	94
6.1.1	Brennstoffauswahl . . . . .	95
6.1.2	Wärmeerzeugung . . . . .	97
6.1.3	Wärmeverteilung und -abgabe . . . . .	99
6.1.4	Regelung . . . . .	100
6.2	<b>Lüftung</b> . . . . .	101
6.2.1	Gesundheitliche Aspekte . . . . .	101
6.2.2	Händische Lüftungsmaßnahmen . . . . .	101
6.2.3	Mechanische Lüftungsanlagen . . . . .	101
6.2.4	Räumliche Anordnung der Technik im Gebäude . . . . .	102
6.2.5	Technische Anforderungen an die kontrollierte Wohnraumlüftung . . . . .	102
6.3	<b>Thermische Solaranlagen</b> . . . . .	103
6.3.1	Einsatzbereiche von Solaranlagen . . . . .	103
6.3.2	Voraussetzungen zur Nutzung der Sonnenenergie . . . . .	103
6.3.3	Funktionsweise und Komponenten . . . . .	104
6.3.3.1	Der Sonnenkollektor . . . . .	104
6.3.3.2	Montage der Kollektoren . . . . .	105
6.3.3.3	Warmwasserspeicher . . . . .	105
6.3.3.4	Rohrleitungen . . . . .	106
6.3.4	Warmwasserbereitung mit der Solaranlage . . . . .	106
6.3.5	Raumheizung - Heizen mit der Sonne . . . . .	107
6.3.6	Kosten und Förderungen . . . . .	107
6.4	<b>Photovoltaik</b> . . . . .	109
6.4.1	Grundlagen . . . . .	109
6.4.2	Leistung . . . . .	109
6.4.3	Einsatzbereiche . . . . .	109
6.4.4	Aufstellung der Photovoltaik (PV) -Module . . . . .	110
6.4.5	Kosten und Förderungen . . . . .	110
6.5	<b>Sanitärinstallationen</b> . . . . .	111
6.6	<b>Elektroinstallationen</b> . . . . .	114



7	<b>BEST PRACTICE BEISPIELE</b> .....	117
8	<b>FINANZIERUNG</b> .....	131
8.1	<b>Ermittlung der Gesamtkosten</b> .....	131
8.2	<b>Erstellung eines Haushaltsplans</b> .....	131
8.3	<b>Ermittlung des Finanzierungsbedarfs</b> .....	133
8.4	<b>Die Bankenfinanzierung</b> .....	133
8.4.1	Finanzierungsprodukte .....	133
8.4.1.1	Bausparfinanzierung .....	133
8.4.1.2	Hypothekarkredit/Hypothekardarlehen .....	135
8.4.1.3	Fremdwährungsfinanzierung .....	135
8.4.1.4	Baukonto .....	135
8.4.2	Arten der Verzinsung .....	135
8.4.3	Rückzahlungsvarianten .....	136
8.4.4	Sicherstellungsformen .....	136
9	<b>ANHANG</b> .....	139
	<b>Fachbegriffe</b> .....	139
	<b>Information und Beratung</b> .....	140
	<b>Literatur</b> .....	142

## **BEILAGE: FÖRDERUNGEN**



FOTO: ROLAND TUSCH

# 1 EINLEITUNG

Edeltraud Haselsteiner  
Margarete Havel



## 1.1 Der Sanierungsleitfaden

### 1.1.1 Ausgangslage

Der hier vorliegende Sanierungsleitfaden behandelt die Modernisierung und den Umbau von Einfamilienhäusern, die etwa in den Jahren ab 1930 bis 1965 entstanden sind.

Einzelstehende Häuser oder ganze Siedlungen entstanden damals unter schwierigen wirtschaftlichen Bedingungen und sind als solche mit einfachsten Materialien erbaut. Außenwände mit 25cm Vollziegelmauerwerk beidseitig verputzt, keine Dämmung der obersten Geschoßdecke und schlecht isolierende Fenster bringen hohe Heizkosten und einen enormen Energieverbrauch mit sich. Zu Problemen mit Feuchtigkeit und Schimmelbildung kommen mangelnde Belichtung und beengte Räume. Mit einer durchschnittlichen verbauten Grundfläche von 50m<sup>2</sup> bieten die Häuser für heutige Verhältnisse kaum mehr ausreichend Wohnfläche für eine Familie. Andererseits erscheinen die Grundstücksgrößen mit 1000 bis 1600m<sup>2</sup> je Einfamilienhaus selbst für heutige Begriffe noch großzügig. Zur Zeit der Errichtung sollten diese großen Grundstückspartellen den Siedlerinnen und Siedlern ermöglichen, Nahrungsmittel für die Eigenversorgung zu produzieren, haben aber heute diese Bedeutung weitgehend verloren. Die bestehenden Siedlungen, die damals an den Rändern der Stadt errichtet wurden, liegen durch die flächen-

mäßige Ausdehnung der Städte heute in vergleichsweise zentraler Lage.

Trotz mancher baulicher Mängel aber ist die Wohnzufriedenheit oft sehr hoch. Die zentrale Lage im Ort, große Gartenflächen und nicht zuletzt auch ein gewisser sentimentaler Bezug zu diesen Häusern, die entweder von einem selbst oder den Eltern mit eigenen Händen errichtet wurden – und in denen man es sich inzwischen nach eigenem Geschmack wohnlich gemacht hat – sind einige der Aspekte, die dafür ausschlaggebend sein können, eine vielleicht kostenintensive und langwierige Sanierung in Angriff zu nehmen. Zu enge, schlecht belichtete Räume, ein schlechtes Raumklima, zu kalt im Winter und zu heiß im Sommer, zu wenig Platz, zu hohe Heizkosten oder die baulichen Mängel die einem immer mehr zu schaffen machen, sind weitere Motive. Wurde das Haus günstig gekauft stehen auch hier zu Beginn die Überlegungen an, wie sich aus dem alten Haus ein noch gemütlicheres und dem heutigen Standard entsprechendes Heim machen ließe.

Doch eine Sanierung muss gut geplant und gut überlegt sein. Besonders wenn man daran denkt, in Etappen oder vorerst nur Teile zu sanieren, sollte am Beginn unbedingt auch eine umfassende Planung aller Sanierungsschritte stehen.

## 1.2 Das typische Einfamilienhaus der 1930er bis 1965er Jahre

Sowohl die Zeit um 1930 als auch die Zeit nach dem Zweiten Weltkrieg war von schwierigen wirtschaftlichen und sozialen Bedingungen geprägt.

Von staatlicher Seite wurde daher mit geförderten Siedlungsprogrammen die Errichtung von Einfamilienhäusern gefördert. Freiland wurde von Bund, Ländern oder Gemeinden an gemeinnützige Bau- und Siedlungsvereinigungen verpachtet. Die Siedler oder Siedlerinnen konnten mit einem Darlehen vom Wohn- und Siedlungsfond in Eigen- und Nachbarschaftshilfe ihre Häuser darauf errichten. Ähnlich förderten auch größere Unternehmen, die Interesse daran hatten ihre Arbeitskräfte langfristig in der Nähe ihre Betriebe anzusiedeln, die Errichtung von Einfamilienhäusern für ihre Beschäftigten.

Die Errichtung von neuen Siedlungen konzentrierte sich vor allem auf Regionen mit Industriestandorten. Einheitliche Siedlungen bestanden durchschnittlich aus 30 Häusern, aber auch größere Siedlungen mit bis zu 200

Häusern wurden gebaut. Darüber hinaus wurden auch auf Eigeninitiative zahlreiche einzelstehende Einfamilienhäuser nach dem selben kompakten und zweckmäßigen Bautypus errichtet. Die Haustypen selbst unterliegen kaum regionalen Besonderheiten und sind bundesweit und auch noch in anderen europäischen Ländern, wie einige aus Deutschland stammende Sanierungsbeispiele zeigen, nach diesem nahezu einheitlichen Schema zu finden.

Als Grundlage für Ihre Entscheidungen und Planungsschritte haben wir für Sie dieses typische Einfamilienhaus, wie es in den Jahren zwischen 1930 und 1965 errichtet wurde, genau analysiert. Die bei dieser Analyse erhobenen wesentlichen baulichen Merkmale wurden unserer Ausarbeitung zugrunde gelegt, die wesentlichsten Sanierungsschritte dafür erarbeitet und in diesem Sanierungsleitfaden zusammengefasst. Alle aufgezeigten Maßnahmen sollten somit für einen großen Teil der

zwischen 1930 und 1965 in dieser oder ähnlicher Bauweise errichteten Häuser gleiche Gültigkeit haben. Für alle, die ein Einfamilienhaus bewohnen, das mit diesem Haustyp nicht vergleichbar ist, kann der Leitfaden

aber ebenfalls viele nützliche Hinweise dazu liefern, welche Überlegungen und Schritte bei einer nachhaltigen Sanierung anzustellen sind und worauf besonders zu achten ist.

### 1.3 Ziel des Sanierungsleitfadens

Interessierte Eigenheimbesitzerinnen oder -besitzer, die ihr Haus von einem EnergieVERSCHWENDUNGshaus in ein EnergieSPARhaus verwandeln wollen – und das unter Verwendung von möglichst ökologischen Baumaterialien – sollen mit diesem Sanierungsleitfaden informiert und einmal mehr ermutigt werden, das vielleicht schon lange überlegte Projekt der Sanierung in geplanten Schritten in Angriff zu nehmen.

Ideen, Vorstellungen und auch die Bedürfnisse sind oft sehr unterschiedlich und individuell. Nicht jede Lösung ist für alle die richtige. Die Umbau- und Erweiterungsvorschläge von Architekten und einige bereits erfolgreich realisierte Beispiele sollen Ihnen als Anregung dienen und Ihnen zeigen, wie es möglich ist, von Ihrem Althaus zu Ihrem Traumhaus zu kommen, auch dann, wenn Sie bei der einen oder anderen Lösung feststellen, dass diese

nicht für Sie geeignet ist und nicht mit Ihren Bedürfnissen und Vorstellungen übereinstimmt. Firmen- und produktneutrale Information soll Sie anleiten, die richtigen Entscheidungen treffen zu können und die für Sie passenden Lösungen auszuwählen.

Auch Planerinnen und Planer sowie im Baugewerbe und in der Beratung von Bauwerbern tätige Personen finden in diesem Leitfaden zahlreiche fachkundliche Informationen.

Neben den Umbau- und Zubauvorschlägen in Massiv- und Holzbauweise gibt es interessante Baudetails wie Schnitte durch die in den Planbeispielen verwendeten Konstruktionen mit Ausführungs- und Verarbeitungshinweisen, Anschlussdetails, sowie allgemeine Informationen zu etlichen Bauteilen und zur Haustechnik.

#### **HINWEIS**

*Der Leitfaden ersetzt in keinem Fall fachkundige Personen. Gerade bei einer Sanierung ist Fachkompetenz eine unabdingbare Voraussetzung für ein gutes Ergebnis. Rechtzeitig kontaktierte Fachleute können langfristig viel Zeit und Kosten sparen. Schon für die Entscheidung, ob die vorgeschlagenen Sanierungsmaßnahmen auch für Ihr Haus anzuwenden sind, sollten Sie unbedingt Fachleute zurate ziehen.*

### 1.4 Aufbau und Handhabung

Im ersten Teil dieses Leitfadens, Kapitel 1–3, finden Sie wichtige allgemeine Informationen zum Thema Planung, Baudurchführung und energetische Sanierung. Verschiedene Checklisten leiten Sie durch die wichtigsten Fragen bei Ihren ersten Überlegungen der Planung.

Im Kapitel 4 haben wir für Sie den in der Einleitung beschriebenen Haustyp in vier Sanierungsvarianten konkret dargestellt. Zwei, in der Gestaltung sehr unterschiedliche Architekten haben wiederum jeweils zwei Entwürfe von Umbau- und Erweiterungsvorschlägen ausgearbeitet. Der erste Entwurf hat die Sanierung und Adaptierung des bestehenden Gebäudes zum Ziel und soll durch geringfügige Veränderungen im Grundriss mehr Wohnqualität im bestehenden Wohnhaus bringen. Im zweiten Entwurf schafft ein neuer Zubau, alternierend in Massiv- oder in Holzbauweise, eine großzügige Wohnraumerweiterung.

Sie finden in diesem Kapitel alle Planungsunterlagen, die zugehörigen Baudetails und auch eine Grobkostenschätzung, die Ihnen ein realistisches Bild dafür vermitteln soll, mit wel-

chen finanziellen Belastungen Sie zu rechnen haben.

Kapitel 5 und 6 widmen sich vorrangig der technischen Seite der Sanierung und hier finden Sie Konstruktions-, Ausführungs- und Verarbeitungshinweise für die Sanierung von Baudetails und Haustechnik. In diesem Abschnitt geben wir auch nützliche Informationen für Planerinnen und Planer, das Baugewerbe, sowie in der Beratung von Bauwerbern tätige Personen.

Zahlreiche bereits realisierte Beispiele zeigen, dass sich selbst das einfachste Haus nach individuellen Bedürfnissen und Wünschen umgestalten lässt. Um Ihnen einen Eindruck von den verschiedenen Möglichkeiten und Lösungen zu vermitteln, haben wir einige sehr unterschiedliche Beispiele herausgegriffen und diese im Kapitel 7 dargestellt.

Kapitel 8 informiert Sie umfassend zum Thema Finanzierung. Hier finden Sie unter anderem wichtige Informationen wie die Erstellung eines Haushaltsplans oder verschiedenen Arten der Finanzierung durch Bankdarlehen.

Im Anhang finden Sie Tipps zu weiteren Informationen und Beratungen, eine Erklärung der wichtigsten Fachbegriffe sowie ausgewählte Literaturhinweise für Interessierte zum Weiterlesen.

Ein nach Bundesländern zugeordneter Sonderteil behandelt schließlich noch das Thema Förderungen. Um die verschiedenen Fördermodelle in den einzelnen Bundesländern entsprechend dem aktuellen Stand auch laufend anpassen zu können, sollte dieser Teil als Bundesländerbeilage laufend aktualisiert werden. Wir zeigen Ihnen die verschiedenen Fördermöglichkeiten in den einzelnen Bundesländern sowie einige von der S-Bausparkasse und dem Landesverband der NÖ - Sparkassen ausgearbeitete Möglichkeiten der Finanzierung.

## 1.5 Althausanierung – Motive und Wünsche

Wenn ein altes Haus saniert werden soll, stellt sich auch manchmal die Frage: zahlt sich das noch aus? Die Häuser der Zwischen- und Nachkriegszeit sind Zeugnis gelebter Geschichte, weil sie in einer bestimmten Zeit mit einem bestimmten Geist entstanden sind. Sie sind charakterisiert durch ökonomische Grundrisse, aber auch durch eine einfache kostengünstige Bauweise. Die Sanierung wird dann zu vertreten sein, wenn die Kernsubstanz in Ordnung ist und keine hohen Kosten durch Mauerauswechslungen oder Fundamentunterfangungen zusätzlich entstehen.

Welche Mängel haben die noch nicht sanierten Siedlungshäuser? Der Zugang zu den Häusern ist häufig nur über Stufen erreichbar. Es fehlen ein Windfang und moderne Sanitärräume, die Räume sind eher klein, zwischen den Wohnräumen und dem Garten gibt es keine Verbindung ins Freie, die Räume sind vielfach unabhängig von der Himmelsrichtung und der Lage zur Strasse und Garten angeordnet. Viele Bauteile und Installationen sind erneuerungsbedürftig oder entsprechen nicht mehr dem letzten Stand der Technik.

Vor einer Sanierung und dem Umbau eines Hauses sollten sich daher die Bewohnerinnen und Bewohner genügend Zeit für die Beantwortung der Fragen nehmen, welche Wohnbedürfnisse haben wir und welchen Komfort wollen wir uns leisten?

Umbauten und Sanierungen werden meist am Übergang von einer Lebensphase in die andere durchgeführt, wenn zum Beispiel der Haushalt größer wird, weil Kinder geboren und älter werden, ein Partner einzieht oder die junge Generation eine eigene Wohneinheit möchte. Oder wenn die EigentümerInnen am Beginn der Pensionierung stehen und den Wohnkomfort anheben wollen, um es im Ruhestand bequemer zu haben. Aber auch bei der Übergabe des Hauses von der älteren Generation zur jüngeren oder nach dem Kauf eines Hauses wird häufig umgebaut und saniert.

Um Ihnen das Lesen zu erleichtern und die Informationen für Sie möglichst übersichtlich zu gestalten, haben wir uns bemüht, diesen Leitfaden auch grafisch ansprechend zu gestalten. Eine übersichtliche Gliederung soll es ermöglichen, die von Ihnen gewünschte Information rasch zu finden. Farblich hervorgehobene Tipps und Hinweise sollen Sie auf uns besonders wichtig erscheinenden Informationen aufmerksam machen. Darüber hinaus gibt es Querverweise zu weiterführenden Informationen in anderen Kapiteln.

Wir hoffen, Ihnen mit diesem Leitfaden ein praktisches Handbuch für alle wesentlichen Fragen der Sanierung zur Verfügung stellen zu können.

Wenn sich die Lebensverhältnisse verändern, dann verändern sich meist auch die Wohnbedürfnisse:

- Klassische Familien (Vater, Mutter, ein bis zwei Kinder) bilden nur mehr ein Drittel der Haushalte. Zahlenmäßig ist diese Familienform natürlich weiterhin sehr wichtig und sie wird als „Patchwork“-Familie in ihrer Zusammensetzung noch komplexer.
- Alleinwohnende Personen nehmen in allen Lebensphasen stark zu. Ältere Menschen bleiben länger selbstständig.
- Insgesamt wird mehr Spielraum für die individuelle Gestaltung des Wohnens gefordert: Offenheit, flexible Grundrisse und Platz für Veränderung.
- Neue Herausforderungen der Arbeitswelt lassen neue Modelle von Wohnen und Arbeiten unter einem Dach entstehen.
- Ein harmonisches Zusammenleben in den eigenen vier Wänden wird nur dann möglich sein, wenn die Wohnbedürfnisse der einzelnen Familienmitglieder berücksichtigt werden.

**Folgende Fragen könnten für die Planung einer Sanierung und eines Umbaus hilfreich sein, erheben aber nicht den Anspruch auf Vollständigkeit:**

### **Wohnungsgröße und Personenzahl**

- Für wie viele Personen soll das Haus/die Wohnung Platz bieten?
- Welche Ansprüche und Bedürfnisse haben diese Personen (Frauen, Männer, Kinder, Jugendliche) – an die Wohnung?
- In welcher Lebensphase befinden sich die BewohnerInnen – junge Erwachsene, Jungfamilie mit Kind, Mehr-Kinder-Haushalt, Haushalt mit mehreren Generationen, älteres Paar, alleinlebende Personen, Berufstätige, PensionistInnen?
- Wie verändern sich die Ansprüche an die Wohnung, wenn sich die Lebensphase ändert?

- ❑ Ist die vorhandene Wohnfläche für die Bedürfnisse aller Haushaltsmitglieder ausreichend oder benötigen diese zusätzliche Wohnräume? Welche fehlen?
- ❑ Ist eine Vergrößerung der Wohnfläche durch einen Anbau notwendig?
- ❑ Könnte die Teilung der Wohnfläche in zwei getrennte Wohneinheiten vorgesehen werden?

#### **Wohnbedürfnisse und Nutzung der Räume:**

- ❑ Welche Bereiche – Wohnzimmer, Küche, Schlafzimmer, Kinderzimmer, Garten, Werkstatt – werden von welchen Personen und in welcher Intensität genützt?
- ❑ Werden eher mehrere kleine Räume gebraucht oder wird ein offener Grundriss – wenige Zwischenwände und Türen – bevorzugt?
- ❑ Hat jeder/e Bewohner/in ein eigenes Zimmer? Ist der Zugang zu den Räumen direkt möglich oder muss man durch ein anderes Zimmer gehen?
- ❑ Ist eine flexible Nutzung und Möblierung der Räume möglich?
- ❑ Soll die Küche auch für andere Tätigkeiten als nur fürs Kochen genützt werden?
- ❑ Welche Art der Küche – Wohnküche oder kleine Küche – wird bevorzugt? Wer ist für das Zubereiten der Mahlzeiten zuständig und wo halten sich die Familienangehörigen auf, wenn gekocht wird?
- ❑ Wie wird das Wohnzimmer hauptsächlich genützt – zum Spielen und Arbeiten, Fernsehen, für Besuche?
- ❑ Wo gibt es Platz für die Unterbringung von Gästen?
- ❑ Gibt es einen Raum, der eventuell auch beruflich genutzt werden kann?
- ❑ Können Wohnraum und Küche zum Garten hin orientiert werden?
- ❑ Können Wohnräume und Kinderzimmer zur Sonne hin ausgerichtet werden?
- ❑ Welche Räume sollen im Dachgeschoß angeordnet sein?
- ❑ Ist die Installation eines Bades auch im Dachgeschoß möglich?
- ❑ Wo gibt es ausreichenden Stauraum und Abstellmöglichkeiten für Garten-, Freizeit- und Sportgeräte?

#### **Einbeziehung des Gartens:**

- ❑ Wie kann der Garten in der warmen Jahreszeit als erweiterter Wohnraum genützt werden? Wie kann dieser Bereich auch zum Essen, Arbeiten, Spielen genützt werden, ohne mit den Nachbarn in Konflikt zu geraten?
- ❑ Kann eine direkte Verbindung zwischen Wohnräumen – Wohnzimmer und Küche – und Garten geschaffen werden?
- ❑ Wie sind die Wohnbereiche – innen und außen – gegen Einblicke geschützt?

#### **Barriere- und Bewegungsfreiheit:**

- ❑ Ist der Zugang zur Haustür ohne Stufen (barrierefrei) möglich?
- ❑ Ist eine barrierefreie Gestaltung des Erdgeschoßes (einer Wohnebene) ohne Stufen und Schwellen möglich?
- ❑ Können die Sanitärräume, Bad und WC, auch von bewegungseingeschränkten Personen mit Gipsfuß, im Rollstuhl – benutzt werden?
- ❑ Sind Eingangsbereich und Vorzimmer für die Benützung von mehreren Personen geräumig genug (Ausziehen der Schuhe und Ablegen der warmen Kleidung)?

#### **Raumklima und gesundheitliche Aspekte:**

- ❑ Entspricht das Raumklima – Temperatur, Luft und Licht – dem Stand der Technik oder müssen Maßnahmen zur Verbesserung (Dämmung der Wände, Abdichtung der Fenster, Vergrößerung der Fenster, Lüftung etc.) durchgeführt werden?
- ❑ Haben alle Räume ausreichend Tageslicht? Sind die Fenster für die Belichtung des Raumes groß genug?
- ❑ Besteht ausreichender Schutz vor Überhitzung (Dämmung, Sonnenschutz etc.)?
- ❑ Sind die verwendeten Materialien gesundheitlich unbedenklich oder sind Schadstoff-Emissionen (Anstriche, Klebstoffe, Dämmstoffe, Wand- und Bodenbeläge, etc.) zu befürchten?

#### **! TIPP**

*Sollten Sie manche Fragen nicht selbst beantworten können, sollten Sie sich Rat und Unterstützung von erfahrenen Fachleuten z.B. von ArchitektInnen und ProfessionistInnen holen. Im Anhang finden Sie die wichtigsten Beratungsstellen, die vor einer Sanierung Information und Beratung bieten.*



FOTO: MARTINA LEHNER



FOTO: ROLAND TUSCH



## 2.1 Planungsphase – Von der Wunschliste zur Auftragsvergabe

### ❗ TIPP

*Im folgenden Kapitel finden Sie Hinweise, die Sie bereits bei Entwurf und Planung berücksichtigen oder bedenken sollten. Zu jedem Thema finden Sie Checklisten, die Ihnen dabei behilflich sein sollen, Ihre eigenen Sanierungsziele und Vorstellungen zu überdenken und Ihr geplantes Sanierungsvorhaben überlegt anzugehen.*

### 2.1.1 Abwägen von Vorteilen und Nachteilen der Sanierung

Zahlreiche Vorteile einer Sanierung und die Hoffnung auf mehr Wohnkomfort stehen erheblichen Anstrengungen und Belastungen gegenüber. Im Folgenden einige Überlegungen, die es zu bedenken oder zu beachten gibt. Eine um das Haus in vielen Jahren gewachsene Umgebung prägt nicht nur das Wohnumfeld, sondern wirkt auch auf die Atmosphäre im eigenen Haus. Doch bestehen noch andere Gründe, die Sanierung eines älteren Hauses einem Neubau vorzuziehen:

- ❑ Häuser in gewachsenen Siedlungen sind in eine bereits bestehende Infrastruktur und ein intaktes Wohnumfeld eingebunden. Zufahrtsstrasse und alle Anschlüsse sind bereits vorhanden. Einkaufsmöglichkeiten, Schulen und Kindergarten, Freizeiteinrichtungen und der gleichen mehr sind sehr wahrscheinlich gut zu Fuß zu erreichen.
- ❑ Ein bereits über viele Jahre gewachsener Garten mit großen Bäumen und Sträuchern als Erholungsraum sowie eine Gartenfläche, die bei älteren Häusern oft großzügiger ist als bei Neubauten.
- ❑ Die Geschichte des Hauses, von der es im Laufe der Jahre geprägt wurde, schafft Atmosphäre und emotionale Bindungen.
- ❑ Die Sanierung kann in einzelnen Teilschritten erfolgen. Bei guter Organisation ist es vielfach auch möglich, während der gesamten Dauer der Sanierung im Haus wohnen zu können. Man erspart sich lange Anfahrtswege und es gibt keinen Zeitdruck bis zur Fertigstellung. Darüber hinaus ist ein Großteil der Bausubstanz bereits vor Ort und muss nicht erst neu hergestellt oder angeliefert werden. Damit leisten Sie auch einen ökologischen Beitrag.
- ❑ Verbesserter Wohnkomfort und mehr Platz: Nach erfolgreicher Sanierung erwartet Sie für viele Jahre ein behagliches Heim nach Ihren Vorstellungen, mit mehr Komfort und vielleicht auch etwas mehr Platz.
- ❑ Werterhaltung und Wertsteigerung durch eine nachhaltige Sanierung: Mit den Ergebnissen der Sanierungsmaßnahmen gewinnt ihre Immobilie über das „verbaute“ Kapital hinaus an Wert. Mit der neuen Gebäude richtlinie der EU, die bis 2006 national umge-

setzt werden muss, wird der Energieausweis für alle Gebäude, Neubauten wie Sanierungen, verpflichtend eingeführt. Der Energieausweis gibt Auskunft über die Gesamteffizienz Ihres Gebäudes, von der Qualität der Gebäudehülle bis zur Effizienz der von Ihnen verwendeten Energieträger. Bei Vermietung oder Verkauf muss der Energieausweis weiter gegeben werden. Sollte bis dahin Ihr Haus bereits den Standard eines Niedrigenergiehauses erreicht haben, ist eine Wertsteigerung zu erzielen.

#### Womit bei einer Sanierung auf jeden Fall zu rechnen ist:

- ❑ Eine Finanzierung der Sanierungskosten über Bankkredite zieht langfristige finanzielle Belastungen mit sich.
- ❑ Möchte man die Kosten durch einen großen Anteil an Eigenleistung senken, so ist neben einer wesentlich längeren Sanierungsdauer zusätzlich mit einer hohen körperlichen und psychischen Belastung zu rechnen, da neben dem Beruf kaum mehr Zeit für Freizeit und Erholung bleibt.
- ❑ Bewohnt man das Haus auch während der laufenden Umbaumaßnahmen, so muss man neben viel Staub und Schmutz auch mit einer erheblichen Beeinträchtigung und Störungen in dem sonst gewohnten Alltag rechnen.
- ❑ In der Planung ist man durch den vorhandenen Altbau eingeschränkt.

Nicht nur eine Sanierung, jegliche Bautätigkeit ist bekanntlich immer mit einem bestimmten Risiko verbunden. Um das Risiko in Grenzen zu halten, sollten Sie vorsorglich die Einhaltung der nachfolgenden Punkte erwägen:

## CHECKLISTE 1

### **Risiken und Möglichkeiten zur Risikominderung**

**Höhere Kosten als veranschlagt:** Dass besonders bei der Sanierung die tatsächlichen Kosten mitunter höher ausfallen als ursprünglich angenommen, kann mehrere Gründe haben: Unvorhersehbare Bauschäden, die erst im fortgeschrittenen Stadium zum Vorschein kommen; geänderte Ansprüche im Zuge der Sanierung oder zusätzliche Maßnahmen, die in der ursprünglichen Kostenplanung nicht vorgesehen waren; Kostenpunkte, die nicht bedacht wurden; oder auch der tatsächliche Anteil an Eigenleistung war doch geringer als ursprünglich angenommen.

- ➔ Möglichst genaues und detailliertes Vorgehen bei der Kostenplanung ist wichtig! Eigenleistung sollte immer nur mit dem Minimum berücksichtigt werden. Kann man dann doch mehr Zeit aufwenden, spart man zusätzlich Kosten. Für unvorhersehbare Zusatzausgaben sollte man in jedem Fall eine ausreichende Reserve vorsehen. Üblicherweise werden als Reserve 10–15 % der Bausumme veranschlagt. Neben den reinen Baukosten sind zusätzlich ca. 20 % an Baunebenkosten (Planung und Bauleitung, Bauaufsicht, Gutachten, Befunde und Gebühren, ....) anzunehmen.

**Verzögerungen im Bauzeitplan:** Bauverzögerungen durch Handwerker und Firmen oder längere Arbeitsdauer als geplant sind in der Baubranche leider nicht selten. Terminprobleme mit Folgearbeiten und eine weitere Ausdehnung der Bauzeit sind die Folge.

- ➔ Auch beim Bauzeitplan ist es wichtig, immer eine Zeitreserve einzuplanen. Man weiß nie, ob das Wetter immer mitspielt, ob für Arbeiten, die man selbst durchführen will, auch ausreichend Zeit vorhanden ist, oder ob die Handwerker wirklich die Arbeitszeit auf den Tag genau richtig kalkuliert haben. Bei Firmen gibt es die Möglichkeit, für den Fall von Bauverzögerungen eine Pönale zu vereinbaren. Diese Strafzahlungen müssen bereits im Vertrag vereinbart werden und können in etwa 2–3 % der Auftragssumme pro Arbeitswoche betragen.

**Unsachgemäße Bauausführung:** Konflikte mit Handwerkern, wegen nicht korrekt ausgeführter Arbeiten, können hohe Gerichts- und Prozesskosten mit sich bringen.

- ➔ Eine fachlich kompetente Bauleitung, welche die Durchführung der Arbeiten laufend überwacht, ist gesetzlich vorgeschrieben und kann sehr hilfreich sein. Bei der Auswahl der Handwerker sollte man nicht nur den Preis im Auge haben, sondern sich auch danach erkundigen, wie verlässlich und fachlich korrekt die Arbeiten bei anderen Kunden durchgeführt wurden. Daneben wäre der Abschluss einer Rechtsschutzversicherung zu überlegen. Hierbei ist aber zu beachten, dass bei den Versicherungen Wartezeiten gelten. Auch die Haftungsfälle, in denen die Versicherung eine Deckung übernimmt, sollten vorher genau geprüft werden. Streitigkeiten im Zusammenhang mit der Errichtung oder Sanierung eines Gebäudes (z.B. mangelhafte Arbeiten) sind laut Versicherungsbedingungen meist ausgeschlossen. Wenn Sie gerade dafür Versicherungsschutz haben möchten, vereinbaren Sie dies ausdrücklich und schriftlich mit Ihrem Versicherer.

**Beschädigung von vorhandenen Möbel und anderem durch Unachtsamkeit und mangelnde Sorgfalt der bauausführenden Gewerke.**

- ➔ Auch hier gibt es, neben größtmöglicher Sorgfalt, nur die Möglichkeit eine Versicherung abzuschließen, die einem im Schadensfall zumindest die Kosten des entstandenen Schadens ersetzt. Sollte der Schaden durch Unachtsamkeit eines von Ihnen beauftragten Unternehmens entstanden sein, so ist die Firma bzw. die Versicherung der Firma dazu verpflichtet, Ihnen diesen Schaden zu ersetzen.

**Das Ergebnis entspricht eigentlich nicht dem, was man sich ursprünglich vorgestellt hat.**

- ➔ Nur sehr wenige sind in der Lage, sich unter Plänen etwas vorzustellen. Bei größeren Sanierungs- und Umbauvorhaben sollten Sie sich unbedingt bereits realisierte Beispiele direkt vor Ort ansehen. Haben Sie einen Architekten oder eine Architektin mit der Planung beauftragt, sollten Sie sich seine oder ihre Projekte auch dann vor Ort ansehen, wenn die Projekte nichts mit Ihrem Umbau gemeinsam haben. Dies kann für Sie hilfreich sein, sich klar zu werden, welche Lösungen Ihren Vorstellungen entsprechen. Bei größeren Umbaumaßnahmen ist es ratsam, ein Gebäudemodell anfertigen zu lassen. Oder Sie basteln sich selbst ein Arbeitsmodell von Ihrem Haus, anhand dessen Sie die geplanten Maßnahmen nach Belieben durchspielen können. Viele Planer und Planerinnen haben inzwischen die Möglichkeit mit sogenannter Simulations- und Visualisierungssoftware die geplanten Maßnahmen am Computer fotorealistisch darzustellen. Auch diese Möglichkeit sollten Sie nutzen. Ihre Auswahl von Materialien sollten Sie nur anhand von vorgelegten Originalmustern treffen.

## 2.1.2 Bauwünsche und Planungsziele

Der erste Schritt ist, sich über die baulichen Sanierungsziele klar zu werden. Energetische Verbesserungen bringen eine Komfortverbesserung mit sich und verursachen nicht unbedingt wesentlich höhere Kosten. Wenn eine Sanierung von Bauteilen ansteht, die auch energetisch relevant sind wie Dach, Fassade und Fenster dürfen auch die entsprechenden energetische Maßnahmen wie Dämmung der Fassade oder Nutzung von Solarenergie nicht fehlen. Details dazu finden Sie im Kapitel „Vom Althaus zum Niedrigenergie- und Passivhaus: Energetische Ziele der Sanierung“.

■ << KAPITEL 3 VOM ALTHAUS ZUM NIEDRIGENERGIE- UND PASSIVHAUS

Soll vorerst nur eine Teilsanierung durchgeführt werden, ist es trotzdem wichtig, zuerst ein Gesamtkonzept zur Sanierung zu erstellen, damit die aktuell geplante Maßnahme nicht zukünftige Maßnahmen behindert oder verteuert. Dabei sollten Sie auch die Voraussetzungen zur Erlangung einer Althausanierungsförderung nicht außer acht lassen

■ << ANHANG FÖRDERUNGEN

### CHECKLISTE 2

#### **Sanierungsziele und Sanierungsplan**

*Welches vorrangige Ziel hat die gesamte Sanierung?*



.....

*Sollen energetische Maßnahmen im Vordergrund stehen oder nur soweit berücksichtigt werden, als die Bauteile ohnehin sanierungsbedürftig sind?*



.....

*Welchen technischen Standard sollte Ihr saniertes Haus haben? (wie früher – zeitgemäß – experimentell)*



.....

*Welche Umbaumaßnahmen sind für die jetzige oder künftige Nutzung dringend nötig?*



.....

*Welche Nutzungsveränderungen erwarten Sie in den nächsten Jahren oder langfristig? Wie möchten Sie diese bereits jetzt baulich berücksichtigen?*



.....

*Welche sonstigen baulichen Veränderungen sollten unbedingt bei der Sanierung durchgeführt werden?*



.....

*Wollen Sie bei der Sanierung schrittweise vorgehen oder die gesamte Sanierung in einem durchziehen?*



.....

*Welchen Kostenrahmen gibt es für die Sanierung? Wie viel Geld wollen Sie maximal ausgeben?*



.....

*Welche Funktionen und Aufgaben möchten Sie selbst übernehmen? (möglichst viel selber machen; die Bauüberwachung, aber selber keine Arbeiten durchführen; nur die fertigen Arbeiten übernehmen und sonst nichts mit der Baustelle zu tun haben; ...)*



.....

*Wie viel Zeit sind Sie bereit zu investieren bzw. können Sie neben Ihrer Arbeitszeit noch erübrigen?*



.....

*Wann könnte mit der Sanierung begonnen werden? Bis wann müssten die ganzen Arbeiten spätestens fertig gestellt sein?*



.....

Wie viel Wohnfläche benötigen Sie und wie weit stimmt die bestehende Wohnfläche mit Ihren Bedürfnissen überein? Bedenken Sie, dass sich die Bedürfnisse in einigen

Jahren wieder ändern können, und ziehen Sie in Betracht wie das in zehn oder 20 Jahren aussehen wird.

**CHECKLISTE 3**

**Wohnfläche**

Wohnraum/ -räume	.....	m <sup>2</sup>
Küche und Essraum	.....	m <sup>2</sup>
Zimmer 1	.....	m <sup>2</sup>
Zimmer 2	.....	m <sup>2</sup>
Zimmer 3	.....	m <sup>2</sup>
Zimmer 4	.....	m <sup>2</sup>
Lager- und Abstellräume	.....	m <sup>2</sup>
Hauswirtschaftsräume (Waschküche, Vorratsraum, ...)	.....	m <sup>2</sup>
Büro- und Arbeitsräume	.....	m <sup>2</sup>
<b>Wohnfläche gesamt</b>	.....	<b>m<sup>2</sup></b>
<b>Vorhandene Wohnfläche</b>	.....	<b>m<sup>2</sup></b>
<b>Zusätzliche Flächen und Gebäude außerhalb des eigentlichen außerhalb des eigentlichen Wohnhauses (Garage / Carport; Gartengeräte- oder Werkzeugschuppen; ...)</b>	.....	<b>m<sup>2</sup></b>

Welche ökologischen und baubiologischen Ziele sollen mit Ihrem Sanierungsvorhaben erreicht werden? Wie können Sie diese Ziele bei Ihrem Sanierungsvorhaben

erreichen, ohne dafür enorm höhere Kosten in Kauf nehmen zu müssen?

**CHECKLISTE 4:**

**Ökologische und Baubiologische Ziele**

(Energie-, rohstoff-, flächen- und kostensparendes Bauen und Wohnen; Verwendung von schadstofffreien bzw. -armen Materialien, möglichst naturnahe Ver- und Entsorgung)

	Sehr wichtig	Wichtig	Weniger wichtig
An welcher Stelle steht für Sie der Einsatz von nachwachsenden oder erneuerbaren Energien? (z.B.: Holz, Pellets, Solarenergie, ...)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Welchen Stellenwert hat für Sie das Thema Energieeinsparung?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Wie wichtig ist für Sie der Einsatz von nachwachsenden Rohstoffen? (z.B.: Flachs, Holz, ...)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Wie wichtig ist Ihnen die Verwendung von schadstofffreien und naturnahen Baustoffen?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Was halten Sie von Auswirkungen des Strahlenklimas (Elektrosmog) und von Erdstrahlen auf die menschliche Gesundheit?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
In welchem Ausmaß würden Sie für die Erreichung Ihrer ökologischen und baubiologischen Zielen auch erhöhte Kosten in Kauf nehmen?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Schon im Zuge der ersten Planungsschritte sollten Sie versuchen abzuschätzen, welche finanziellen Möglichkei-

ten Ihnen zur Verfügung stehen. Dabei sind folgende Positionen in Betracht zu ziehen:

## CHECKLISTE 5

### **Abschätzen der finanziellen Möglichkeiten**



<b>Verfügbare Eigenmittel</b>	..... Euro
<b>Anrechenbare Eigenleistung (Minimum ansetzen!)</b>	..... Euro
<b>Mögliche Förderungen und Zuschüsse aus der Wohnbauförderung und Sonderförderungen der Gemeinde</b> ■ << KAPITEL 8 FÖRDERUNGEN	..... Euro
<b>Mögliche Kredithöhe die sich aus der zumutbaren monatlichen Belastung errechnen würde</b>	..... Euro

### 2.1.3 Bestandsaufnahme und Grundlagenermittlung

#### **Schadensanalyse:**

Für die bauliche Bestandsaufnahme und Schadensanalyse muss der Zustand der vorhandenen Bausubstanz und alle Schäden und Mängel so detailliert wie möglich erhoben werden. Bei vielen Bauteilen wird die Entscheidung notwendig sein, ob Sie diese Teile gänzlich erneuern oder nur instandsetzen möchten. Schwierig wird die Entscheidung bei Bauteilen, die noch funktionsfähig sind. Überlegen Sie die verschiedenen Möglichkeiten. Entscheiden Sie erst, wenn Sie den finanziellen Umfang der Sanierung abschätzen können.

Für die spätere Grobkostenschätzung sind die einzelnen Baumaßnahmen nach folgenden Kriterien zu unterscheiden:

- Bei reinen Sanierungs- und Instandsetzungsarbeiten wird nur die vorhandene Substanz saniert.
- Bei Erneuerungs- und Modernisierungsarbeiten werden die betroffenen Bauteile ausgewechselt und erneuert.
- Bei Umbau und Veränderungsarbeiten werden Bauteile neu hergestellt und zu den bestehenden hinzugefügt.

Je nach Dringlichkeit der Maßnahmen oder Ihren finanziellen Mitteln sollten Sie die notwendigen Sanierungsmaßnahmen in einzelne Sanierungsabschnitte unterteilen.



FOTO: MARTINA LEHNER

## CHECKLISTE 6

### Schäden und Mängel

Schäden und Mängel an der Bausubstanz? Gibt es wesentliche Schäden an der tragenden Bausubstanz? (z.B.: Schäden im Fundamentbereich, nasse Grundmauern, morsche Holzbalken, ...)



#### Schäden an Bauteilen



	Sanierung u. Instandsetzung	Erneuerung u. Modernisierung	Umbau u. Veränderung	Dringlichkeit sofort / später
Dach, Dachausbau, Wärmedämmung Dach, Dachdeckung, Dachkonstruktion, ...	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Außenwände, Wärmedämmung Fassade, Feuchtigkeitssperre Fassade (horizontal und vertikal)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Außenwandverkleidungen und Verputz, Mauerwerk, ...	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Innenwände, Innenputz, Mauerwerk, Innentüren, ...	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Fenster und Außentüren, Beschläge, Rollläden, Fensterbänke, ...	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Verblechungen, Regenentwässerung, Schornstein, ...	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Geschoßdecken, Schalldämmung, Fußböden, Dämmung der Kellerdecke, Dämmung der obersten Geschoßdecke, ...	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Geschoßtreppen, Geländer, Treppenbelag, ...	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Sanitärinstallationen, Bad, WC, Wasserinstallationen, ...	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Elektroinstallationen, ...	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Heizung, ...	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Sonstige: Garage, Vordach, bestehende Anbauten, Terrasse, ...	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Außenanlagen, Zaun, Pflasterung, ...	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ausbauten, Erweiterungen, Zusatzräume, ....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Sonstige	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**Bauvorschriften und Pläne:**

Bauflächen sind durch Verordnungen und Vorschriften geregelt. In den Bauvorschriften steht, was, wo und wie gebaut werden darf. Für das jeweilige Grundstück ist das Maß der baulichen Nutzung, das heißt die zulässige Größe des Baukörpers, festgelegt. Baugrenzen oder Baulinien regeln die Lage des Gebäudes auf dem Grundstück. Besonders bei geplanten Zubauten ist vorweg zu klären, ob diese Vergrößerung baurechtlich zulässig ist.

Alle notwendigen Informationen hierzu können Sie bei ihrer zuständigen Gemeinde einholen. In dem dort aufliegenden Bebauungsplan ersehen Sie unter anderem die äußeren Begrenzungslinien des Gebäudes, die maximale Gebäudehöhe und die zulässige Größe des Baukörpers. Nachdem die Auslegung von Bauvorschriften oft eine Ermessenssache oder eine Angelegenheit der Interpretation ist, sollte man vor der genaueren Planung am Gemeindeamt nachfragen, ob die geplanten Maßnahmen den bestehenden baurechtlichen Vorschriften entsprechen. Im Falle eines abschlägigen Bescheids einer Baugenehmigung sollte man sich noch einmal genauer erkundigen, ob nicht eine Ausnahmegenehmigung möglich ist.

Nicht alle Baumaßnahmen müssen genehmigt oder bei der Gemeinde angezeigt werden. Keine Genehmigung

benötigen Sie beispielsweise bei reinen Instandsetzungsarbeiten oder Reparaturen, bei der Erneuerung von Heizung oder Versorgungsleitungen und bei kleineren Umbauten innerhalb des bestehenden Wohnhauses. Alle Änderungen jedoch, die das äußere Erscheinungsbild des Hauses betreffen, oder Veränderungen im Inneren des Hauses an tragenden Bauteilen und Wänden sind genehmigungspflichtig.

Für die weitere Planung benötigen Sie zeichnerische Unterlagen des Gebäudes. In der Regel sollten auf der Gemeinde Pläne von Ihrem Haus aufliegen. Diese Pläne entsprechen nur dann dem aktuellen Stand, wenn auch wirklich alle Zu- und Umbauten bei der Gemeinde gemeldet wurden und aktualisierte Pläne eingereicht wurden. Für ältere Häuser existieren häufig nur die Einreichpläne aus der Zeit der Errichtung. Diese Pläne können als Basis für eine Bestandsaufnahme herangezogen werden. In keinem Fall aber sollte man sich darauf verlassen, dass die darin angegebenen Maße den tatsächlichen Abmessungen des Gebäudes entsprechen. Eine Bestandsaufnahme und die zeichnerische Darstellung in Form von Bestandsplänen gehört zum Aufgabengebiet von Architektinnen und Architekten, kann aber ebenso von dazu befugten Planerinnen/Planern und Baumeistern durchgeführt werden.

**👁 CHECKLISTE 7****Bauvorschriften und Bestandspläne**

*Ist Ihr Bauvorhaben genehmigungspflichtig? (Baumaßnahmen an tragenden Bauteilen des Hauses oder Maßnahmen, die das äußere Erscheinungsbild des Hauses betreffen.)*



*Gibt es einen gültigen Bebauungsplan? Welche Vorgaben werden in den Bebauungsbestimmungen gemacht?*



*Gibt es von Seiten der Gemeinde das Bestreben den bestehenden Bebauungsplan in Kürze zu ändern, oder in welchem Rahmen ist für geringfügige Abweichungen eine Ausnahmegenehmigung möglich?*



*Welche sonstigen baurechtlichen Vorgaben sind zu berücksichtigen? (z.B.: Dachneigung, Dachform, Lage des Gebäudes, einzuhaltende Baulinien, ...)*



*Würde das geplante Haus diesen bestehenden baurechtlichen Vorgaben entsprechen? Welche Änderungen müssten ggf. gemacht werden oder welche Alternativen sind noch möglich?*



*Welche Pläne und Planunterlagen gibt es auf der Gemeinde?*



*Wie sehr entsprechen diese Pläne dem derzeitigen Zustand des Hauses? Welche Änderungen müssen noch eingetragen werden?*



*Wer übernimmt die Bestandsaufnahme und erstellt die Bestandspläne?*



## 2.1.4 Entwurf

Bei der Altbaumodernisierung gibt es eine Reihe an Einsparungspotenzialen. Nicht gespart werden sollte hingegen bei der Planung. Kleinere Baumaßnahmen können gemeinsam mit den zuständigen Handwerkern oder in Eigenleistung geplant werden. Bei größeren Umbaumaßnahmen lohnt es sich, eine Architektin oder einen Architekten beizuziehen. Kosten, die Sie für eine Architektin oder einen Architekten ausgeben, können sich sehr schnell wieder amortisieren. Eine gute Planung spart unnötige Kosten. Sind Architekten und Architektinnen einmal länger in der Branche tätig, haben sie Erfahrungen mit zahlreichen Handwerksbetrieben und können Ihnen unter Umständen die verlässlichsten Betriebe mit den günstigsten Preisen für die Ausschreibung ihrer Leistungen weiter empfehlen. Erfahrung im Bauablauf und ein gut geplanter Bauzeitplan erspart Ihnen kostspielige Bauzeit. Und nicht zuletzt sollte die laufende Bauüberwachung durch eine Architektin oder einen Architekten Ihnen eine ordnungsgemäße Durchführung gewährleisten, um Folgeschäden und Folgekosten zu ersparen.

Zu den Aufgaben der ArchitektInnen gehören im wesentlichen Entwurf und Planung, Erstellung von Leistungsverzeichnissen, Einholung von Angeboten und die Bauüberwachung. Sollten Sie bei der ein oder anderen Aufgabe selbst mitwirken wollen, sind aufgeschlossene Architekten / Architektinnen in der Regel auch bereit, mit Ihnen über eine Arbeitsteilung zu sprechen. Dabei sollten Fragen der Haftung und Verantwortlichkeit bei Fehlern klar besprochen und abgegrenzt werden. Die Höhe des Architektenhonorars ist in der Gebührenordnung für Architekten (GOA) genau geregelt und richtet sich nach der Bausumme. Als Richtlinie beträgt das Honorar bei Umbau und Sanierungsarbeiten zwischen 14 und 20%, bei Neubauten oder auch neuen Zubauten ca. 12–15% der gesamten Bausumme.

Welche Tätigkeiten auch rechtlich vom Bauherrn selbst durchgeführt werden können und wofür unbedingt ein Fachmann oder eine Fachfrau beizuziehen ist, wird regional oft unterschiedlich gehandhabt. Genauere Auskünfte dazu erhalten Sie jeweils in der Bauabteilung ihre Gemeinde. Die Bauleitung muss aber in jedem Fall von einer Fachkraft übernommen werden.

### CHECKLISTE 8

#### **Planung**

**Möchten Sie für die Planung und für die gesamte Baudurchführung eine Architektin oder einen Architekten beauftragen?**



**Was erwarten Sie sich von guten Planern/Planerinnen oder Architekten/Architektinnen? (praktische Erfahrung mit energetischer Sanierung, gutes Raumkonzept und stimmige Grundrisse, kreative und individuelle Lösungen, sorgfältige Kostenermittlung, Bauleitung und Kontrolle der Bauausführung, Eingehen auf Ihre Wünsche, ...)**



**Welche Vorstellung von Architektur entspricht Ihnen mehr - eine eher konventionelle oder sind sie auch aufgeschlossen gegenüber moderner Architektur? Welchen Charakter soll Ihr saniertes Haus haben?**



**Wer könnte Ihnen sonst noch bei der Planung behilflich sein? (Freunde mit Fachkenntnissen, Handwerker, planende Baumeister, Beratungsstellen der Landesregierungen, ...)**



**Bei welchen Aufgaben der Planung sehen Sie sich in der Lage sie selbst zu bewerkstelligen?**





## 2.1.5 Grobkostenschätzung

Eine erste Grobkostenschätzung kann je nach Ausführungsstandard in Baukosten je m<sup>2</sup> Wohnfläche erfolgen. Sie soll einen ungefähren Kostenrahmen aufzeigen und kann von erfahrenen Architekten auf +/- 15 % genau errechnet werden. Je nach Baumaßnahmen sollte unterschieden werden zwischen reinen Sanierungs- und Instandsetzungsarbeiten, Erneuerungs- und Modernisierungsmaßnahmen und größeren Umbau- und Erweiterungsvorhaben:

- ❑ Sanierung und Instandsetzung: Sanierung und Instandsetzung von baulichen Mängeln, die infolge von Alterung entstanden sind.
- ❑ Erneuerung und Modernisierung: Bauliche Maßnahmen, die den Gebrauchswert von Wohnungen und Gebäuden erhöhen und auf Dauer einen verbesserten Wohnkomfort bringen, wie beispielsweise Erneuerung der Heizung und der Sanitärinstallationen, Dämmung der Fassade, Fenstererneuerung, etc.
- ❑ Umbau und Veränderungsarbeiten: An-, Um- und Ausbauten sowie Maßnahmen, die über eine reine Modernisierung hinaus auch den bestehenden Wohnraum durch Dachbodenausbau, Aufstockung oder neue Zubauten erweitern.

Anhaltspunkte für eine Grobkostenschätzung erhalten Sie im Leitfaden auch bei den konkret aufgezeigten Sanierungsvarianten.

■ << **KAPITEL 4 SANIERUNGSBEISPIELE**

Eine weitere Möglichkeit, in Österreich aber eher unüblich, ist die Berechnung nach Brutto-Rauminhalt (umbauter Raum): Der Bruttorauminhalt wird errechnet nach den äußeren Abmessungen des von der Baumaßnahme betroffenen Gebäudes oder der Gebäudeteile. Unterschieden wird auch hier nach dem Grad der Maßnahmen in Instandsetzung, Modernisierung und An-, Um- und Ausbau.

## 2.1.6 Antrag auf Baugenehmigung

Sind die notwendigen Sanierungsmaßnahmen festgelegt und die geplanten Baumaßnahmen aber genehmigungspflichtig, muss bei der zuständigen Baubehörde, um eine Baugenehmigung angesucht werden. Der Sitz der Baubehörde ist in der Regel auf der Gemeinde. Bei Baumaßnahmen, die nur im Inneren des Hauses durchgeführt werden genügt eine einfache Bekanntgabe der Baumaßnahmen in Form einer Bauanzeige. Betreffen die Baumaßnahmen auch Zubauten, Erweiterungen oder Veränderungen am äußeren Erscheinungsbild des Hauses, muss ein Ansuchen um Baubewilligung gestellt werden.

■ << **KAPITEL 2 BESTANDSAUFNAHME UND GRUNDLAGENERMITTLUNG / BAUVORSCHRIFTEN**

Für die Einreichung benötigen Sie einen Einreichplan und eine Baubeschreibung. Für das Ansuchen um Baubewilligung sind zusätzlich noch das Ansuchen und gegebenen-

falls weitere Unterlagen oder Nachweise beizulegen. Eine Bauanzeige ist in der Regel in einigen Wochen bearbeitet. Bei einem Ansuchen um Baubewilligung haben Anrainer und direkte Nachbarn die Möglichkeit, gegen Ihr geplantes Bauvorhaben Einspruch zu erheben. Das Ansuchen kann daher im günstigsten Fall, sofern es keine Einsprüche gibt, in etwa ein bis zwei Monaten bewilligt sein.

## 2.1.7 Ausführungsplanung und Leistungsverzeichnis

Ausführungspläne werden im Maßstab 1:50 gezeichnet, Pläne von Ausführungsdetails, wie zum Beispiel Bauteilanschlüsse, Wand-, Decken- und Dachaufbauten, Fenster u.a. werden im Maßstab 1:20 bis 1:1 dargestellt. Sie sind die Grundlage für alle auf der Baustelle durchgeführten Arbeiten.

Im Leistungsverzeichnis werden alle vorkommenden Arbeiten nach den einzelnen Gewerken aufgeschlüsselt und genau beschrieben. Es dient zur Ausschreibung der Arbeiten und zur Einholung von Firmenangeboten. Da in diesem Leistungsverzeichnis die Art der Ausführung genau vorgegeben ist, eignet es sich dazu, die von unterschiedlichen Firmen eingeholten Preise zu vergleichen. Im Leistungsverzeichnis sind von den Firmen die Preise getrennt nach Lohn und Material anzugeben. Daraus errechnet sich ein Einheitspreis, der für Sie die angebotenen Leistungen vergleichbar macht. Die Positionen der Leistungsverzeichnisse können frei formuliert werden, in der Regel werden jedoch bereits vorhandene, nach der ÖNORM gültige Leistungsverzeichnisse herangezogen und gegebenenfalls adaptiert. Die Erstellung von Leistungsverzeichnissen ist sehr zeitaufwendig. Sie lohnt sich nur bei größeren Umbaumaßnahmen. Das Erstellen der Leistungsverzeichnisse und die folgende Ausschreibung und Anbotseinholung gehört zu den Aufgaben der Architektin/Planerin oder des Architekten/Planer. Bei kleineren Sanierungsvorhaben können auch Kostenvorschläge direkt von Firmen eingeholt werden.

## 2.1.8 Kostenermittlung nach Bauteilen, Gewerken, Sanierungsabschnitten ...

Liegen die Angebote der Firmen vor, so können die Kosten verglichen und eine genaue Kostenberechnung angestellt werden. Die Kostenberechnung kann entweder nach Bauteilen, nach Gewerken, oder falls Sie eine Sanierung in Etappen planen, nach Sanierungsschritten erfolgen. Bei einer Berechnung nach Bauteilen haben Sie darüber hinaus die Möglichkeit, verschiedene Baumaterialien oder Konstruktionen zu vergleichen.

## 2.1.9 Vergabe der Leistungen

### Eigenleistung:

Ein Einsparungspotenzial, vor allem bei kleineren Sanierungs- oder Bauvorhaben, erreichen Sie durch Eigenleistung. Die Höhe der Eigenleistung, die erbracht werden kann, hängt einerseits ab von Ihren Fähigkeiten und Ihrer verfügbaren Zeit, andererseits von der Komplexität der

durchzuführenden Baumaßnahmen. Während es bei Arbeiten an den konstruktiven Teilen des Hauses nur sehr eingeschränkte Möglichkeiten der Mitarbeit gibt, können Ausbauarbeiten, wie Wände verputzen, ausmalen oder Böden verlegen, mit etwas Geschick und Anleitung leicht selbst durchgeführt werden. Im Regelfall können Sie davon ausgehen, dass Sie durch Eigenleistung ca. 10 bis 20 % der Baukosten einsparen können. Bedenken Sie auch, dass sich die Bauzeit durch einen hohen Selbsthilfeanteil oft um das 2-3fache der sonst üblichen Zeit verlängern kann. Um unnötigen Bauverzö-

gerungen vorzubeugen, sollten Eigenleistungen terminlich möglichst gut auf darauffolgende Handwerksleistungen abgestimmt sein. Unsachgemäß durchgeführte Vorarbeiten könnten Handwerker dazu bewegen ihre Gewährleistung einschränken. Haben Sie bereits etwas Erfahrung und auch genügend Zeit, dann erkundigen Sie sich, welche Bauweisen sich besonders gut für Selbstbau eignen. Inzwischen sind zahlreiche Trockenbauwand- und -deckensysteme auf dem Markt, welche sich vor allem im Innenausbau gut für den Selbstbau eignen.

**👁 CHECKLISTE 9**

**Eigenleistung**

*Welche Arbeiten können Sie selbst oder gemeinsam mit Freunden und Nachbarn durchführen? Im Folgenden eine Liste der Arbeiten, die im Regelfall auch von handwerklich geschickten Laien durchgeführt werden können:*

	Ja, alleine	Unter Anleitung einer Fachperson	Nein
<p><b>Abbrucharbeiten</b> </p> <p><i>Abbruch nicht tragender Wände (der Abbruch von tragenden Konstruktionsteilen darf nur von Fachkräften durchgeführt werden)</i>  <i>Abbruch und Entfernen von Fenstern und Türen</i>  <i>Abbruch und Entfernen von alten Fußböden, Wand- und Deckenverkleidungen und alten Installationen</i></p>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<p><b>Mauerarbeiten</b></p> <p><i>Errichten von nichttragenden Innenwänden</i>  <i>Errichten von tragenden Außen- und Zwischenwänden</i>  <i>Bestehendes Mauerwerk ausbessern</i>  <i>Herstellen von Betondecken und -böden</i>  <i>Herstellen von Treppen</i>  <i>Estricharbeiten</i></p>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<p><b>Maßnahmen zur Feuchtigkeitsisolierung</b></p> <p><i>Erdarbeiten</i>  <i>Anbringen eines Sanierputzes</i>  <i>Drainage verlegen</i></p>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<p><b>Wand- und Deckenoberflächen</b></p> <p><i>Innenputz und Innenanstrich</i>  <i>Außenputz und Außenanstrich</i>  <i>Anbringen von Wand- und Deckenverkleidungen</i>  <i>Holzböden ausbessern oder neue verlegen</i>  <i>Sonstige Böden (Beläge, Platten, Teppiche...) verlegen</i>  <i>Wände tapezieren, Wände und Böden verfliesen</i>  <i>Türen und Fenster ausbessern und neu streichen</i></p>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<p><b>Wärmedämmmaßnahmen</b></p> <p><i>Wärmedämmung Kellerdecke</i>  <i>Wärmedämmung Dachboden</i>  <i>Wärmedämmung Wände und Dach von innen</i>  <i>Wärmedämmung Fassade</i></p>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<p><b>Sonstige Arbeiten,</b>  <i>(Stemm- und Verputzarbeiten für Sanitär- und Elektroinstallationen und Leitungen; Verlegen von Leitungen und Rohren, ...)</i></p>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>



FOTO: ROLAND TUSCH

### **Auftragsvergabe:**

Alle weiteren Arbeiten müssen an Handwerker oder Baufirmen vergeben werden. Bei kleineren Umbauten ist eine Vergabe nach Einholung von einigen vergleichbaren Kostenvoranschlägen sinnvoll. In den Kostenvoranschlägen sollte die Leistung möglichst detailliert und getrennt nach Materialpreis und Arbeitszeit angegeben sein. Ebenso ist darauf zu achten, dass ein Lieferzeitraum vereinbart wird und bis wann die Arbeit fertig gestellt sein muss.

Für kleinere Arbeiten, bei denen der Zeitaufwand abschätzbar erscheint, ist auch eine Direktvergabe und eine Bezahlung nach Stundenlohn oder die Vereinbarung eines Pauschalpreises möglich.

Der Aufwand einer Ausschreibung nach einem standardisierten Leistungsverzeichnis rentiert sich in der Regel erst bei größeren Baumaßnahmen. Eine Ausschreibung hat den Vorteil, dass alle zu erbringenden Leistung im Detail beschrieben werden und für jede Leistung ein sogenannter Einheitspreis, Gesamtpreis für Material inkl. Lieferung und Montage, angegeben wird. Genaue Liefer- und Vertragsbedingungen, die ebenfalls Teil der Ausschreibung sind, geben eine gewissen Schutz für eine fach- und fristgerechte Durchführung.

■ << KAPITEL 2 BAUVERTRAG

## **👁 CHECKLISTE 10**

### **Auftragsvergabe: Handwerker, Baufirmen, Bauaufsicht**

*Für welche Arbeiten werden Handwerker oder eine Baufirma benötigt?*



*Welche Arbeiten sollen direkt an bereits bekannte Unternehmen vergeben werden?*



*Für welche Arbeiten sollen Kostenvoranschläge eingeholt werden?*



*Welche Gewerke oder Leistungen sollen ausgeschrieben werden? Wer übernimmt die Ausschreibung?*



*Wer koordiniert die Bauabläufe? Wer ist zuständig für die Bauaufsicht und gewährleistet die Qualität der durchgeführten Arbeiten?*



*Wer ist für die Bauabnahme zuständig?*





Neben ausreichenden Sicherheitsmaßnahmen sollte der Bauherr daher für sich selbst und für seine privaten Helfer unbedingt eine Unfallversicherung für Berufs- und Freizeitunfälle abschließen.

#### **Gebäudeversicherung:**

Zu bedenken ist, dass eine vielleicht bereits bestehende Gebäudeversicherung gegen Gefahren wie Feuer, Hagel oder Sturm bei Schäden infolge von Umbaumaßnahmen nicht haftet.

#### **Bauherrn - Haftpflichtversicherung:**

Die Bauherrenhaftpflicht schützt Sie gegen die Folgen der gesetzlichen Haftpflicht als Besitzerin oder Besitzer des Baugrundstückes und des zu errichtenden Gebäudes sowie aus der Durchführung des Bauvorhabens. Der Haftpflichtversicherer prüft eine möglicherweise bestehende Schadenersatzpflicht und entschädigt berechtigte Ansprüche bzw. wehrt unberechtigte Ansprüche ab. Im Rahmen der vertragsrelevanten Bedingungen wird Versicherungsschutz für Personen- sowie Sachschäden gewährt. Nachbarn oder Freunde, die auf der Baustelle mitwirken, sind meist nur unter der Voraussetzung mitversichert, wenn die Baudurchführung von einem konzessionierten Unternehmen durchgeführt und überwacht wird.

#### **Bauwesenversicherung:**

Die Bauwesenversicherung entspricht einer Kaskodeckung für Schäden an Ihrem Bauvorhaben. Die Bauwesenversicherung schützt Sie vor Kosten, welche während der Bauzeit durch unvorhergesehene Beschädigungen entstehen. Neben Schäden, die durch höher Gewalt entstehen, sind alle Schäden versichert, die durch Bauleistungen und Arbeiten der Baufirmen und Bauhandwerker verursacht werden.

Als Versicherungsnehmer kann sowohl der Bauherr als auch der Bauunternehmer auftreten. Es sollte vor Baubeginn geklärt werden, wer für diesen Versicherungsschutz sorgt. In dem zwischen dem Bauherrn und Bauunternehmer geschlossene Werkvertrag kann das Gefahrentragsrisiko unterschiedlich vereinbart werden:

- ❑ Abwälzung des vollen Gefahrentragsrisikos vom Bauherr auf den Bauunternehmer: Zu diesem Zweck verfügen Baufirmen wie auch Architekten teilweise über Bauwesenversicherungen in Form von Jahresumsatzverträgen für sämtliche innerhalb eines Jahres anfallenden Bauprojekte. In diesem Fall ist es ratsam vor Beauftragung eines Bauunternehmens dringend abzuklären, ob für Ihr Bauprojekt möglicherweise aus einem derartigen Vertrag Versicherungsschutz besteht.
- ❑ Selbsttragung des vollen Risikos durch den Bauherrn: Der Bauherr schließt eine Bauwesenversicherung ab und wälzt anschließend die Prämienbelastung auf das Bauunternehmen ab.

Schließen Sie die Versicherung im eigenen Namen ab, haben Sie den Vorteil der direkten Einflussnahmen auf die Vertragsgestaltung (z.B. Selbstbehalt) und können im Schadensfall über die Entschädigungsleistung selbst verfügen.

#### **Betriebshaftpflichtversicherung für Bauunternehmer:**

Bei der Beauftragung von Firmen und Bauunternehmen sollten Sie sich vom jeweiligen Auftragnehmer einen Nachweis über eine bestehende Betriebshaftpflichtversicherung vorlegen lassen, um so die Sicherheit zu haben, dass etwaige Schadenersatzansprüche – auch bei Schäden, welche die finanzielle Basis des Unternehmens sprengen würden – über einen Versicherer abgewickelt werden können.

#### **Berufshaftpflichtversicherung für Architekten und Architektinnen:**

Wurde von Ihnen ein Architekt oder eine Architektin mit der Durchführung und der Überwachung der Baustelle beauftragt, sollten Sie sicher gehen, dass die von Ihnen Beauftragten eine Berufshaftpflichtversicherung abgeschlossen haben.

Treten Schäden auf, die aufgrund von Fehlern der von Ihnen beauftragten Architekten / Architektin entstanden sind, so haben Sie ein Anrecht auf Schadenersatz. Eine Schadenersatzverpflichtung setzt voraus, dass die Versicherungsnehmer und -nehmerinnen in Ausübung ihrer beruflichen Tätigkeit Fehler gemacht haben, d.h., dass sie also ein Verschulden trifft, oder dass dies vom Anspruchsteller zumindest behauptet wird.

Der Versicherungsschutz erstreckt sich auf die berufliche Tätigkeit, für die der Versicherungsschutz vereinbart ist, und für die der/die Versicherte die erforderliche Befugnis besitzt. Schäden aus der Überschreitung der Befugnis fallen nicht unter den Versicherungsschutz.

### **2.2.5 Gewährleistung**

Nach Fertigstellung einer Leistung oder eines Gewerks sollte über die Abnahme ein schriftliches Protokoll angefertigt werden. Bei der Feststellung von Mängeln sollte sich der Bauherr jedoch weigern die Leistung zu übernehmen. Diese bleibt vorerst bis zur Abnahme im Eigentum der ausführenden Firma und darf vom Bauherrn nicht benutzt werden. Mit dem Datum der Leistungsübernahme beginnt die Gewährleistungsfrist.

Solange vertraglich nichts anders vereinbart wurde, beträgt diese bei beweglichen Sachen zwei Jahre und bei unbeweglichen Sachen drei Jahre.

Ist die Baufirma zur Mangelbehebung nicht bereit, sollten Sie unbedingt innerhalb von drei Jahren eine Klage bei Gericht einbringen. Innerhalb dieser Gewährleistungsfrist haftet das Bauunternehmen verschuldensunabhängig für auftretende Mängel. Danach können nur mehr Schadenersatzansprüche geltend gemacht werden (innerhalb von drei Jahren ab Kenntnis des Schadens und des Schädigers). Dies setzt aber ein Verschulden der Baufirma am Entstehen des Schadens voraus. Für die Dauer der Gewährleistungsfrist besteht die Möglichkeit einen Prozentsatz des Rechnungsbetrags (maximal 5%-10%) als Deckungs- und Haftrücklass für eventuell auftretende Mängel einzubehalten. Voraussetzung ist auch hier, dass die Einbehaltung bereits im Vertrag festgehalten wurde.



FOTO: ROLAND TUSCH

# 3 VOM ALTHAUS ZUM NIEDRIGENERGIE- UND PASSIVHAUS

Katharina Guschlbauer-Hronek



VOM ALTHAUS ZUM NIEDRIGENERGIE- UND PASSIVHAUS

## 3.1 Bestandsaufnahme des Energieverbrauches

Wie viel Energie das alte Haus derzeit verbraucht, kann aufgrund des Verbrauches an Heizmaterial pro Jahr auch

überschlägig ermittelt werden. Das Ergebnis ist ein Richtwert über den Energieverbrauch eines Hauses.

### Berechnung des Energieverbrauches pro m<sup>2</sup> Wohnfläche:

HEIZÖL	..... Liter pro Jahr x 10	= .....	kWh
ERDGAS	..... Kubikmeter pro Jahr x 10	= .....	kWh
KOHLE	..... Kilo pro Jahr x 8	= .....	kWh
FICHTENHOLZ:	..... Raummeter pro Jahr x 1,5	= .....	kWh
FICHTEN- BUCHENHOLZ GEMISCHT	..... Raummeter pro Jahr x 1,8	= .....	kWh
BUCHENHOLZ	..... Raummeter pro Jahr x 2,3	= .....	kWh
STROMVERBRAUCH FÜR HEIZUNG PRO JAHR		= .....	kWh
-----			
Gesamtverbrauch Heizungsanlage		= .....	kWh
Minus Warmwasser- Erwärmung (wenn mit Heizung bereit) pro Personen x 1300 bis 1800		= .....	kWh
-----			
Jährlicher Heizenergieverbrauch		= .....	kWh
Wohnfläche (während der gesamten Heizsaison beheizt)		= .....	m <sup>2</sup>
-----			
JÄHRLICHER ENERGIEVERBRAUCH / WOHNFLÄCHE		...../..... = .....	kWh/m <sup>2</sup>

### Energieausweis:

Zur genauen Ermittlung der Energiekennzahl ist es notwendig, die Energiebilanz des Hauses in Form eines Energieausweises berechnen zu lassen. Bei einer solchen Berechnung werden alle Gebäudeteile betrachtet, welche Wärme von innen nach außen verlieren (Transmissionswärmeverluste), wie viel durch Lüften verloren geht (Lüftungswärmeverluste). Auch die Wärmegewinne durch Sonneneinstrahlung über die Fenster, sowie interne

Gewinne durch Geräte- und Personenabwärme werden berücksichtigt. Mit Hilfe dieser Ergebnisse können anschließend die wärmetechnischen Sanierungsmaßnahmen miteinander verglichen und optimiert werden. Der Energieausweis stellt in manchen Bundesländern die Basis für die Erlangung einer Althausanierungsförderung dar. Er wird in der Regel von Energieberatungseinrichtungen und Planern und Planerinnen, sowie technischen Büros erstellt.

## 3.2 Warum energetische Sanierung?

### Komfortsteigerung:

Durch die niedrigen Oberflächentemperaturen der umgebenden Wände wirken alte Häuser oft kalt, meist zieht es auch durch undichte Fenster. Dämmmaßnahmen an der Außenhülle des Hauses heben die Temperaturen der Wandflächen und das Innenraumklima wird dadurch behaglicher. Neue Fenster verhindern Zugserscheinungen. Eine Wohnraumlüftungsanlage sorgt z.B. zusätzlich automatisch für frische Luft rund um die Uhr.

in Österreich werden für die Raumwärmebereitstellung aufgewendet.

Während der letzten 15 Jahre wurden in Österreich pro Jahr durchschnittlich 1% des gesamten Gebäudebestandes saniert. Nur zur Hälfte wird die Modernisierung auch für Wärmedämmmaßnahmen genutzt. Dabei macht sich gerade bei Altbauten die Wärmedämmung in Kombination mit einer ohnehin geplanten Fassadensanierung binnen weniger Jahre bezahlt. Gelingt es die Sanierungsrate zu verdoppeln, kann damit ein Drittel des Kyoto-Ziels zur CO<sub>2</sub>-Einsparung erreicht werden.

**Werterhaltung:**

Der Gebäudewert lässt sich nur erhalten, wenn das Gebäude laufend an den aktuellen technischen Standard angepasst wird. In Zukunft wird auch der Energieausweis, wie er bereits zur Inanspruchnahme einer Neubauförderung verpflichtend ist, auch beim Altbau den Gebäudewert mitbestimmen. Ab 2006 müssen nach der EU-Gebäuderichtlinie alle Altbauten, die verkauft oder vermietet werden, verpflichtend über einen Energieausweis verfügen.

**Niedrigere Betriebskosten:**

Alte Häuser weisen oft hohe Heizkosten auf. Diese lassen sich durch Dämmmaßnahmen erheblich reduzieren. Mit der Dämmung der Fassade und der obersten Geschößdecke kann bei einem typischen Altbau vor 1981 rund die Hälfte des hohen Energiebedarfs eingespart werden. Die durchschnittlichen jährlichen Heizkosten werden dabei von etwa EUR 1.900 bis unter EUR 400 gesenkt. Bei Investitionskosten von durchschnittlich EUR 11.000 bis EUR 15.000 für die thermische Sanierung der Außenwand und der obersten Geschößdecke amortisiert sich diese Investition nach nur 10 Jahren bei einer jährlichen Rendite von 7–12 %. Mit einem geförderten Althausanierungskredit rechnet sich die Modernisierung noch schneller.

### 3.3 Maßnahmen zur Senkung des Energieverbrauches – Überblick

#### 3.3.1 Maßnahmen an der Gebäudehülle

Die Sanierungsmaßnahmen an der Gebäudesubstanz sind besonders wichtig und sollten genau geplant werden. Hier ist mit einer rund 30-jährigen Nutzungsdauer zu rechnen. Zu klären ist, ob die geplanten Maßnahmen auch nach zehn bis zwanzig Jahren noch den zukünftigen wärmetechnischen Standards entsprechen werden. Die Dämmstärken sollten zumindest so gewählt werden, dass sie zumindest den heutigen technischen Mindestanforderungen entsprechen:

- Außenwand mit 10 cm Wärmedämmung
- oberste Geschößdecke/Dachschräge mit 20 cm Wärmedämmung
- Fußboden/Kellerdecke mit 8 cm Wärmedämmung
- Fenster mit Wärmeschutzverglasung

Zukunftsweisender ist es aber, sich an den Standard von Niedrigenergiehäusern zu halten, welcher heute im Neubau den Stand der Technik darstellt. Folgende Vorgaben wurden für die Sanierungsvorschläge in den folgenden Kapiteln gemacht:

- Außenwand mit 20 cm Wärmedämmung
- Dachschräge mit 34 cm Wärmedämmung
- Fenster: Passivhausfenster
- Kellerdecke mit 12 cm Dämmung an der Untersicht

Aus einem Althaus wird jedoch im Regelfall, aufgrund der mit vertretbarem Aufwand nicht behebbaren Wärmebrücken, kein Passivhaus. Es ist aber in Einzelfällen durchaus möglich, wie beispielhafte Sanierungen zeigen.

Einen Überblick über die verschiedenen Baustandards gibt folgende Tabelle:

BAUSTANDARD	BAUTEIL	DACH, OB. GESCHOSS-DECKE	AUBENWÄNDE	KELLER-DECKE	FENSTER	LÜFTUNG LW= LUFTWECHSEL	SPEZ. HEIZ-ENERGIE VERBRAUCH IN kWh/m²a
ALTBAU (BAUJAHR 1950-1975)	U <sub>Bestand</sub> <sup>1)</sup> W/m²K	0,60-2,0	1,4-2,0	0,3-1,3	Isolierglas oder Verbundglas	1-2LW/H	272
NEUBAU DER LETZTEN JAHRE	U in W/m²K	0,22	0,40	0,40	1,70	0,5 LW/H	108
	Dammstärke <sup>3)</sup>	20 cm	10 cm	10 cm	2fach Wärmeschutzverglasung		
NIEDRIG ENERGIE-HAUS-STANDARD	U <sub>NEH</sub> <sup>2)</sup> W/m²K	0,15	< 0,20	< 0,25	1,30	0,5 LW/H event. mit kontr. Wohnraumlüftung	60
	Dammstärke <sup>3)</sup>	30 cm	16 cm	13 cm	2fachWSV		
PASSIVHAUS - STANDARD	U <sub>Passivhaus</sub> <sup>2)</sup> W/m²K	<0,10	<0,15	< 0,12	< 0,7	0,3-0,5 LW/H mit Wärmerückgewinnung	22
	Dammstärke <sup>3)</sup>	35 cm	26 cm	30 cm	3fach WSV		

1) U-Werte gängiger Konstruktionen Baujahr 1950-1975

2) Bei der Ermittlung des U-Wertes können vorhandene Bauteilschichten miteinbezogen werden.

3) Die Dämmstärke bezieht sich auf eine Wärmedämmung mit Wärmeleitfähigkeit von 0,040

**TABELLE: Baustandards im Vergleich**



Auf Basis eines beispielhaften Siedlungshauses wurden mit Hilfe oben genannter Sanierungsvorschläge Energiekennzahlberechnungen durchgeführt. Sie führten zu folgenden Ergebnissen:

- ❑ Durch Dämmung der Dachschräge und der obersten Geschoßdecke bei vollständigem Ausbau des Dachgeschoßes kann ca. ein Drittel des Wärmebedarfs eingespart werden.
- ❑ Durch zusätzliche Dämmung der Außenwand kann fast zwei Drittel bis drei Viertel des Wärmebedarfs eingespart werden.
- ❑ Der Wärmebedarf kann um weitere 10 % durch die Dämmung der Kellerdecke reduziert werden.

Das Beispiel zeigt, dass der Energiebedarf eines Althaus jedenfall auf den heutigen Standard eines Neubaus gebracht werden kann und somit aus einem Althaus ein Niedrigenergiehaus wird.

■ << **KAPITEL 4 BESTANDSAUFNAHME - DER PROTOTYP DES SIEDLUNGSHAUSES**

### 3.3.2 Maßnahmen an der Haustechnik

Empfehlenswert ist der Tausch des Heizkessels, wenn er älter als 15 Jahre ist oder Funktionsstörungen aufweist. Nach erfolgten Dämmmaßnahmen am Gebäude ist der Tausch ebenfalls notwendig, da der Heizkessel für die nun reduzierte Heizanforderung zu groß dimensioniert ist. Durch modernere Heizkessel können CO<sub>2</sub>-Emissionen wesentlich eingespart werden. Wenn auf eine Biomasseheizung umgestellt wird, können die CO<sub>2</sub>-Emissionen fast zur Gänze wegfallen. Das zeigt, welche Bedeutung die Wahl des Energieträgers beim Einbau einer neuen Zentralheizung hat.

■ << **KAPITEL 6 HEIZUNG**

Der Einbau einer Solaranlage zur Warmwasserbereitung bringt ebenfalls eine Einsparung an Energie zur Warmwasserbereitung bis zu 70 %, kann aber auch zusätzlich zur Bereitstellung von Heizenergie für die Übergangszeit verwendet werden.

■ << **KAPITEL 6 THERMISCHE SOLARANLAGEN**

Der Einbau einer Lüftungsanlage bringt eine weitere Energieeinsparung und eine große Komfortverbesserung durch die bessere Luftqualität in den Innenräumen.

■ << **KAPITEL 6 LÜFTUNG**

Auch der Einbau einer Photovoltaikanlage zur umweltfreundlichen Stromerzeugung ist möglich und bringt zu zusätzliche Einsparungen.

■ << **KAPITEL 6 PHOTOVOLTAIK**

#### ! TIPP

*Um einen Austausch des Heizkessels nach Dämmmaßnahmen zu vermeiden, sollten Sie bei einer schrittweisen Sanierung unbedingt zuerst die Fassade dämmen, bevor Sie die Heizung erneuern.*



FOTO: EDELTRAUD HASELSTEINER



FOTO: MARTINA LEHNER



### 4.1 Bestandsaufnahme – Der Prototyp des Siedlungshauses

Katharina Guschlbauer-Hronek  
Peter Haftner

Der Prototyp des Siedlungshauses wurde aufgrund von Recherchen in Siedlungen in Niederösterreich stellvertretend für den am häufigsten vorkommenden Typ eines Siedlungshauses definiert. Dieser Prototyp dient als Basis für alle in den nächsten Kapiteln behandelten Sanierungsvarianten. Es wurde folgendes angenommen: Die Bauweise des Hauses ist typisch für die Bauperiode von 1945 bis 1960 und kann wie folgt kurz beschrieben werden:

- ❑ Erdberührter Fußboden/Kellerdecke: Ortbeton-(decke), Estrich, Belag
- ❑ Außenwände: verputztes Hochlochziegelmauerwerk mit großteils guthaftendem Verputz
- ❑ Fenster: Kastenfenster in schlechtem Zustand
- ❑ Geschoßdecke: Ast-Mollins-Decke (alte Beton-decke) ungedämmt
- ❑ Oberste Geschoßdecke: Holztramdecke ("Mausboden") mit Holzwolleleichtbauplatten innen verkleidet und verputzt und ungedämmt mit Aufbeton am Dachboden
- ❑ Trempelwand: Verputzte Holzwolleleichtbauplatten auf Holz-Ständer-Konstruktion
- ❑ Dachschräge: Kaltdach auf der Innenseite teilweise verkleidet mit verputzten Holzwolleleichtbauplatten, Sparren in gutem Zustand
- ❑ Tonziegeldach, Dachneigung 51°

Der Aufbau der Bauteile sowie die U-Werte sind im Kapitel Bauteilkatalog genau beschrieben und den Sanierungsdetails gegenübergestellt.

Das Dachgeschoß wurde zu einem späteren Zeitpunkt ausgebaut.

Der mittels Energiekennzahlberechnung ermittelte Wärmebedarf unter Annahme der Vollbeheizung für das Gebäude liegt bei 316 kWh/m<sup>2</sup>a.

Das Haus wird über eine Ölheizung mit zweistufigem Brenner (15 und 27 kW) mit händischer Regelung, aber gut gedämmten Leitungen vom Keller aus zentral beheizt. Die Ölheizung ist von der Leistung her überdimensioniert, die maximale Heizlast des Gebäudes entspricht ungefähr der Leistung der kleinsten Brennerstufe. Die Warmwasserbereitung erfolgt elektrisch über einen 150-Liter-Speicher im Badezimmer.



Straßenansicht Fassade

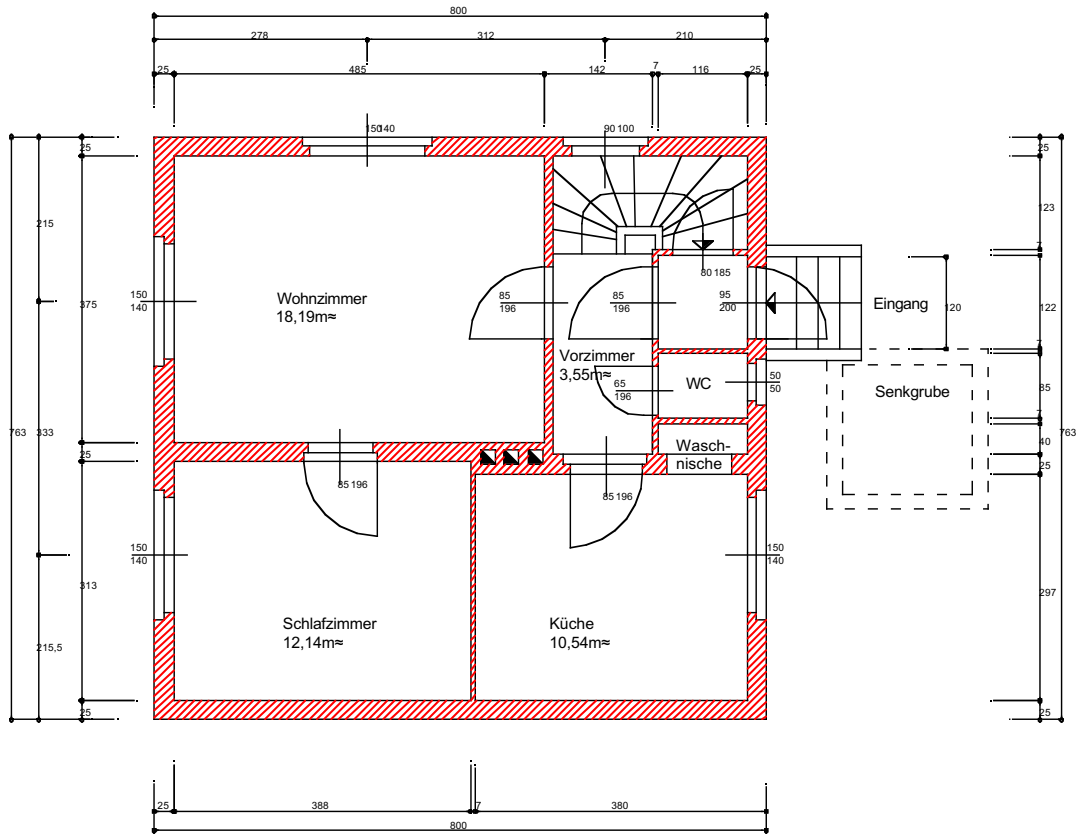


Ansicht Hausrückseite mit Windfang

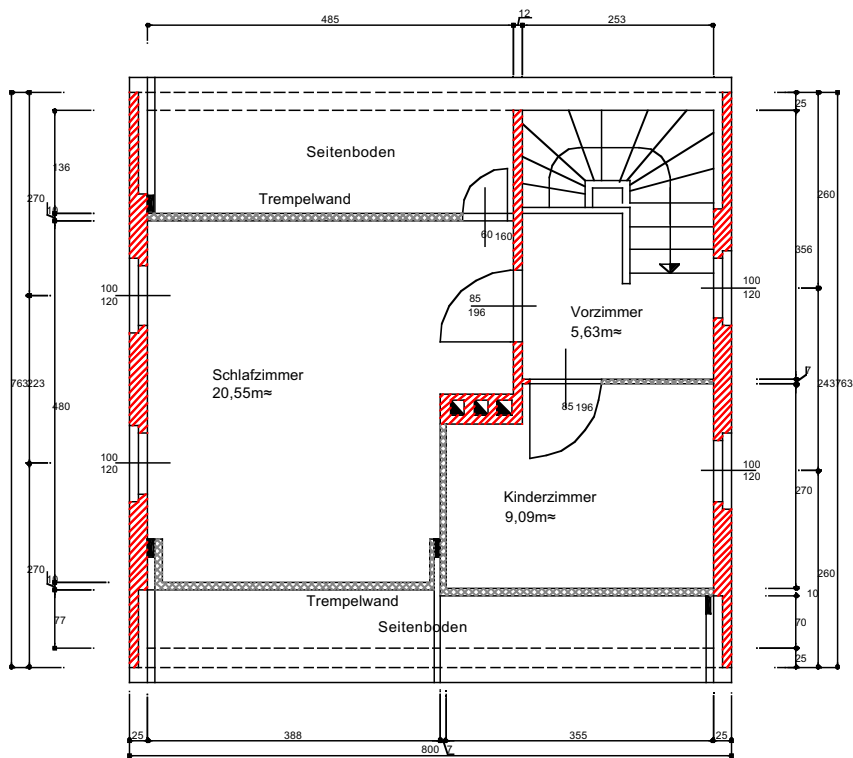


Oberste ungedämmte Geschoßdecke und Dach

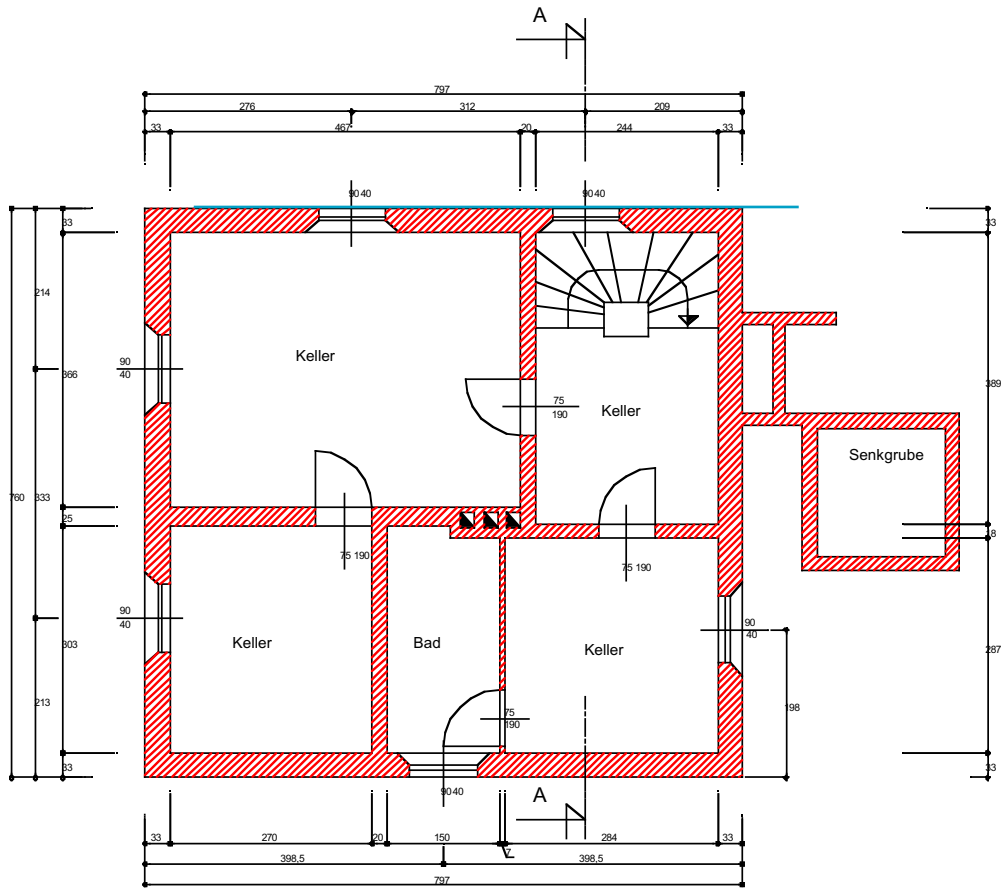
# Pläne:



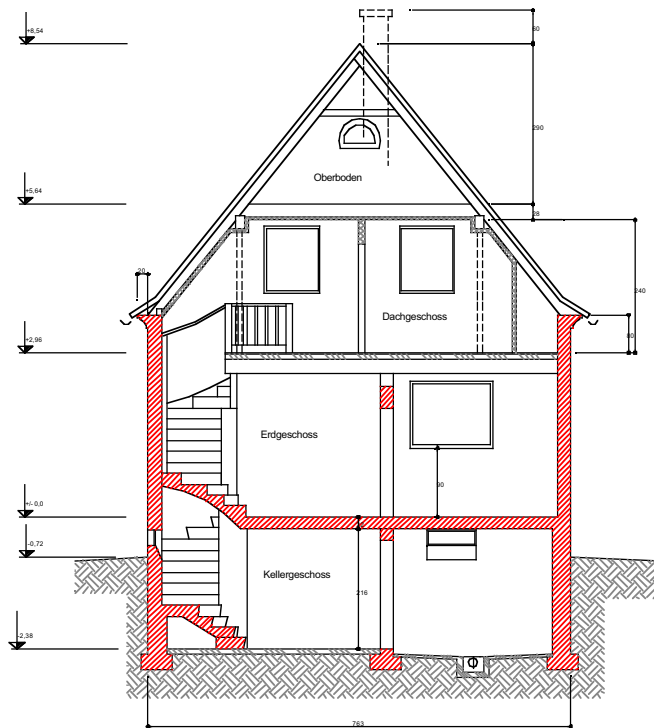
Erdgeschoß des Prototyps eines Siedlungshauses



Dachgeschoß des Prototyps



Kellergeschoß des Prototyps



Schnitt des Prototyps

## 4.2 Sanierung des Gebäudes in Varianten

Im folgenden Kapitel werden von zwei Architekten vier Umbau- und Sanierungsvorschläge vorgestellt. Am Beginn werden die geplanten Maßnahmen und vorrangigen Sanierungsziele kurz erläutert. Pläne, Bauzeitplan und eine Grobkostenschätzung zeigen den gesamten Umfang einer Sanierungsplanung. Die gezeigten Varianten spannen einen Bogen von sparsamen Umbaumaßnahmen innerhalb des bestehenden Gebäudes bis hin zu großzügigen Erweiterungsmaßnahmen. Bei manchen Projekten wird zusätzlich zu den Grundrissen auch noch jeweils eine mögliche Variante dargestellt.

Ziel der vorgestellten Sanierungsbeispiele ist es zu zeigen, dass auch in Siedlungshäusern aus der Zwischen- und Nachkriegszeit qualitativ hochwertiges, komfortables und zukunftsweisendes Wohnen möglich ist. Dafür wurden hochwertige, in der Sanierung noch nicht so verbreitete Komponenten und Verarbeitungstechniken ein-

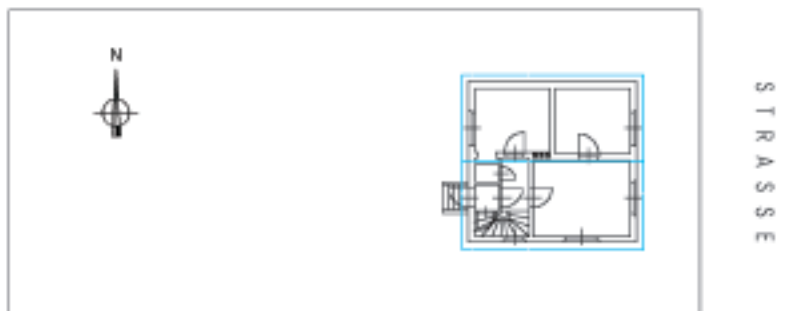
geplant, welche aber im Neubau schon durchwegs verwendet werden. Im Rahmen einer Sanierung ist es generell zu bedenken, dass heute eingebaute Materialien und Komponenten längerfristig, das heißt für 15 bis 30 Jahre, eingebaut werden und auch in Zukunft noch Komfort und gesundes Wohnen gewährleisten sollen. Der zweite Schwerpunkt liegt daher auf der Verwendung ökologischer Baumaterialien.

■ << KAPITEL 5 BAUDETAILS

Im vorhergehenden Kapitel wurde der Prototyp eines Siedlungshauses vorgestellt. Um den zahlreichen möglichen Situierungen und den sich daraus ergebenden Orientierungen eines solchen Hauses auf einem Grundstück gerecht zu werden, wurde die Position des Hauses auf dem Grundstück in zwei Varianten angenommen:

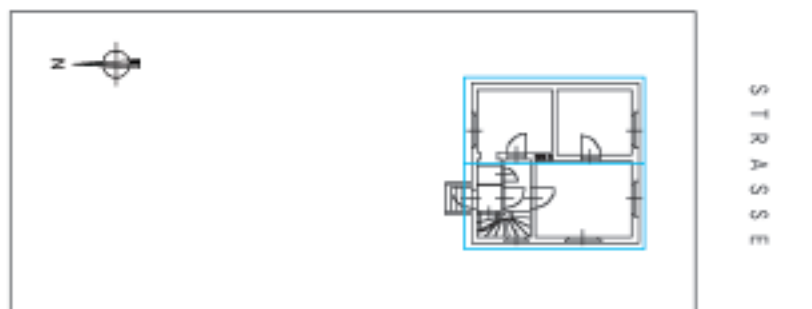
LAGEPLAN 1: Straße im Osten, Garten im Westen

Variante 1  
Variante 2 (mit Zubau)



LAGEPLAN 2: Straße im Süden, Garten im Norden

Variante 3  
Variante 4 (mit Zubau)



Die zweite Variante stellt eine zugegebenermaßen sehr ungünstige Lage dar, da die zur passiven Energiegewinnung am besten geeignete Südseite des Hauses zur Straße weist. Aber auch unter diesen Umständen kann eine nutzerorientierte Erschließung des Gartens auf der Nordseite erfolgen. Nähere Erläuterungen sind bei den jeweiligen Sanierungsvarianten zu finden.

Die Schätzung der Gesamt-Sanierungskosten erfolgte auf Basis von Ausschreibungen. Sie sind aber nur als Richtpreise zu verstehen, da sie von vielen verschiedenen Faktoren, wie Auftragslage, räumliche Distanz zum Bauplatz, aktueller Erhebungszeitpunkt, lokalem Preisge-

füge der Anbieter, etc. abhängig sind. Diese Kostenschätzung ersetzt in keinem Falle eine auf das individuelle Sanierungsprojekt bezogene Ausschreibung. Auch die Betriebskosten eines sanierten Gebäudes werden in Zukunft vermutlich aufgrund von Energiepreissteigerungen einen weiteren wichtigen Faktor in der Gesamtkostenrechnung darstellen. So ist es sinnvoll, den etwas höheren Investitionskosten einer energetisch hochwertigen Sanierung die geringeren Betriebskosten auf ca. 25–30 Jahre gegenüberzustellen. Dazu kommen die Entsorgungskosten in der Zukunft für ökologisch bedenklichere Baumaterialien.

Die Bauzeitpläne sind auf eine Arbeitswoche mit 5 Tagen ausgelegt. Durch die Berücksichtigung von Wochenenden, Feiertagen, Wochen mit Fenstertagen, jahreszeitlicher Baubeginn und Schlechtwettertagen werden sich unterschiedliche Gesamtbauzeiten ergeben.

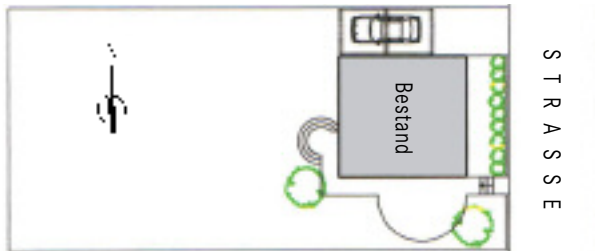
Ein weiterer Unsicherheitsfaktor sind Eigenleistungen, die erfahrungsgemäß auf Grund der limitierten Freizeit (Urlaube!) und auch der Material-Anschaffungskosten erhebliche zeitliche Verzögerungen bewirken können. Auch

die mögliche Insolvenz von beauftragten Firmen können sich auf eine Verlängerung der Bauzeit auswirken. Es sind daher die Zeitdiagramme nicht ohne weiteres in eine tatsächliche Bauzeit übertragbar.

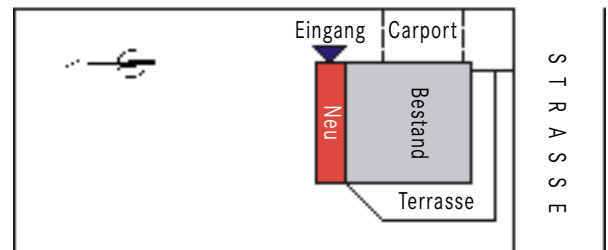
Die geplanten Maßnahmen erfordern grundsätzlich eine baubehördliche Bewilligung. Im Fall, dass keine Seitenabstände und Fluchtlinien überbaut werden, wird diese Bewilligung kein Problem darstellen.

### Die Projekte im Überblick:

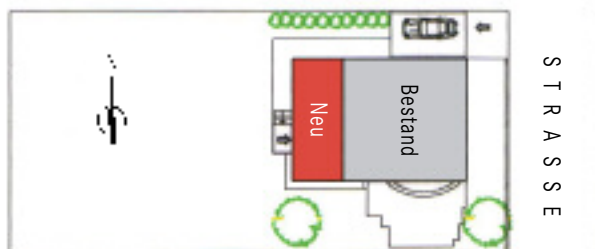
**PROJEKT I:** Sanierung unter Erhaltung der Grundfläche, Garten im Westen.  
Das erste Projekt sieht eine Sanierung des bestehenden Gebäudes ohne zusätzliche Zubauten vor. Die Raumaufteilung des Hauses wird geringfügig verändert, um mehr Platz zu schaffen.



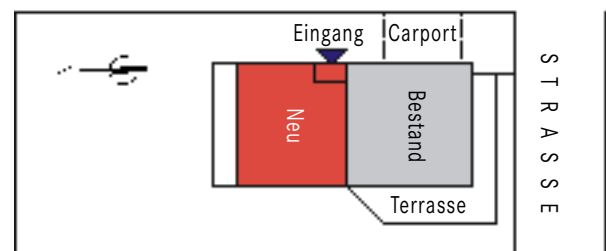
**PROJEKT III:** Sanierung mit kleinem Zubau in Holzbauweise, Garten im Norden.  
In diesem Projekt schafft ein schmaler zweigeschoßiger Anbau in Holzbauweise mehr Platz für den Eingangsbereich, die gartenseitigen Räume und für ein Badezimmer im Obergeschoß.



**PROJEKT II:** Sanierung mit Erweiterung in Massivbauweise, Garten im Westen.  
Bei Projekt II wurde gartenseitig eine eingeschobige Erweiterungsbox als massiver Fertigteil angefügt, die im Obergeschoß als Terrasse genutzt werden kann.



**PROJEKT IV:** Sanierung mit großem Zubau in Holzbauweise, Garten im Norden.  
Dieses Projekt stellt, bezogen auf den zusätzlichen Wohnraum, das großzügigste der Sanierungsbeispiele dar. Ein zirka 40 m<sup>2</sup> großer erdgeschoßiger Zubau, ähnlich dem vorhergehenden Projekt in Holzbauweise, schafft zusätzlich Platz für zwei Zimmer, oder kann auch für eine kleine eigene Wohneinheit genutzt werden.

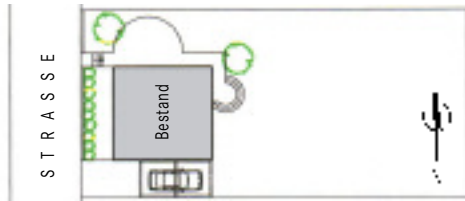


## 4.2.1 PROJEKT I: Sanierung unter Erhaltung der Grundfläche

Arch. DI Wolfgang Junger, Baden bei Wien

### 4.2.1.1 Baubeschreibung

#### Lageplan



#### Planungsziel:

Zielvorgabe bei dieser Komfort-Variante ist eine 3-Zimmerwohnung, (z.B. für 2 Erwachsene, oder 2 Erwachsene mit Kind), die vom Platzangebot und der Funktion mit einer Neuplanung durchaus konkurrenzfähig ist.

#### Funktion:

Im Erdgeschoß wurden im alten Vorraum alle Einbauten entfernt und ein neues WC eingebaut. Das Wohnzimmer wird durch einen Essplatz erweitert, eine Tür stellt eine direkte Verbindung zur Küche her. Im Dachgeschoß sind zwei große Zimmer angeordnet, ein Kaminzug wird im Interesse einer besseren Grundrissgestaltung entfernt. Ein funktionelles Bad und ein Abstellraum ergänzen das Raumangebot.

#### Energiekonzept:

Die massiven Wandbauteile erhalten ein Außenwand-Wärmedämmverbundsystem, die Dachschräge eine Zwischensparrendämmung samt einer Aufdopplung nach innen und außen. Eine weitere thermische Sanierungsmaßnahme ist die Dämmung der Kellerdecken-Unterseite (Dämmstärken und Aufbauten sind den Baudetails zu entnehmen). Zusätzlich sind aktive und passive solare Gewinne eingeplant. Aktivkomponente ist ein im Dach integrierter Kollektor für die Warmwasserbereitung mit 8m<sup>2</sup> Solarfläche, passive Gewinne werden durch ein südorientiertes, großes Fensterelement erzielt. Im Keller ist eine Pelletsheizung samt dem erforderlichen Brennstofflager auf der Straßenseite vorgesehen.

#### Gartenkonzept:

Der Höhenunterschied zwischen Oberkante des Erdgeschoßfußbodens und Terrain beträgt ca. 70 cm und erfordert eine differenzierte Abstufung der Verbindungen zwischen Innen- und Außenräumen. Im gezeigten Beispiel ist der Zugangsweg mit gärtnerischen Elementen (z.B. Palisaden) höhergelegt und durch eine Terrasse erweitert.

NUTZFLÄCHE EG + DG: 90,5 m<sup>2</sup>

### 4.2.1.2 Pläne

#### Ansicht Ost, Straßenseite



#### Ansicht West, Gartenseite



#### Ansicht Süd

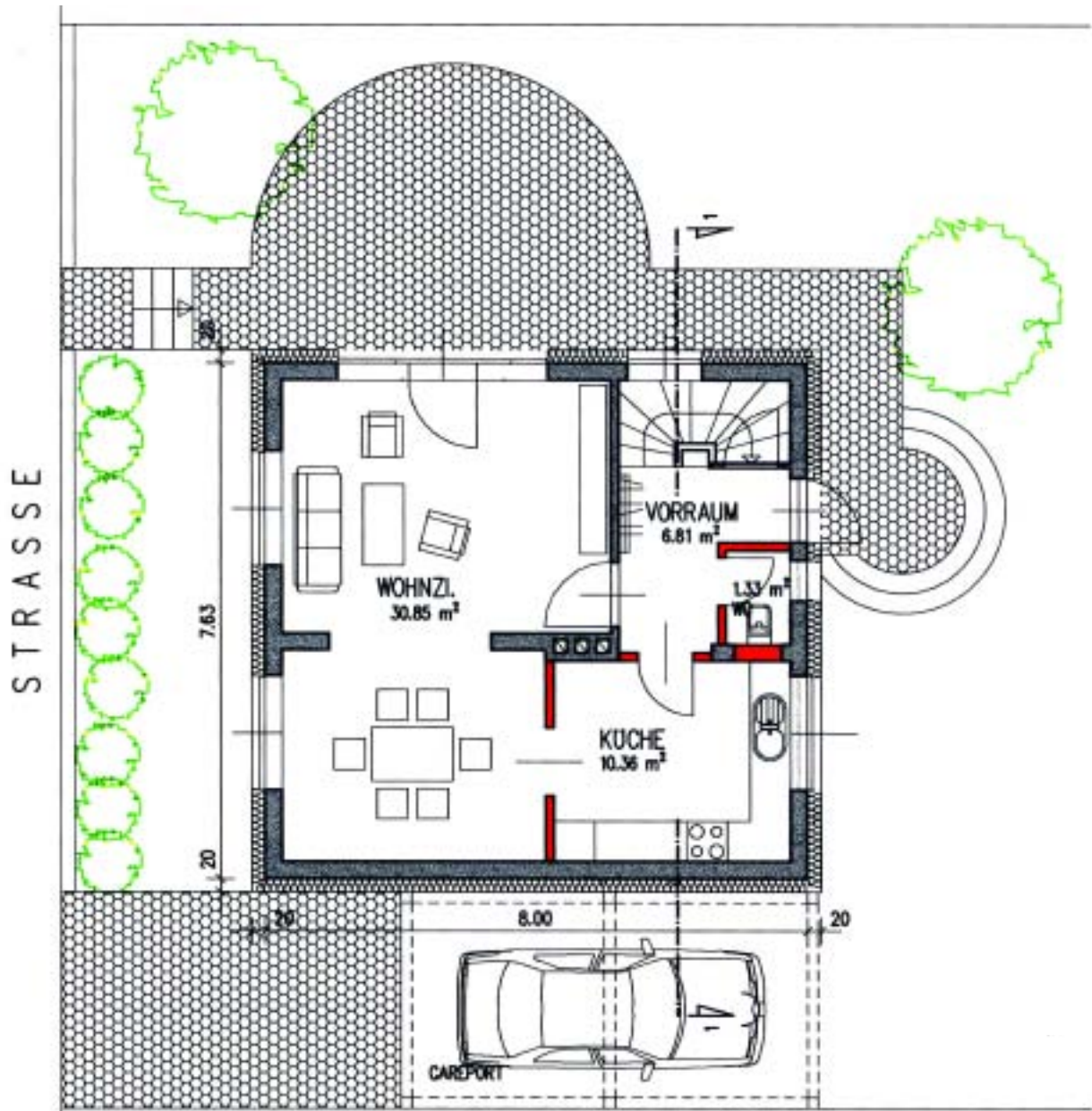


#### Ansicht Nord

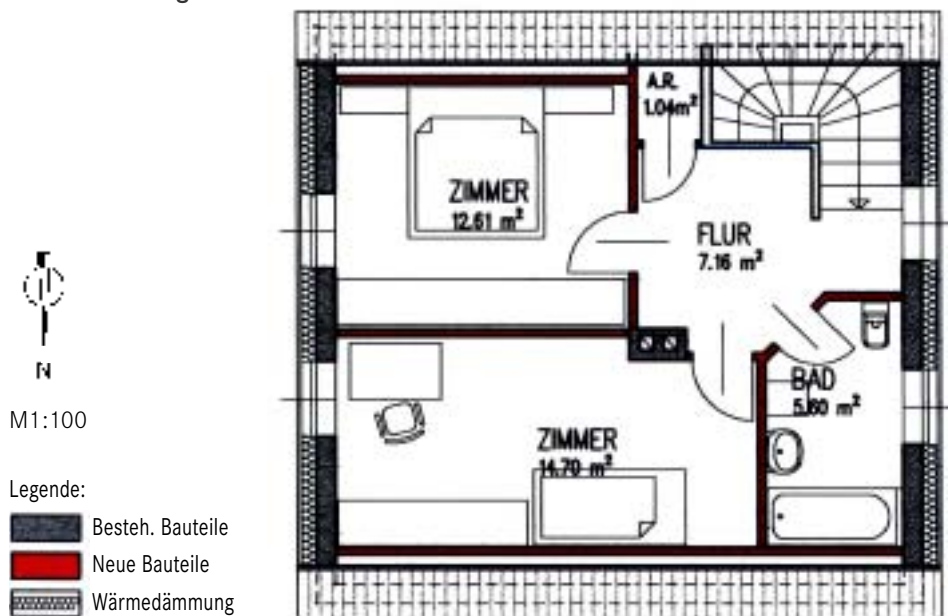




Grundriss Erdgeschoß



Grundriss Dachgeschoß

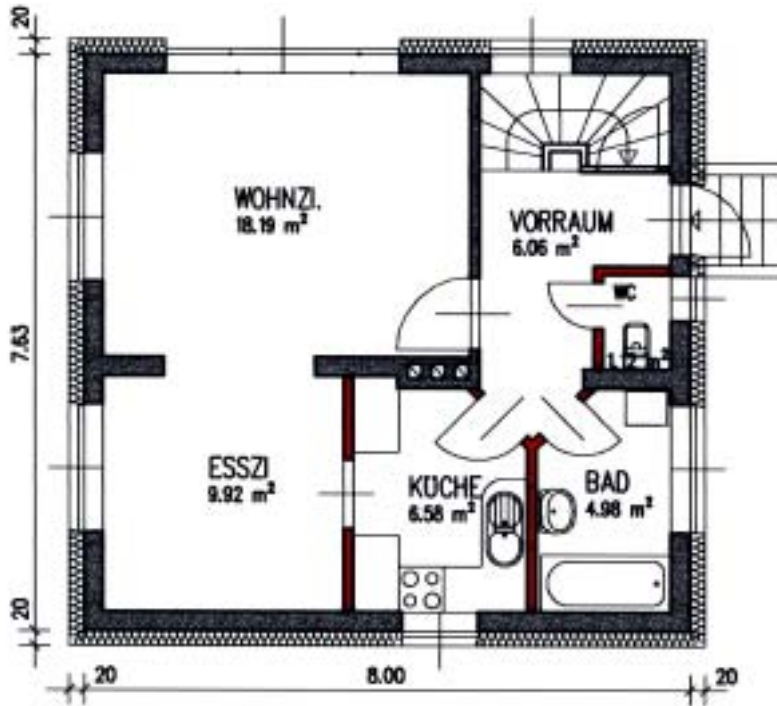


### Grundrissvariante:

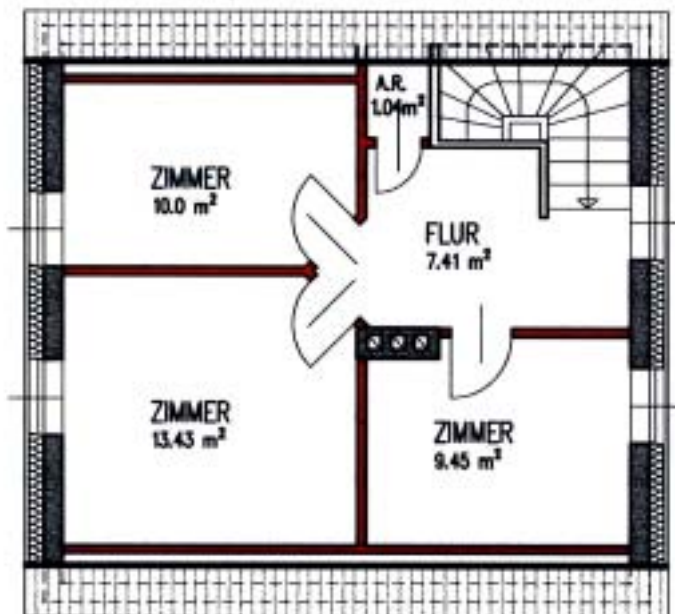
In dieser Ökonomie-Variante wird versucht, ein Maximum an Funktionalität zu erzielen. Im EG wird die Küche zugunsten eines Bades verkleinert (gemeinsame Installationswand!). Im Dachgeschoß können drei Zimmer unter-

gebracht werden. Bei Bedarf können auch zur besseren Belichtung im Obergeschoß Dachflächenfenster in die Dachschräge eingebaut werden.  
NUTZFLÄCHE EG + DG: 88 m<sup>2</sup>

### Grundrissvariante Erdgeschoß



### Grundrissvariante Dachgeschoß

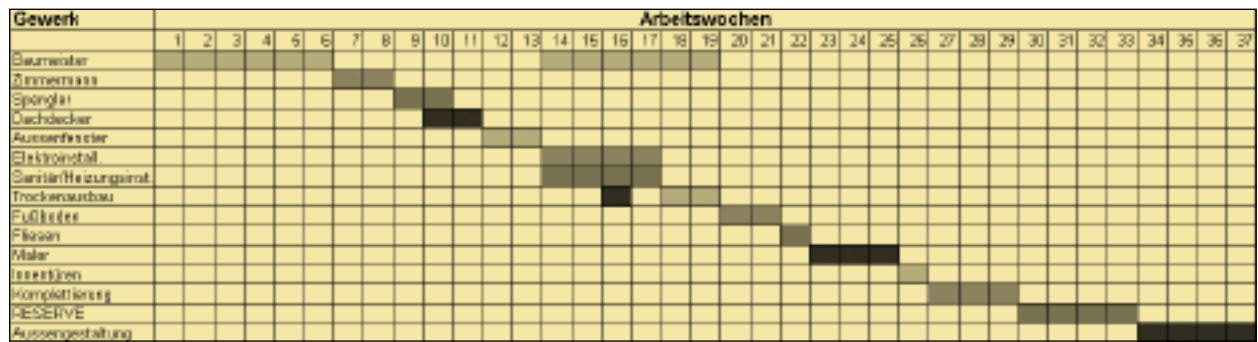


M1:100

Legende:

- Besteh. Bauteile
- Neue Bauteile
- Wärmedämmung

### 4.2.1.3 Bauzeitplan



### 4.2.1.4 Grobkostenschätzung

GESAMTBAUKOSTEN ENTWURF DI JUNGER - UMBAU I

(Sanierung der bestehenden Struktur, Neuorganisation innerhalb des bestehenden Grundrisses, keine Erweiterung)

Wohnfläche Bestand: 90,5 m<sup>2</sup>

**Baukosten /m<sup>2</sup> Wfl.:** EUR 1.280 exkl. MwSt

**Gesamtbaukosten:** EUR 115.840 exkl. MwSt

GEWERKE	ANTEILE IN %	SUMME EUR
BAUMEISTER	45,00	52.128,00
ZIMMERMANN	9,00	10.425,60
SPENGLER	4,00	4.633,60
DACHDECKER	3,20	3.706,88
AUSSENFENSTER	8,00	9.267,20
ELEKTROINSTALLATION	4,50	5.212,80
SANITÄR-/HEIZUNGSINSTALLATION	14,50	16.796,80
TROCKENAUSBAU	3,00	3.475,20
FUßBODEN	1,90	2.200,96
FLIESEN	1,20	1.390,08
MALER	1,40	1.621,76
INNENTÜREN	2,00	2.316,80
SCHLOSSER	2,30	2.664,32
<b>GESAMT</b>	<b>100,00</b>	<b>115.840,00 exkl. MwSt.</b>

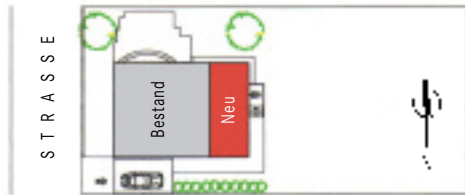
(Preisstand 2004; unter der Annahme einer Totalsanierung des bestehenden Gebäudes und einer gänzlichen Um- und Neunutzung; beinhaltet keine kontrollierte Wohnraumlüftung und keine Sonnenkollektoren. Ebenfalls nicht berücksichtigt wurden kleinere Abbrucharbeiten an nichttragenden Bauteilen).

## 4.2.2 PROJEKT II: Sanierung mit Erweiterung in Massivbauweise

Arch. DI Wolfgang Junger, Baden bei Wien

### 4.2.2.1 Baubeschreibung

#### Lageplan



#### Planungsziel

An die Westseite des Hauses wird eine eingeschobige „Erweiterungsbox“ als massiver Fertigteil angefügt. Daraus resultiert ein 4-Zimmer-Angebot, das allen heutigen Ansprüchen an Wohnqualität genügt. Auch von den Bauungsbestimmungen und von der Orientierung (freie Südseite) ist dieser Platz für eine Erweiterung günstig und es besteht auch die Möglichkeit, im Bauwuch einen Carport zu errichten.

#### Funktion

Im Erdgeschoß des Bestandes werden im Vorraum alle Wände samt dem WC entfernt. Der Wohnraum wird um einen Essplatz erweitert, die Küche erhält ein neues Fenster. Der Erweiterungsteil beinhaltet ein Multifunktionszimmer, Windfang, Abstellraum und WC. Falls eine Terrasse auf dem Dach der Erweiterungsbox errichtet werden soll, muss aufgrund des Niveauunterschiedes die Box um 22 cm abgesenkt werden, womit sich eine Stufe zu den Zimmern ergibt. Im Dachgeschoß werden zwei Zimmer, ein Bad und ein Abstellraum eingebaut. Die Kniestockwände werden Richtung Traufe verschoben. Ein Kaminzug wird im Interesse einer besseren Grundrissgestaltung entfernt. Die Decke des Erweiterungsbaues kann als Terrasse benützt werden und ist durch den Flur zu betreten.

#### Energie-Konzept

Die massiven Wandbauteile erhalten ein Außenwand-Wärmedämmverbundsystem, die Dachschräge eine Zwischensparrendämmung samt einer Aufdopplung nach innen und außen. Eine weitere thermische Sanierungsmaßnahme ist die Dämmung der Kellerdecken-Unterseite (Dämmstärken und Aufbauten sind den Baudetails zu entnehmen). Zusätzlich sind aktive und passive solare Gewinne eingeplant. Aktivkomponente ist ein im Dach integrierter Kollektor für die Warmwasserbereitung mit 8m<sup>2</sup> Kollektorfläche, passive Gewinne werden durch ein südorientiertes, großes Fensterelement erzielt. Im Keller ist eine Pelletsheizung samt dem erforderlichen Brennstofflager (Straßenseite) vorgesehen.

#### Baurecht

Abgesehen von einer hinteren Baufluchtlinie, die im konkretem Fall mindestens 14 m betragen sollte, gibt es keine baurechtlichen Hindernisse. Auch eine zweigeschoßige

ge Ausführung der Erweiterung ist möglich, z.B. könnte das Dachgeschoß zur optischen Hervorhebung zum Altbau teilweise wintergartenähnlich ausgeführt werden. NUTZFLÄCHE EG + DG: 109 m<sup>2</sup>

### 4.2.2.2 Pläne

#### Ansicht Ost, Straßenseite



#### Ansicht West, Gartenseite



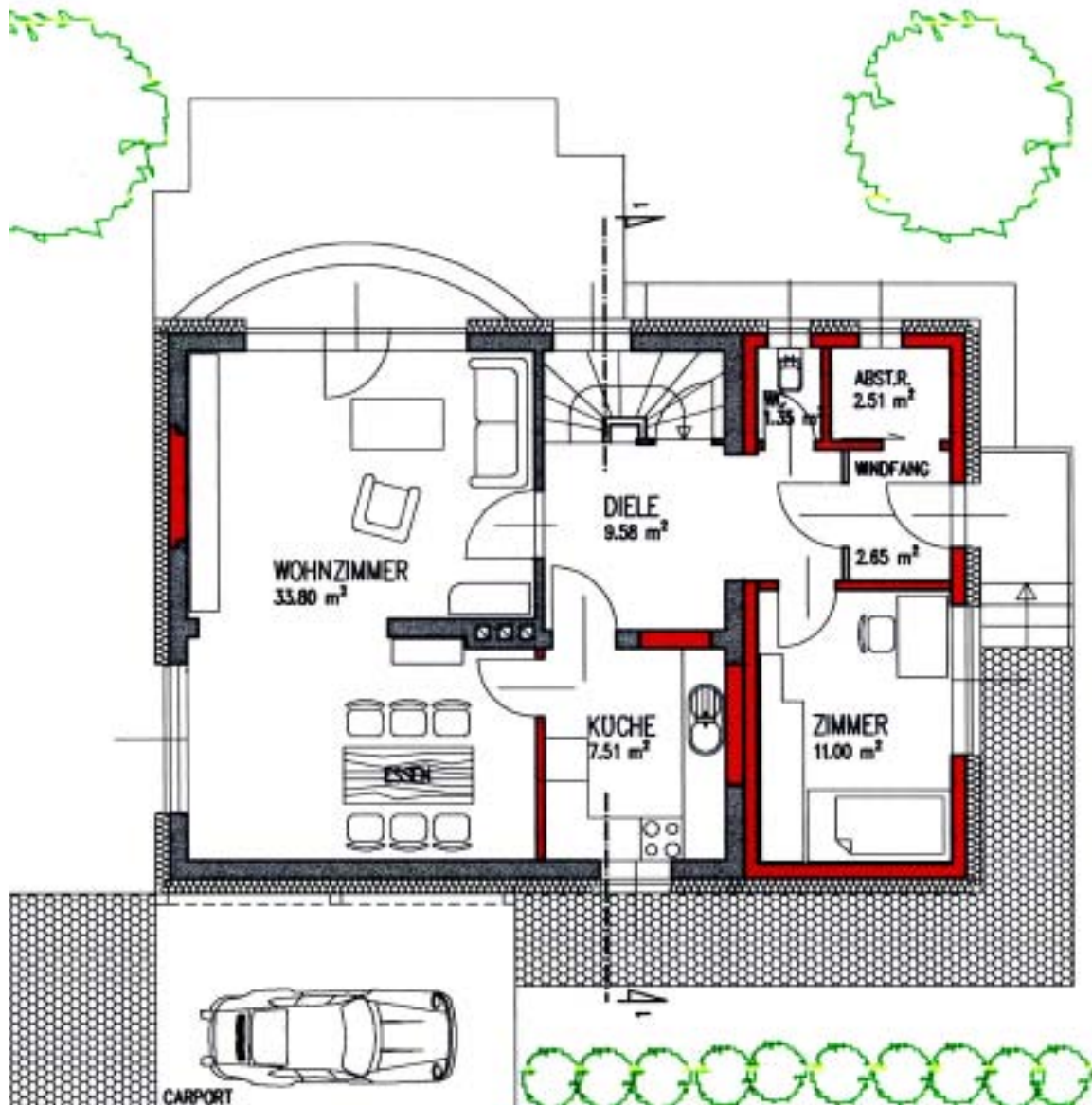
#### Ansicht Süd



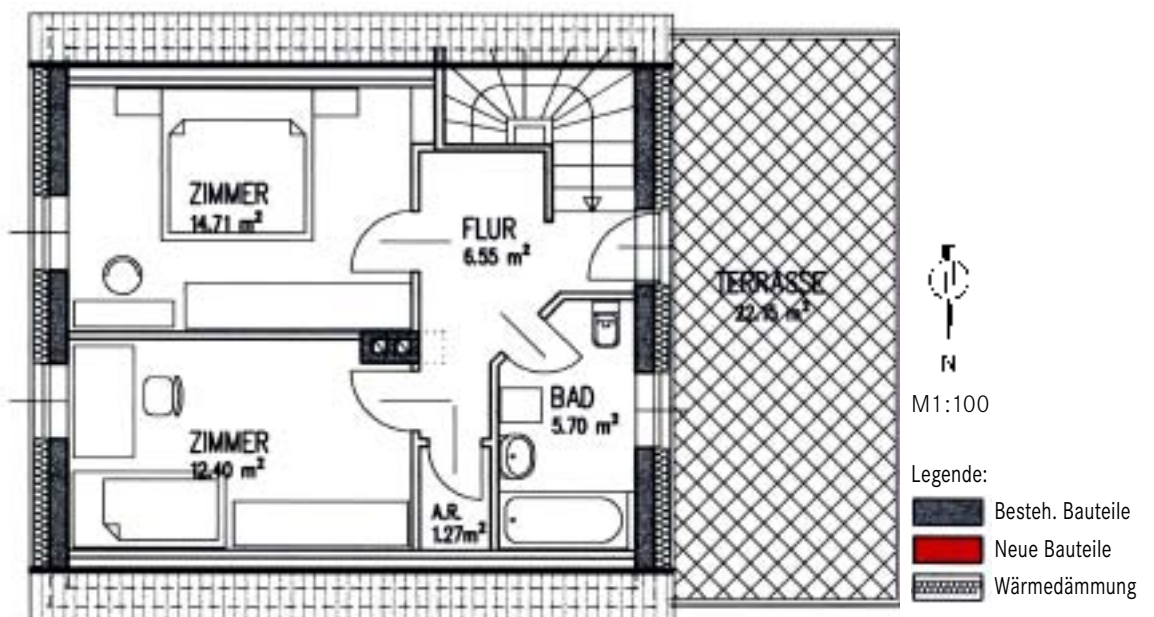
#### Ansicht Nord



## Grundriss Erdgeschoß



## Grundriss Dachgeschoß



**Grundrissvariante 1: „Erweiterung“ in Bauwich:**

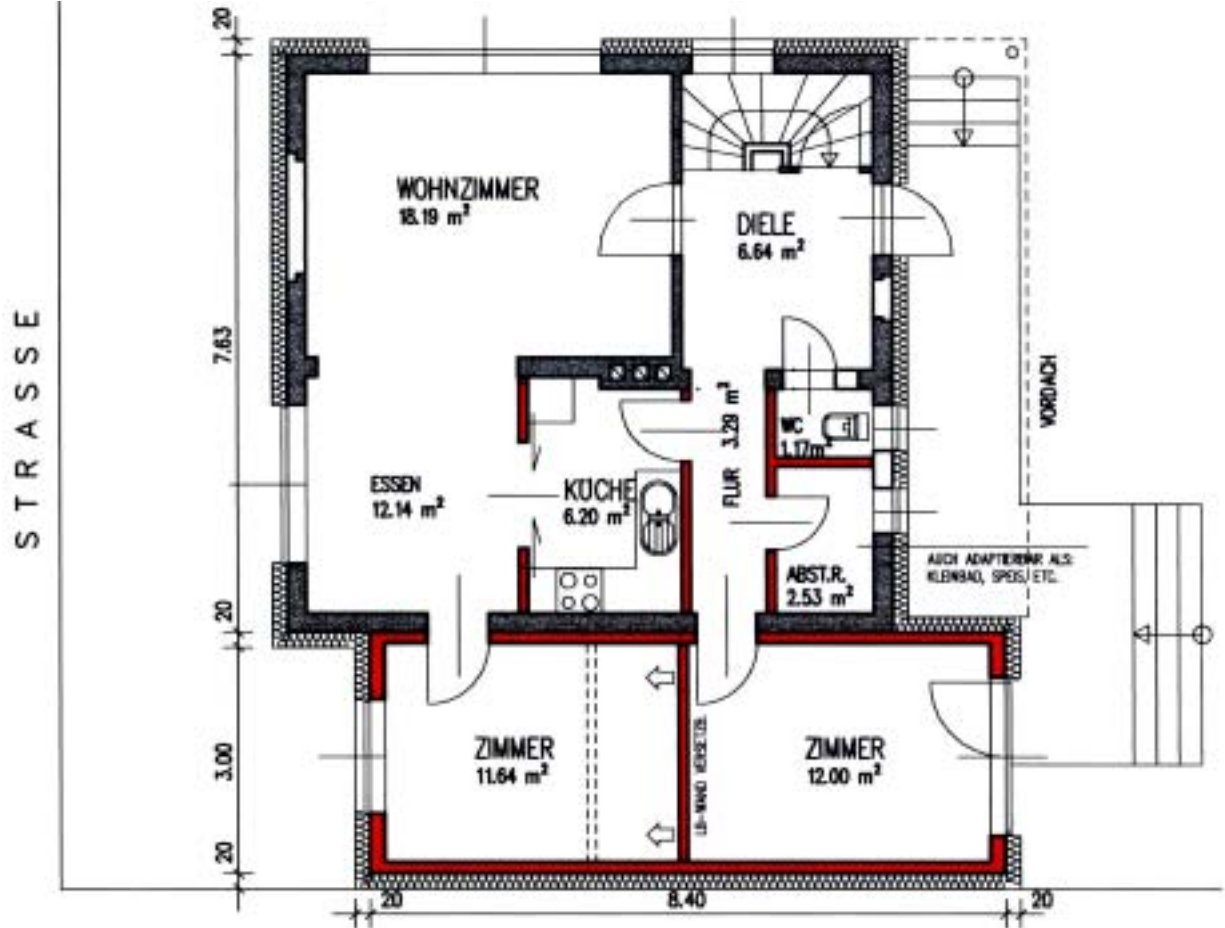
In der ersten Variante ist die "Erweiterungsbox" nordseitig im Bauwich angefügt. Das bedingt eine brandbeständige, also massive Mauer an der Grundgrenze. Auch die Höhe des Erweiterungsbaues ist auf Grund des erforderlichen Lichteinfallswinkel nur eingeschobig möglich.

Die Erweiterung ist beispielhaft mit zwei Zimmern ausgeführt, im Altbestand sind Essplatz und Küche zu einer Einheit zusammengefasst. Den entstehenden Platz nehmen ein Flur, ein Abstellraum und ein WC ein.

men ein Flur, ein Abstellraum und ein WC ein.

Baurecht: Grundsätzlich ist anzumerken, dass im Bauwich keine Aufenthaltsräume angeordnet werden dürfen und dass bei gekuppelter Bauweise Anbaupflicht für den Nachbar bestünde (Südseite des Nachbarn!). Aus diesen Gründen ist diese Variante nur mit einer Bebauungsbestimmung sinnvoll, in der offenen Bauweise, mit Zulassung von Aufenthaltsräumen im nördlichen Bauwich, vorgegeben ist. NUTZFLÄCHE EG + DG: 115 m<sup>2</sup>

**Grundriss Erdgeschoss:**



**Grundrissvariante 2: „Erweiterungsbox“ zweigeschoßig**

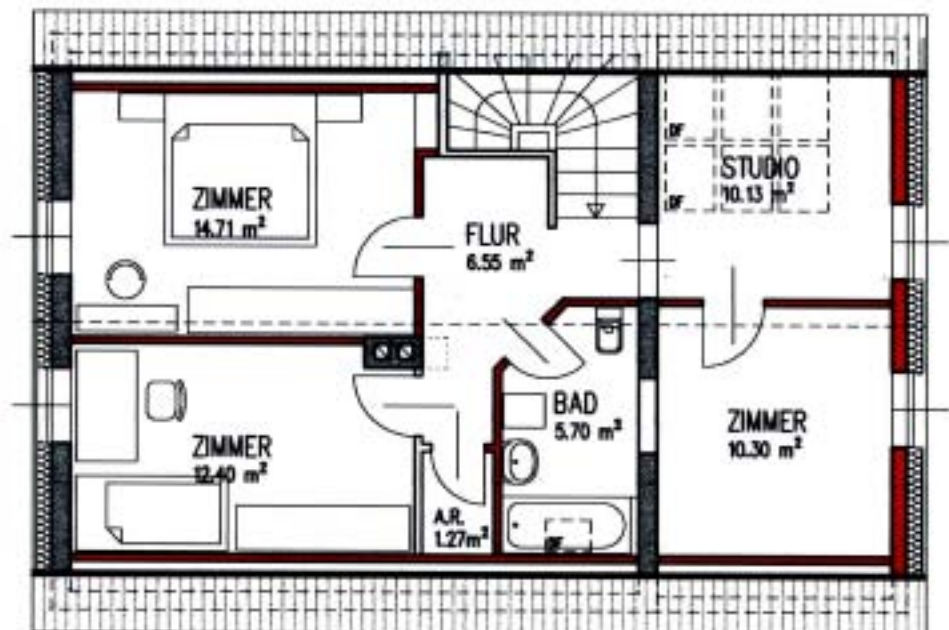
**Grundriss Dachgeschoß:**

Als eine weitere Möglichkeit kann die gartenseitig angefügte Erweiterungsbox zweigeschoßig ausgeführt werden.

N  
M1:100

Legende:

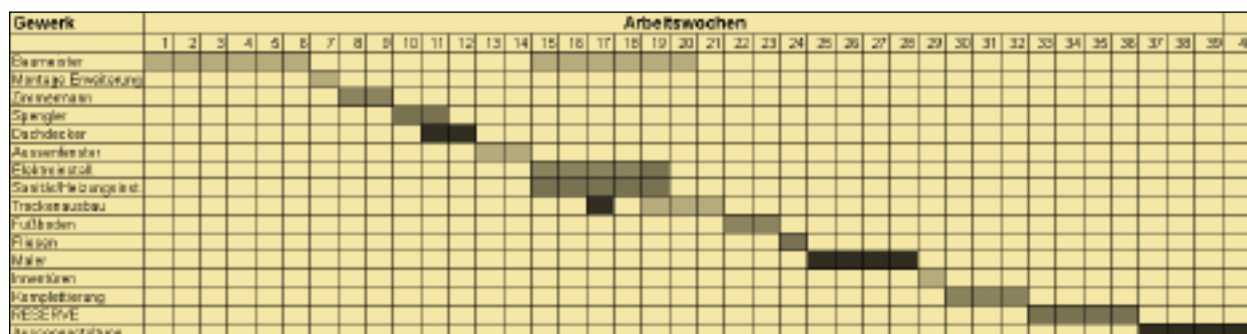
- Besteh. Bauteile
- Neue Bauteile
- Wärmedämmung



### 4.2.2.3 Bauzeitplan

Im Bauzeitplan für die Variante Erweiterung 1 ist die Errichtung der Fertigteile-Box mit einer Woche angenommen. Das bedingt die rechtzeitige Vorbestellung für die Vorfabrikation und die termingemäße Vorbereitung der Fundamentplatte und aller notwendigen Einbauten

(z.B. Kanal). Der angegebene Zeitraum reicht dann für die Aufstellung der Wände und Decke im Rohbauzustand aus. Fenster, Fassade, ein etwaiges Dach und der Ausbau sind mit der Sanierung des Altbaues abzustimmen.



### 4.2.2.4 Grobkostenschätzung

GESAMTBAUKOSTEN Entwurf DI Junger - ERWEITERUNG I

(Sanierung der bestehenden Struktur, Neuorganisation innerhalb des bestehenden Grundrisses und neuer Zubau)

Wohnfläche neu: (Zubau neu ca. 20 m<sup>2</sup>)

109 m<sup>2</sup>

**Baukosten/m<sup>2</sup> Wfl. alt:** EUR 1.280, exkl. Mwst

**Baukosten/m<sup>2</sup> Wfl. Fertigteilebox (ca. 20 m<sup>2</sup> Wfl.):** EUR 1.500 exkl. Mwst

**Gesamtbaukosten:** EUR 143.920 exkl. Mwst

GEWERKE	ANTEILE IN %	SUMME EUR
BAUMEISTER	45,00	64.764,00
ZIMMERMANN	9,00	12.952,80
SPENGLER	3,00	4.317,60
DACHDECKER	2,00	2.878,40
SCHWARZDECKER	2,20	3.166,24
AUSSENFENSTER	8,00	11.513,60
ELEKTROINSTALL.	4,50	6.476,40
SANITÄR/HEIZUNGSINST.	14,50	20.868,40
TROCKENAUSBAU	3,00	4.317,60
FUBBODEN	1,90	2.734,48
FLIESEN	1,20	1.727,04
MALER	1,40	2.014,86
INNENTÜREN	2,00	2.878,40
SCHLOSSER	2,30	3.310,16
<b>GESAMT</b>	<b>100,00</b>	<b>143.920,00 exkl. Mwst.</b>

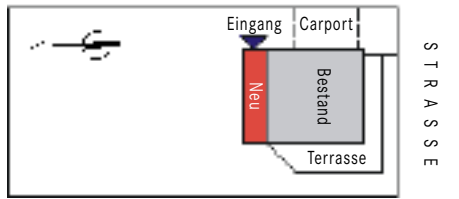
(Preisstand 2004; unter der Annahme einer Totalsanierung des bestehenden Gebäudes und einer gänzlichen Um- und Neunutzung; beinhaltet keine kontrollierte Wohnraumlüftung und keine Sonnenkollektoren. Ebenfalls nicht berücksichtigt wurden kleinere Abbrucharbeiten an nichttragenden Bauteilen).

## 4.2.3 PROJEKT III: Sanierung mit kleinem Zubau in Holzbauweise

Arch. DI Kurt Karhan, Neunkirchen, NÖ

### 4.2.3.1 Baubeschreibung

#### Lageplan



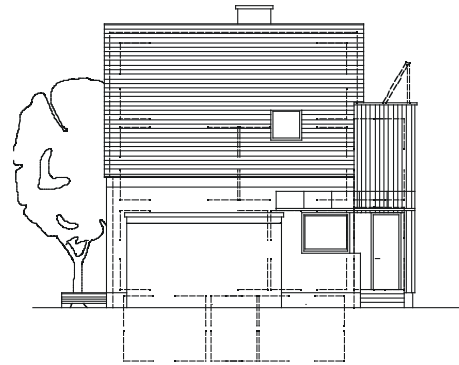
Der vorgegebene Altbestand ist ein für die Nachkriegsjahre typischer Grundriss, der in ein und derselben Art oftmals gebaut wurde und der sich vor allem durch Funktionalität und Wirtschaftlichkeit auszeichnet. Durch den in den letzten Jahren gestiegenen Wohlstand und der steigenden Motorisierungszahl ist im gleichen Maß auch der Bedarf an Wohnnutzfläche pro Kopf gestiegen. Diese Tatsache ist der Grund für den Entwurf „Variante klein“ – an die bestehende Substanz einen Zubau vorzusehen und nicht nur die vorhandenen Kubaturen umzugestalten. Nachdem die Gartenseite nach Norden orientiert ist, wird auch in diese Richtung der Zubau geplant. An den seitlichen Abständen wird ostseitig ein Autoabstellplatz, sowie der Zugang zum Haus fixiert. Diese Fläche hat somit eine halböffentliche Funktion. Die verbleibenden Flächen werden durch entsprechende Bepflanzung oder Gartengestaltung zu einem Erholungsraum mit privater Sphäre gestaltet.

Der Zubau hat einen Platzbedarf von 2 x 8 m und bringt rund 20 m<sup>2</sup> mehr an Wohnfläche. Durch einen zurückgesetzten Eingang ergibt sich auch die Möglichkeit, trotz gartenseitigen Anbaus eine Sichtverbindung zum Garten herzustellen. Im EG wird die zusätzliche Fläche als großzügiger Vorraum sowie als WC genutzt. Das Dachgeschoß profitiert durch eine Vergrößerung eines Zimmers und durch die Möglichkeit, ein Badezimmer mit durchgehend gleicher Raumhöhe – d.h. ohne Dachschräge – einzubauen. Durch den Zubau können die Räume im Bestand weitgehend erhalten bleiben. Lediglich beim Eingang werden das WC und der Windfang abgerissen und dem Vorraum zugeordnet. Im Dachboden werden durch zwei Wanddurchbrüche die Verbindungen zum Zubau hergestellt.

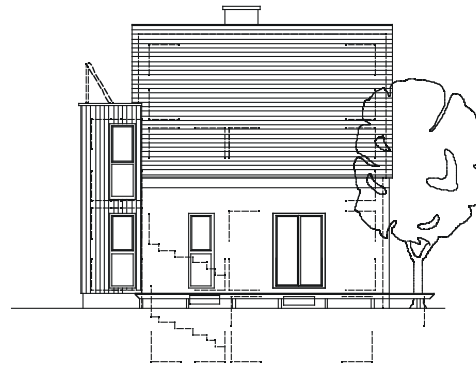
Der Zubau erhält eine kubische Form – hochgestelltes Prisma – die bewusst im Kontrast zur Architektur der fünfziger Jahre steht. Diese Maßnahme dient dazu, die Proportion des Altbaues in der bestehenden Form zu erhalten. Eine banale Verlängerung der Dachflächen würde das Verhältnis von Länge und Höhe des bestehenden Bauwerkes negativ beeinträchtigen. Um diesen „Gegensatz“ zu verstärken ist beim Neubau auch eine vorgehängte Lärchenfassade geplant.

### 4.2.3.2 Pläne

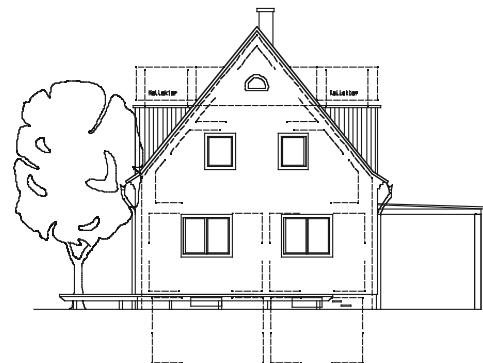
#### Ansicht Ost



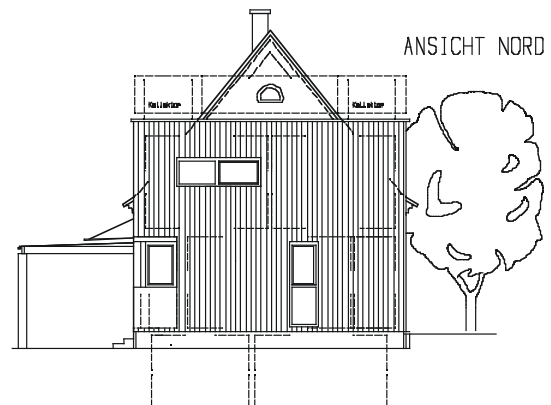
#### Ansicht West



#### Ansicht Süd, Strassenseite

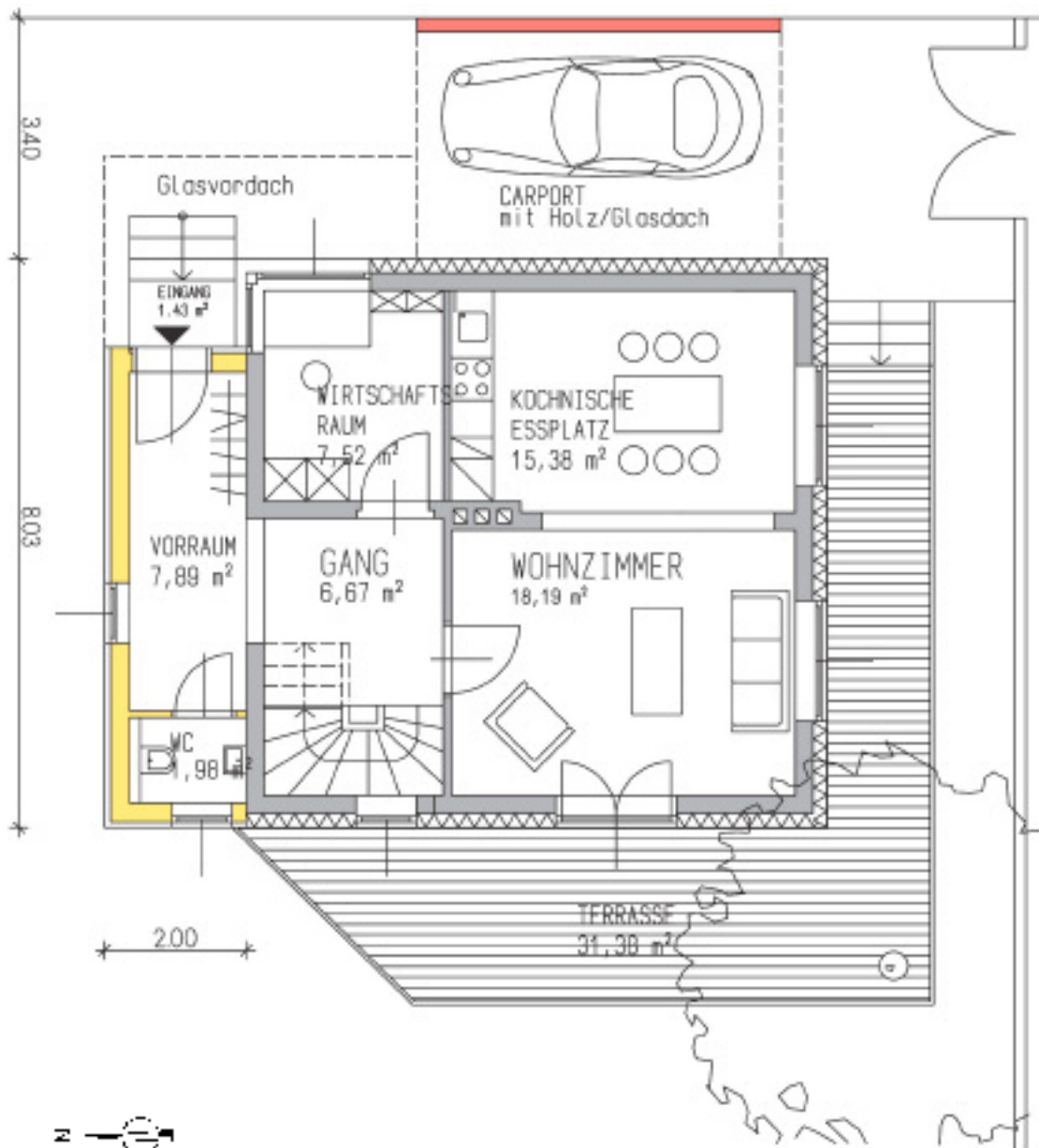


#### Ansicht Nord, Gartenseite





## Grundriss Erdgeschoß



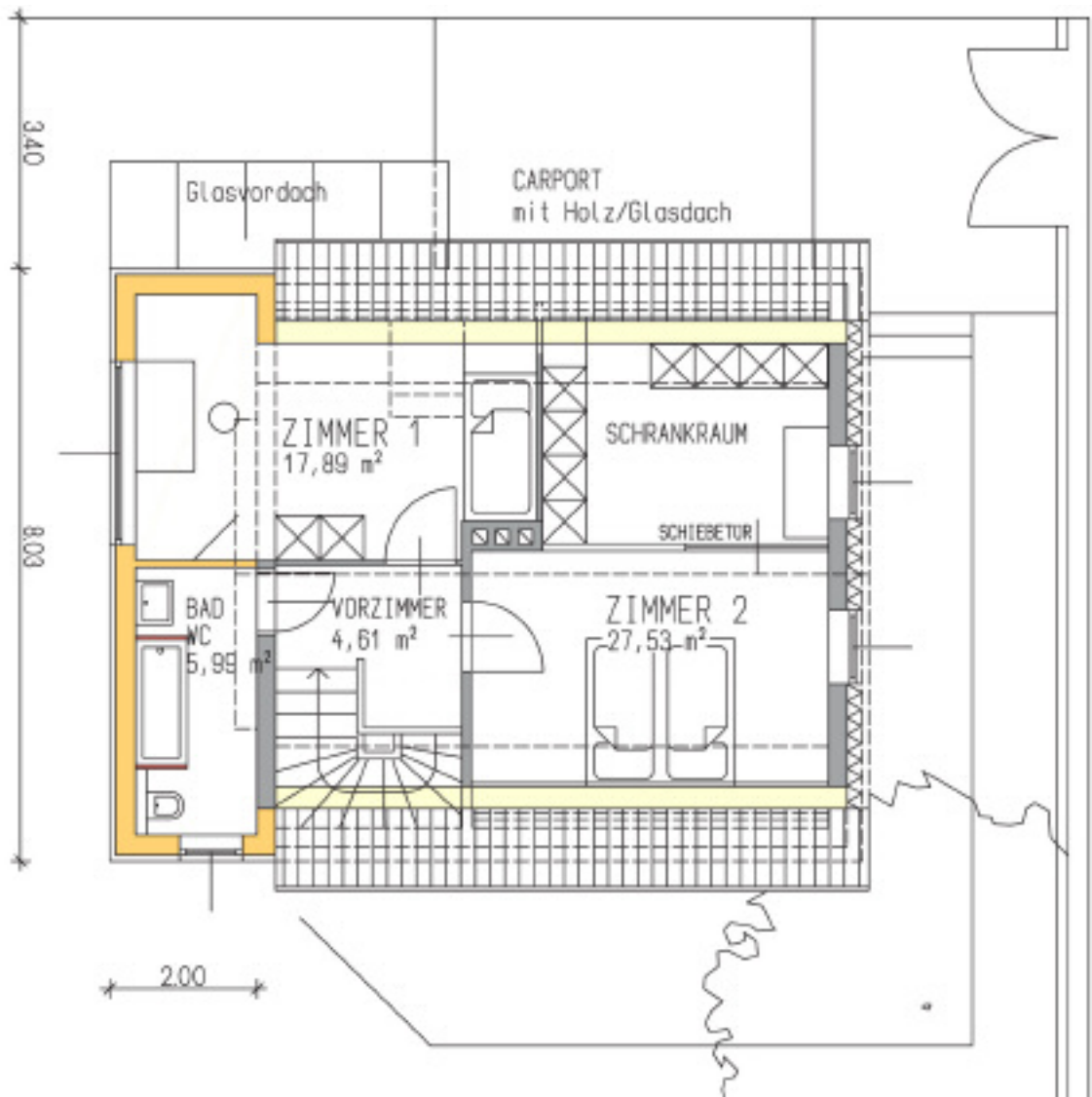
M1:100

Legende:

- Bestand
- Neubau-Holzkonstr.
- Neubau
- Wärmedämmung
- Dachaufbau

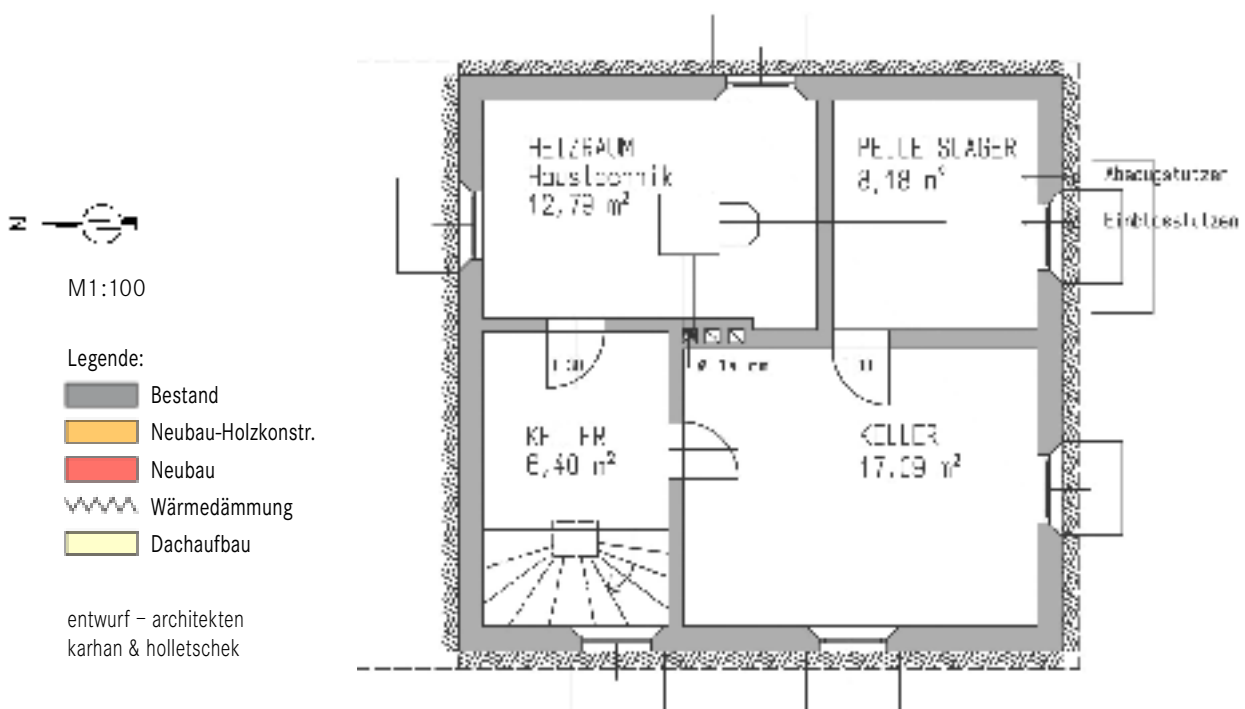
entwurf – architekten  
karhan & holletschek

## Grundriss Dachgeschoß



SANIERUNGSBEISPIELE

## Grundriss Keller



### 4.2.3.3 Bauzeitplan

Gewerk	Arbeitstage	Arbeitswochen																				
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
Planungsphasezeit ca. 6 Monate																						
Anfertigung Holzelemente Zubau ca. 6 Wochen ab Auftragserteilung																						
Baustelleneinrichtung	1ar																					
Neumasse Fenster, Produktionszeit ca. 7 Wochen	1ar																					
Erdearbeiten Zubau	3ar																					
Grundungsarbeiten Zubau	1ar																					
U-Beton, Kanäl	4ar																					
Montieren Holzelemente Zubau	10ar																					
Dachaufbau best. Gebäude	9ar																					
Dachkonstruktion Zubau	8ar																					
Spenglerarbeiten best. Dach	5ar																					
Abdichtung Dach Zubau	5ar																					
Dachdeckung best. Dach	5ar																					
Innenbau Zubau 2nd Dachgeschoss	5ar																					
Dachaufbau Flachdach	5ar																					
Rohinstallation Zubau und Dachgeschoss	5ar																					
Fenster einsetzen	3ar																					
Perimeterdämmung installieren	5ar																					
Innenbau Zubau Fertigstellung	8ar																					
Perimeterdämmung best. Gebäude	5ar																					
Einbauelemente	3ar																					
Auströcknungszeit Estrich	25ar																					
Trockenbauarbeiten	17ar																					
Fliesenlegearbeiten	5ar																					
Fußbodenleger	5ar																					
Malerarbeiten	5ar																					
Kompletterung Elektriker, Installateur	10ar																					

### 4.2.3.4 Grobkostenschätzung

GESAMTBAUKOSTEN Entwurf DI Karhan - Variante ZUBAU KLEIN

(Sanierung der bestehenden Struktur und neuer Zubau)

Wohnfläche neu (neuer Zubau ca. 20m<sup>2</sup>): 109 m<sup>2</sup>

**Baukosten/m<sup>2</sup> Wfl.:** EUR 1.170 exkl. MwSt.

**Gesamtbaukosten:** EUR 127.530 exkl. MwSt.

GEWERKE	ANTEILE IN %	SUMME EUR
BAUMEISTER:	28,00	35.708,40
ZIMMERMANN:	26,20	33.412,86
ELEKTRIKER:	3,90	4.973,67
INSTALLATEUR:	14,50	18.491,85
GRÜNDACH:	6,20	7.906,86
SPENGLER:	4,10	5.228,73
DACHDECKER:	1,90	2.423,07
FENSTER:	4,30	5.483,79
TROCKENBAU:	2,10	2.678,13
FLIESENLEGER:	1,20	1.530,36
SCHLOSSER:	2,30	2.933,19
INNENTÜREN:	2,00	2.550,60
BODENBELÄGE:	1,90	2.423,07
MALER/ANSTREICHER:	1,40	1.785,42
<b>GESAMT</b>	<b>100,00</b>	<b>127.530,00 exkl. MwSt.</b>

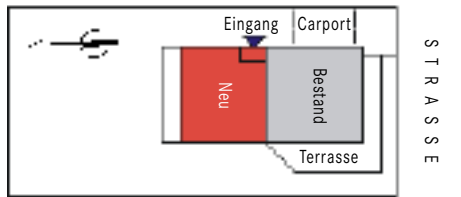
(Preisstand 2004; unter der Annahme einer Totalsanierung des bestehenden Gebäudes und einer gänzlichen Um- und Neunutzung; beinhaltet keine kontrollierte Wohnraumlüftung und keine Sonnenkollektoren. Ebenfalls nicht berücksichtigt wurden kleinere Abbrucharbeiten an nichttragenden Bauteilen).

## 4.2.4 PROJEKT IV: Sanierung mit großem Zubau in Holzbauweise

Arch. DI Kurt Karhan, Neunkirchen, NÖ

### 4.2.4.1 Baubeschreibung

#### Lageplan



Die gewählte Architektur ist darauf ausgerichtet, dass dem Altbestand in der Proportion und äußeren Gestalt sein Erscheinungsbild bleibt und vor allem die Ensemblewirkung, die für diese Siedlungen typisch ist, erhalten bleibt. Der Entwurfsgedanke geht davon aus, dass für die seit mehreren Generationen in diesen Siedlungen lebenden Bewohner die emotionelle Bindung erhalten bleibt, aber durch einen Zubau die benötigte Wohnfläche erweitert wird.

Die Erweiterung der Wohnflächen erfolgt in Richtung Norden, das heißt in Richtung Garten. Der Baukörper ist eingeschößig und als liegendes Prisma mit einer Bruttogeschoßfläche von 8 x 7,4 m konzipiert. Auf dem Flachdach ist eine Terrasse für die im Dachgeschoß befindlichen Wohnräume sowie eine Dachbegrünung geplant. Die Dachbegrünung sollte aus Wartungsgründen als extensives Grasdach ausgeführt werden.

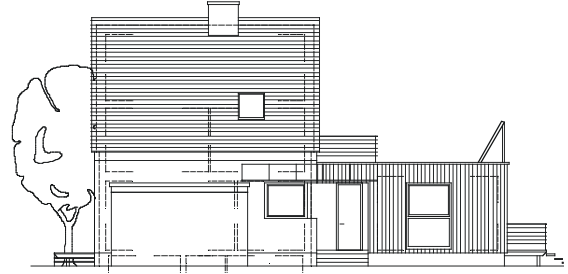
Im EG wird analog dem Entwurf „Variante klein“ ein zurückgesetzter Eingang vorgesehen. Dieser Eingang mit Vorraum und Nassgruppe stellt die Verbindung zum Altbestand her. Gartenseitig befinden sich zwei Zimmer mit ca. 16 m<sup>2</sup> Nutzfläche und direktem Ausgang zum Garten. Beim Altbestand werden die Trennwände vom Vorraum und WC abgebrochen und damit der Vorraum vergrößert. Durch Entfernen der nicht tragenden Zwischenwände sowie Herstellung eines Wanddurchbruches im Bereich der tragenden Mittelmauer wird im EG ein großzügiger Wohnraum mit Küche, Essplatz und Wohnbereich gestaltet. Vom Wohnzimmer ist westseitig ein Ausgang zu einer Terrasse geplant. Die Küche erhält durch den Einbau eines Eckfensters eine Sichtverbindung zum halböffentlichen Zugang bzw. in den Garten. Das Dachgeschoß wird für die Anordnung der Schlaf- und Kinderzimmer sowie den Einbau eines geräumigen Bades genutzt. Der östliche Bauwich ist als Zugang und Stellplatzfläche für den PKW geplant. Dieser Stellplatz kann wahlweise entlang der Grundgrenze verschoben werden, so dass dieser auch auf Höhe des Zubaus liegen kann und dadurch gleichzeitig einen Abschluss zum Garten darstellt.

Grundsätzlich wird davon ausgegangen, dass bei der bestehenden Substanz die tragenden und für die Versorgung und Erschließung erforderlichen Elemente nicht verändert werden. Das heißt, dass die Stiege und die Rauchfänge lediglich saniert, aber in ihrer Lage nicht ver-

ändert werden. Sollte dies nicht erwünscht sein, ist der Abbruch und die Errichtung eines Neubaus sinnvoller.

### 4.2.4.2 Pläne

#### Ansicht Ost



#### Ansicht West



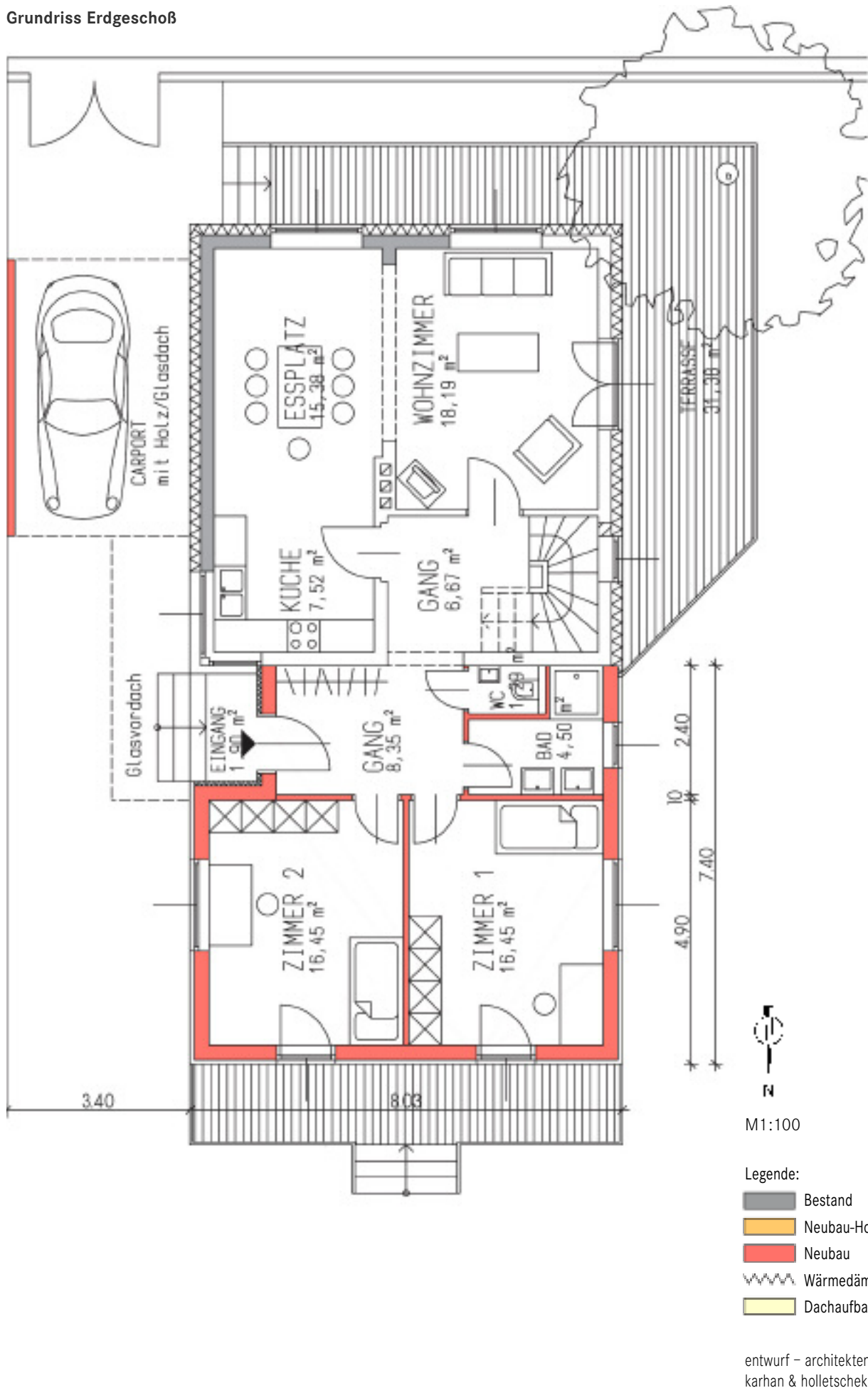
#### Ansicht Süd, Strassenseite

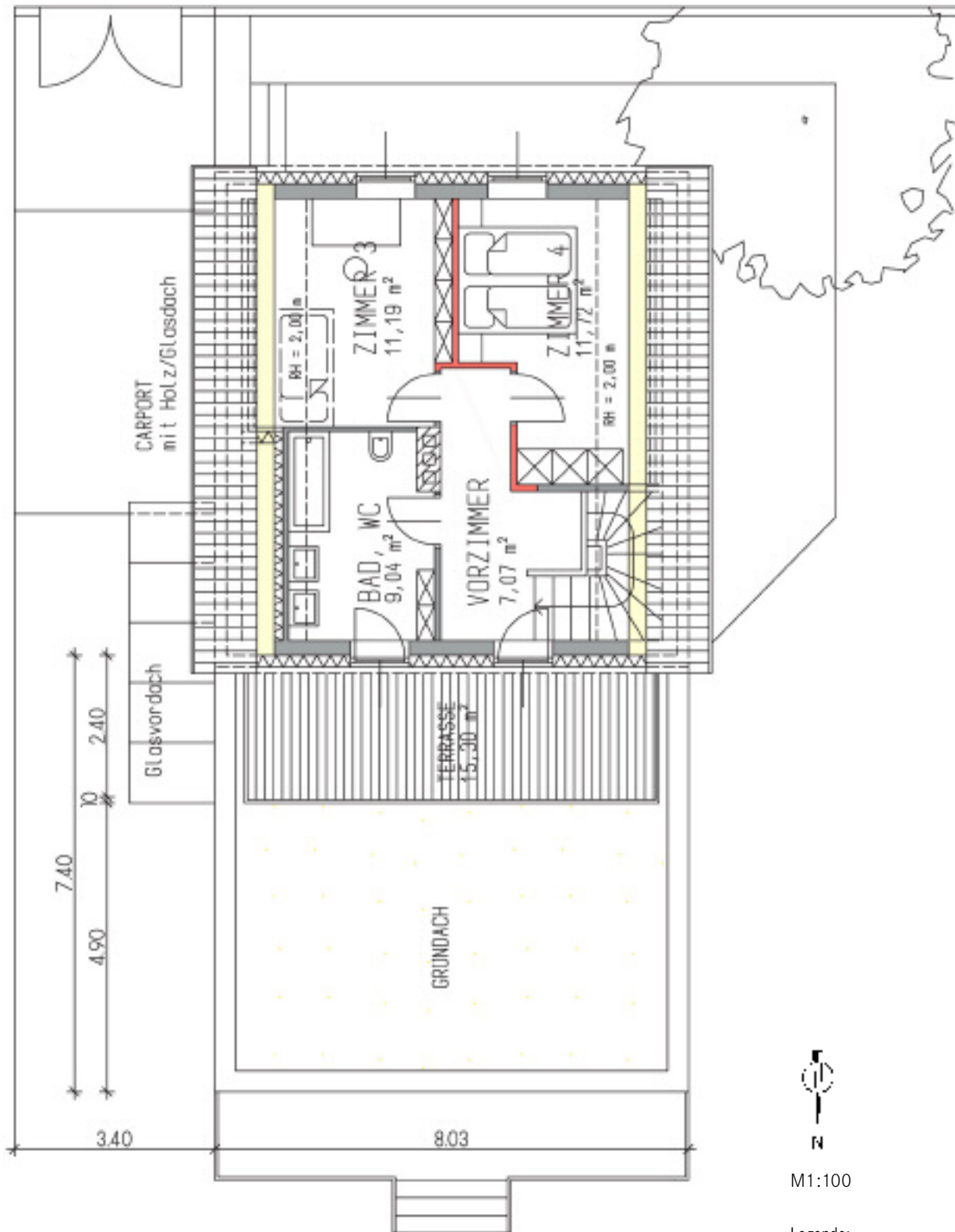


#### Ansicht Nord, Gartenseite



Grundriss Erdgeschoß





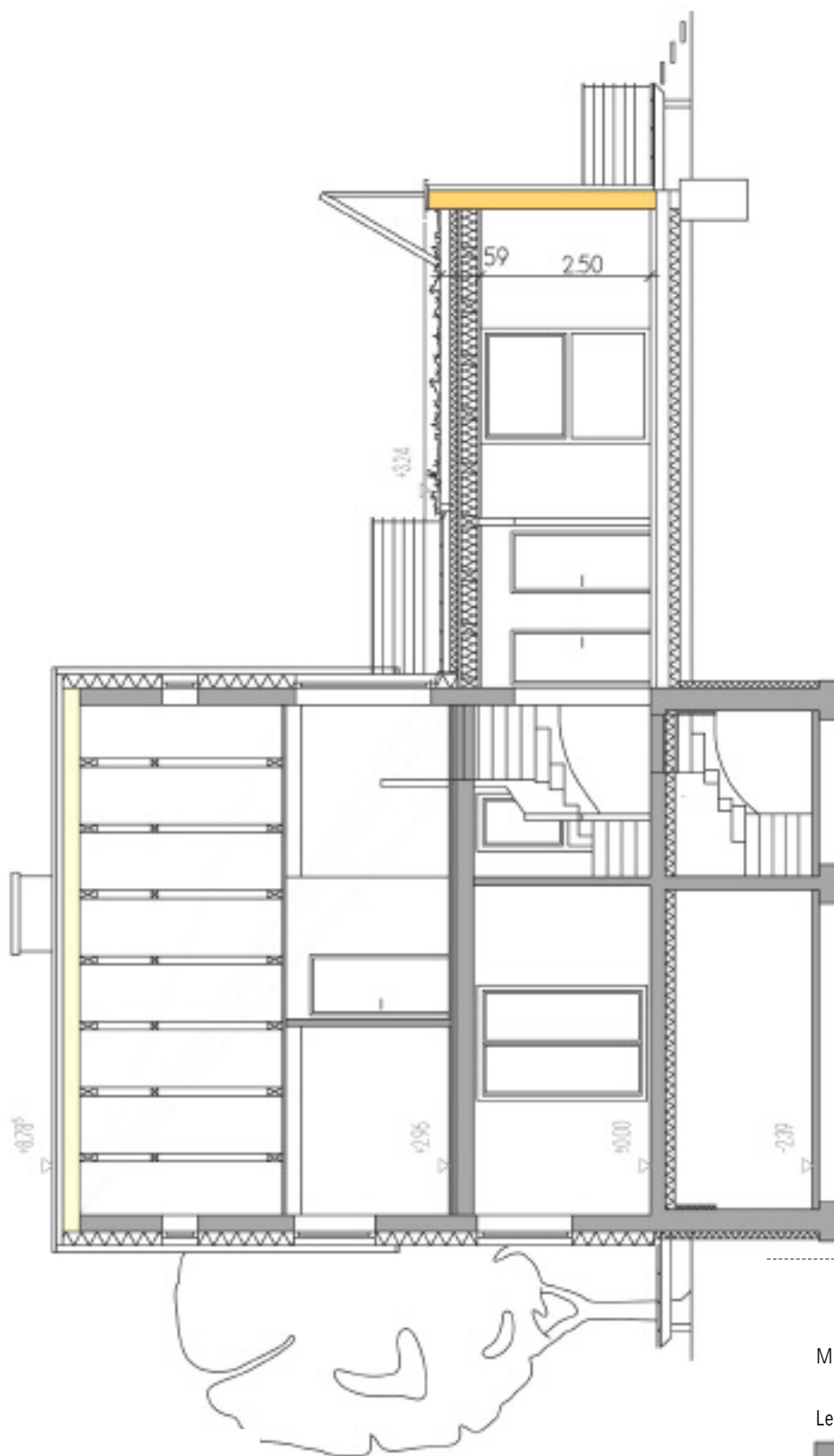
M1:100

Legende:

- Bestand
- Neubau-Holzkonstr.
- Neubau
- Wärmedämmung
- Dachaufbau

entwurf – architekten  
karhan & holletschek

Längsschnitt



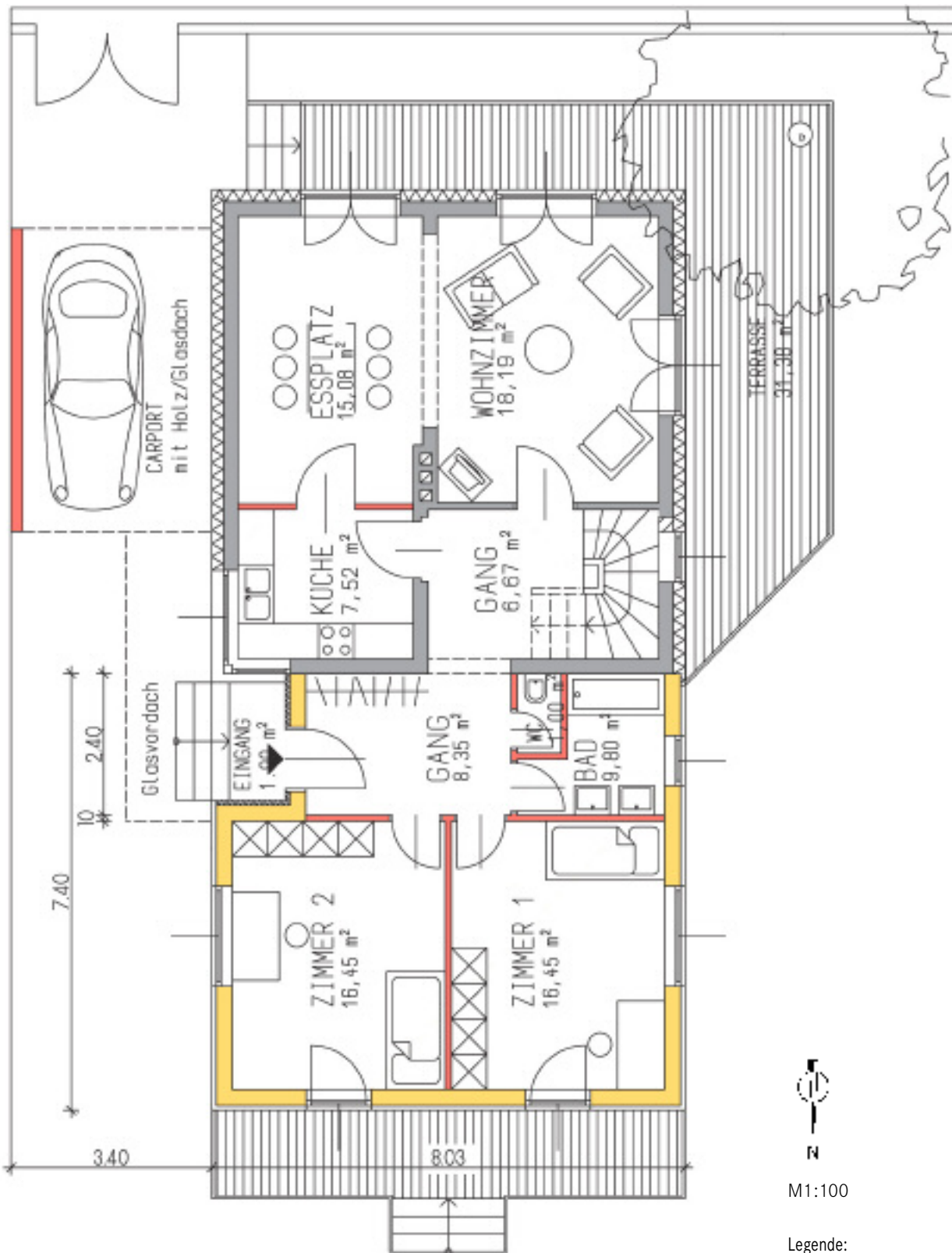
M1:100

Legende:

- Bestand
- Neubau-Holzkonstr.
- Neubau
- Wärmedämmung
- Dachaufbau

entwurf - architekten  
karhan & holletschek

Grundrissvariante Erdgeschoß:



M1:100

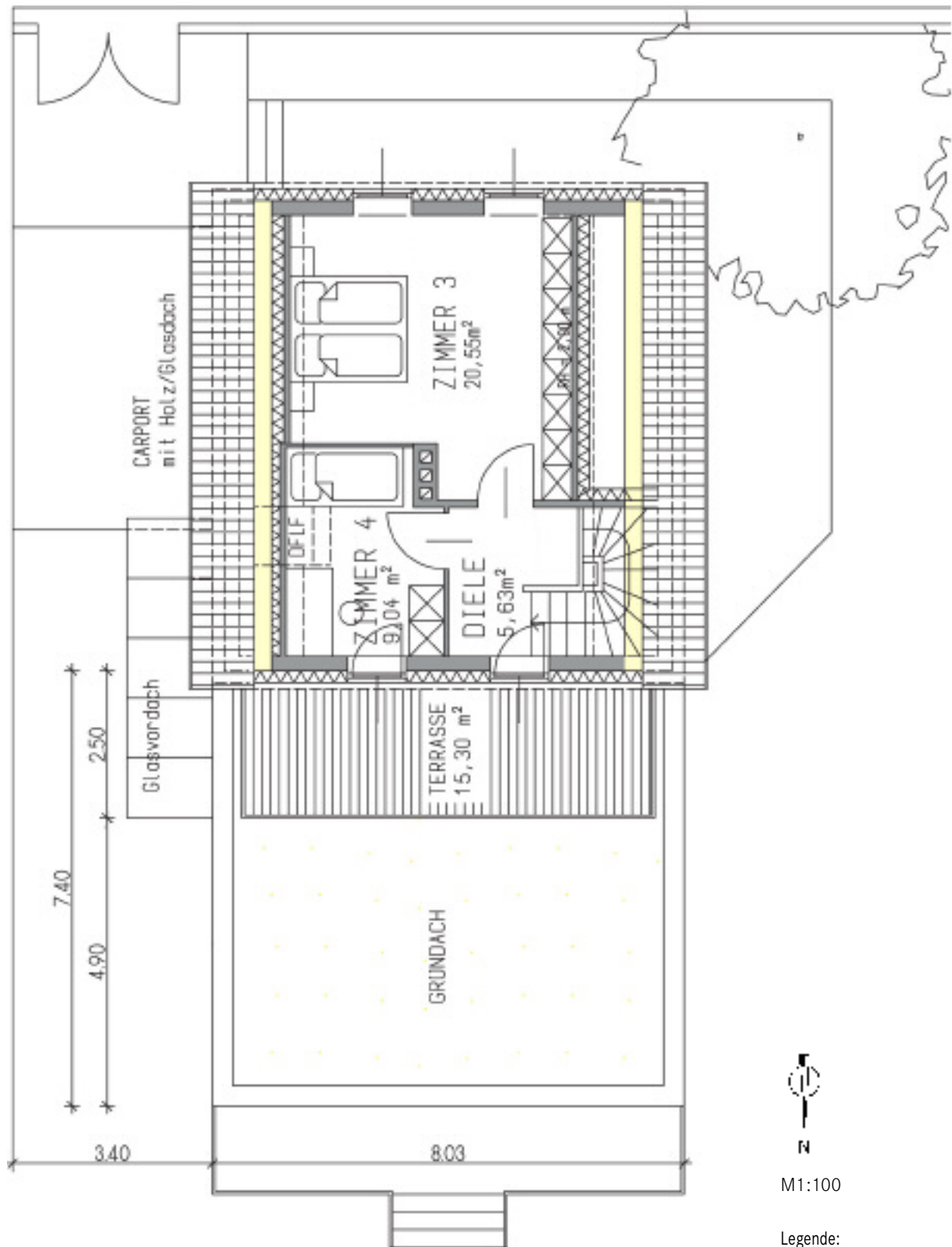
Legende:

- Bestand
- Neubau-Holzkonstr.
- Neubau
- Wärmedämmung
- Dachaufbau

entwurf – architekten  
karhan & holletschek



Grundrissvariante Dachgeschoß:



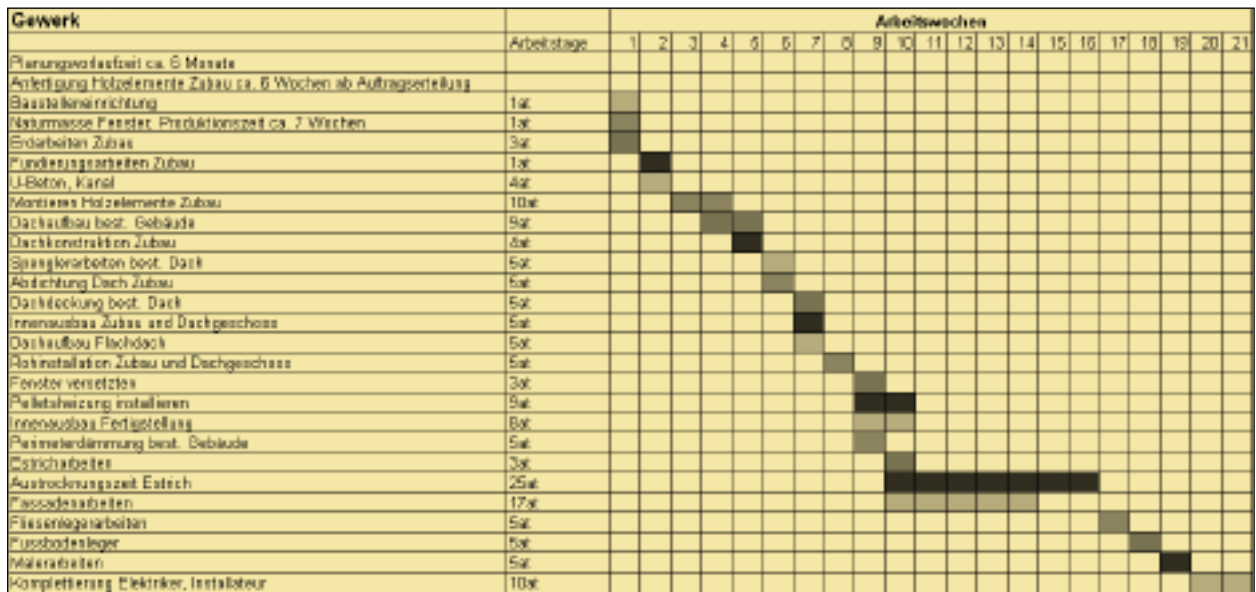
M1:100

Legende:

- Bestand
- Neubau-Holzkonstr.
- Neubau
- Wärmedämmung
- Dachaufbau

entwurf – architekten  
karhan & holletschek

### 4.2.4.3 Bauzeitplan



### 4.2.4.4 Grobkostenschätzung

GESAMTBAUKOSTEN Entwurf DI Karhan - Variante ZUBAU GROSS

(Sanierung der bestehenden Struktur, neuer Zubau und Erweiterung in den Garten)

Wohnfläche neu: (neuer Zubau ca. 45 m<sup>2</sup>) 134 m<sup>2</sup>

**Baukosten /m<sup>2</sup> Wfl.:** EUR 1.170 exkl. Mwst.

**Gesamtbaukosten:** EUR 155.810 exkl. Mwst.

GEWERKE	ANTEILE IN %	SUMME EUR
BAUMEISTER:	28,00	43.626,80
ZIMMERMANN:	26,20	40.822,22
ELEKTRIKER:	3,90	6.076,59
INSTALLATEUR:	14,50	22.592,45
GRÜNDACH:	6,20	9.660,22
SPENGLER:	4,10	6.388,21
DACHDECKER:	1,90	2.960,39
FENSTER:	4,30	6.699,83
TROCKENBAU:	2,10	3.272,01
FLIESENLEGER:	1,20	1.869,72
SCHLOSSER:	2,30	3.583,63
INNENTÜREN:	2,00	3.116,20
BODENBELÄGE:	1,90	2.960,39
MALER/ANSTREICHER:	1,40	2.181,34
<b>GESAMT:</b>	<b>100,00</b>	<b>155.810,00 exkl. Mwst.</b>

(Preisstand 2004; unter der Annahme einer Totalsanierung des bestehenden Gebäudes und einer gänzlichen Um- und Neunutzung; beinhaltet keine kontrollierte Wohnraumlüftung und keine Sonnenkollektoren. Ebenfalls nicht berücksichtigt wurden kleinere Abbrucharbeiten an nichttragenden Bauteilen).

## 4.3 Energiekennzahlen und Heizlast der Sanierungsvarianten

Katharina Guschlbauer-Hronek

Bei der Erstellung der Energiebilanz des Hauses ergeben sich sogenannte Energiekennzahlen, welche einen guten Vergleich von Sanierungsvarianten in Hinsicht auf den zukünftigen Energieverbrauch ergeben. Sie werden in Form eines Energieausweises zusammengefasst. Der Energieausweis stellt in einigen Bundesländern die Basis für die Erlangung einer Althausanierungsförderung dar und wird in Zukunft aufgrund der verpflichtenden Umsetzung der europäischen Gebäuderichtlinie auch für alle Wohngebäude notwendig sein. Derzeit gibt es aber noch in den Berechnungsverfahren geringe bundesländerspezifische Unterschiede. Der Prototyp sowie die Sanierungsvarianten wurden nach niederösterreichischen Bestimmungen bezogen auf den Referenzstandort Tattendorf gerechnet.

Bei einer solchen Berechnung werden alle Gebäudeteile betrachtet, welche Wärme von innen nach außen verlieren (Transmissionswärmeverluste) und wie viel Energie durch Lüften verloren geht (Lüftungswärmeverluste). Auch die Wärmegewinne durch Sonneneinstrahlung über die Fenster, sowie interne Gewinne durch Geräte- und Personenabwärme werden berücksichtigt.

Folgenden Ergebnisse werden erhalten:

- Heizlast P tot in kW
- Heizwärmebedarf Q h in kWh/a
- Flächenbezogener Heizwärmebedarf HWB<sub>BGF</sub> in kWh/(m<sup>2</sup>a), auch Energiekennzahl genannt.

Die Bezugsfläche ist hier nicht die Wohnnutzfläche sondern die Bruttogeschossfläche, welche die umgebenden Bauteile mit einbezieht.

Mit Hilfe dieser Ergebnisse können anschließend die wärmetechnischen Sanierungsmaßnahmen miteinander verglichen und optimiert werden.

Folgende Vorgaben wurden für die Sanierungsmaßnahmen gemacht:

- Außenwand mit 20 cm Wärmedämmung
- Dachschräge mit 34 cm Wärmedämmung
- Passivhausfenster
- Kellerdecke mit 12 cm Dämmung an der Untersicht.

In folgender Tabelle ist ein Überblick über die wichtigsten Kennzahlen der Sanierungsvarianten gegeben:

### Energiekennzahlen der Sanierungsvarianten im Überblick:

BEZEICHNUNG	WOHN- FLÄCHE in m <sup>2</sup>	BRUTTO- geschoß- FLÄCHE in m <sup>2</sup>	ENERGIE			ENERGIE		
			KENNZAHL in kWh/(m <sup>2</sup> a) OHNE LÜFTUNGSANLAGE	HEIZLAST in kW	HEIZWÄRME- BEDARF in kWh/Jahr	KENNZAHL in kWh/(m <sup>2</sup> a) MIT LÜFTUNGSANLAGE	HEIZLAST IN KW in kWh/Jahr	HEIZWÄRME BEDARF
<b>PROTOTYP 1:</b> GARTEN IM WESTEN	82	111	316	14,3	35.000	-	-	-
PROJEKT I SANIERUNG UMB AU 1	90,5	123	50	3,6	6.100	32	2,7	3.900
PROJEKT II SANIERUNG ERWEITERUNG 1	109	148	47	4,3	7.000	29	3,2	4.300
<b>PROTOTYP 2:</b> GARTEN IM NORDEN	82	111	317	14,3	35.200	-	-	-
PROJEKT III SANIERUNG ZUBAU I	109	149	45	4,5	6.800	28	3,4	4.100
PROJEKT IV SANIERUNG ZUBAU II	134	181	46	5,7	8.400	28	4,3	5.100

Energiekennzahlen der Prototypen des Siedlungshauses und der Sanierungsvarianten (jeweils bezogen auf den Referenzstandort Tattendorf, NÖ)

## ! HINWEIS

*An den Ergebnissen ist zu sehen, dass der Niedrigenergiehausstandard mit den vorgeschlagenen Dämmmaßnahmen problemlos zu erreichen ist. Obwohl die für die Energiekennzahl günstige Kompaktheit des Gebäudes durch ein schlechteres Volumen-Oberflächenverhältnis in den Sanierungsvorschlägen teilweise nicht gegeben ist, sind diese Ergebnisse erreichbar.*

Der Einbau einer Lüftungsanlage (Annahme für die Berechnung: 85% Wärmerückgewinnung ohne Erdreichwärmetauscher) bringt einen weiteren Energiegewinn und ist aber vor allem aus Komfortgründen anzuraten.

Der Heizwärmebedarf in kWh gibt an, wie viel an Energie für die Heizung im Jahr verbraucht wird. Aus dieser Zahl lässt sich der Brennstoffbedarf und die Kosten be-

rechnen. Beispielsweise müsste mit Kosten von rund EUR 150–260 / pro Jahr für Pellets abhängig von der Sanierungsvariante gerechnet werden.

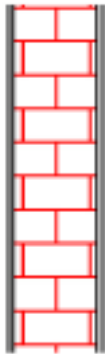
Der Passivhausstandard ist wegen der Größe der Häuser nur schwer erreichbar. Die erforderlichen zusätzlichen Maßnahmen würden in keinem ausgewogenen Verhältnis zu den erzielbaren Einsparungen stehen.

## 4.4 Bauteilkatalog der Sanierungsvarianten

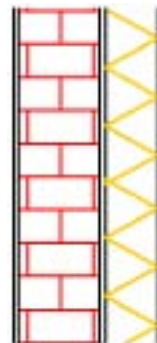
Thomas Zelger, Ulla Unzeitig, Katharina Guschlbauer-Hronek, Wolfgang Scherz

### 4.4.1 Außenwand Altbau

Außenwand Bestand:



Außenwand saniert:



U-WERT BESTAND: 1,55 W/m<sup>2</sup>K

U-WERT SANIERT: 0,18 W/m<sup>2</sup>K

ERHOBENER KOSTENRICHTWERT<sup>1)</sup> /m<sup>2</sup>: 110–140 EUR

BAUKONSTRUKTION - BAUPHYSIK

	(cm)	AUFBAU VON AUSSEN NACH INNEN NACH SANIERUNG
1	1	Silikatputz
2	20	Wärmedämmung Kork (Alternative Mineralschaumplatten, Mineralfaserplatten, Hanfplatten, Polystyrolplatten)
3	2	Putz (Bestand)
4	25	Hochlochziegel (Bestand)
5	1,5	Kalkputz (Bestand)

Gesamtstärke: 49,5 cm

#### Technische Beschreibung:

##### Eignung:

- ❑ Durch die außenseitige Wärmedämmung wird die thermische Behaglichkeit durch Erhöhung der Oberflächentemperatur gesteigert
- ❑ relativ hohes Potenzial zu natürlicher Kühlung durch verstärkten nächtlichen Luftwechsel im Sommer sowie zur Speicherung solarer Energie in der Heizsaison
- ❑ Polystyrol emittiert im Falle eines Brandes toxische Zersetzungsprodukte
- ❑ sehr guter Luftschallschutz mit Faserdämmsystemen; mittlerer Luftschallschutz mit Korkdämmsystemen.

##### Ausführungshinweise:

Zuerst erfolgt die Kontrolle des Altputzes auf Festigkeit und Ebenföchigkeit (max. 1 cm Differenz) Abschlagen des lockeren Putzes und Ausbessern der Putzschicht, falls notwendig. Ein Wärmedämmverbundsystem (WDVS),

dessen Bestandteile und Schichten aufeinander abgestimmt sind, sollte eingesetzt werden. Die Dämmplatten sind stoßversetzt und ausreichend fest laut geltenden Önormen auf dem Untergrund zu befestigen (auf Altputzen zu verdübeln). Die Horizontalflächen sind besonders bei Mineralfasern (feuchteempfindlich) vor Verlegungsbeginn abzudecken, um eine Hinterfeuchtung der Wand und Dämmplatten zu verhindern. Das Armierungsgewebe ist in feuchte Spachtelmasse einzuarbeiten und bei Leibungen und Kanten durch einen zusätzlichen Streifen zu versehen. Der Putz muss auf das Gesamtsystem abgestimmt werden und ist genau nach Herstelleranweisung zu verarbeiten.

Die Vorteile des WDVS sind die Beseitigung von Wärmebrücken, Abdeckung bestehender kleiner Risse, sowie Erhöhung des Fassadenregenschutzes. Eine Trockenlegung der erdberöhrten oder erdnahen Untergeschoße ist bei aufsteigender Feuchtigkeit notwendig und einzuplanen.

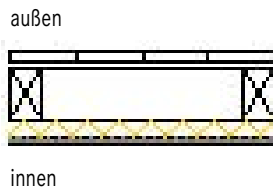
Wegen thermischer Putzbeanspruchung sollte in Folge eine regelmäßige Kontrolle auf Risse erfolgen.

#### ! HINWEIS

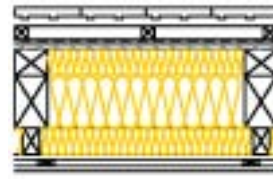
<sup>1)</sup> Die im Folgenden angegebenen Kosten wurden auf der Basis unserer Sanierungsbeispiele ermittelt. Die Preise sind exkl. MwSt. und wurden auf der Preisbasis für das Jahr 2004 ermittelt. Alle angegebenen Preise verstehen sich als Richtwerte und können je nach Region, Ausführungsvariante oder anderen entscheidenden Kostenfaktoren von den hier angegebenen Preisen differieren.

## 4.4.2 Dach Altbau

### Dachschräge Bestand:



### Dachschräge saniert:



U-WERT BESTAND: 1,4 W/m<sup>2</sup>K

U-WERT SANIERT: 0,13 W/m<sup>2</sup>K

ERHOBENER KOSTENRICHTWERT/m<sup>2</sup>: 130 – 150 EUR

#### BAUKONSTRUKTION-BAUPHYSIK

	[cm]	AUFBAU VON AUSSEN NACH INNEN NACH SANIERUNG
1		Dachdeckung (Ziegel, Betondachstein, Faserzement)
2	3	Lattung 3/5
3	4	Konterlattung 4/4
4		Diffusionsoffene Dachbahn (PP)
5	2,5	Vollschalung (Schnittholz Brett) (Alternativ Holzweichfaserplatte mit Nut-Feder)
6	8	Zellulosedämmung (alternativ Flachs, Hanf, Schafwolle etc.) zw. Aufdoppelung nach außen mit Lattung 8/10
7	16	Zellulosedämmung (alternativ Flachs, Hanf, Schafwolle etc.) zw. Sparren 10/16 (Sparren sind Bestand)
8	8	Zellulosedämmung (alternativ Flachs, Hanf, Schafwolle etc.) zw. Aufdoppelung nach innen mit 5/8
9	1,5	OSB-Platte luftdicht verklebt (alternativ Vollschalung mit Dampfbremse)
10	2	Lattung 2/5 als Installationsebene (eventuell gedämmt)
11	1,5	Gipsfaserplatte

Gesamtstärke ohne Dachdeckung: 46,5 cm

#### Technische Beschreibung:

#### Eignung:

- Bei statisch ohnehin notwendiger Aufdoppelung des Sparrens
- gegenüber der reinen Aufsparrendämmung bietet sich ein optischer Vorteil, da das Erscheinungsbild nach außen kaum verändert wird
- eine Aufdoppelung nach innen um 8cm ist tolerabel und bedingt nur einen minimalen Raumverlust
- das Sommerverhalten ist durch die Zellulosedämmung oder Holzweichfaserdämmung trotz geringer Speichermasse geringfügig günstiger. Dieses kann durch speicherfähige Materialien (z.B. Lehmputz auf Vollschalung oder Holzwoleleichtbauplatte anstatt Gipsfaserplatte) noch verbessert werden.

#### Ausführungshinweise:

Eine Verstärkung der Dachstuhlkonstruktion ist bei Betondach und Ziegeldach aufgrund ihres hohen Eigengewichtes gegenüber Faserzementdeckung oft notwendig und sollte statisch geprüft werden. Schwingende Dachkonstruktionen können zu Brüchen bei der Dacheindeckung führen. Vorteilhaft ist die steife Dachkonstruktion, die statische Reserven besitzt. Nachteilig sind Wärmebrücken durch Dämmminderung im Sparrenbereich. Eine zusätzliche Dämmebene unter-

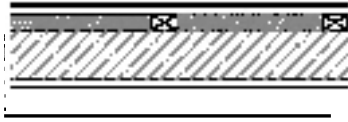
halb des Sparrens mittels Kantholzquerlage reduziert die Wärmebrückenwirkung. Durch den Ersatz der Holzsparren durch Holzstegträger ist es möglich, die Wärmebrücken nahezu zu vermeiden. Alternativ kann zur eingeblassenen Zellulose auch Schafwolle, Hanf, Flachs, Holzweichfaser, Mineralfaser in Bahnen oder Platten verwendet werden.

Feuchteverhalten: Die Dampfdurchlässigkeit der einzelnen Schichten ist sorgfältig aufeinander abzustimmen. Das gilt besonders für die innerhalb der Wärmedämmung liegenden Dampfbremse, bzw. der OSB-Platte und die außerhalb der Dämmung liegende Holzschalung mit diffusionsoffener Dachauflegebahn. Sie sollte nach ÖNORM B 8110-2 erfolgen. Bei Einsatz einer Holzschalung innenseitig statt der vorgeschlagenen OSB-Platte ist eine leichte Dampfbremse (sd>5m) erforderlich. Die Dampfbremse bzw. die OSB-Platten sind generell luftdicht an den Stößen und im Anschluss an die anderen Bauteile mit Klebebändern anzuschließen. Bei rauen Untergründen ist vor dem Verkleben ein Glattstrich erforderlich. Bei unsachgemäßer Fugenabdichtung sind in späterer Folge Feuchteschäden in der Konstruktion durch Kondensat möglich.

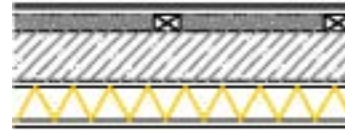
Die Brandschutzanforderungen gemäß Bauordnung sind einzuhalten. Regelmäßige Sichtkontrolle ist günstig. Ausbesserungen an Ziegel und Betondachsteinen sind ca. alle 20–30 Jahre notwendig. Alte Asbestzementdeckung ist nach ca. 30 Jahren zu erneuern. Die Nutzungsdauer bei Ziegel- Betondachsteinen beträgt 40–50 Jahre.

## 4.4.3 Kellerdecke

### Kellerdecke Bestand:



### Kellerdecke saniert:



U-WERT BESTAND: 1,34 W/m<sup>2</sup>K

U-WERT SANIERT: 0,21 W/m<sup>2</sup>K

ERHOBENER SANIERUNGSKOSTENRICHTWERT/m<sup>2</sup>: 50-70 EUR (nur Dämmung der Kellerdecke, ohne Fußbodenerneuerung)

#### BAUKONSTRUKTION-BAUPHYSIK

	(cm)	AUFBAU VON OBEN NACH UNTEN NACH SANIERUNG
1	2,5	Holzdielenboden (oder Bestand renovieren oder belassen)
2	5	Zelluloseschüttung zwischen 5/5 Polsterholz (oder Bestand belassen)
3	15	Stahlbetondecke (Bestand)
4	12	Wärmedämmung in Platten, zum Beispiel Kork oder abgehängte Decke mit Flachs, Hanf etc.)
5	0,5	Spachtelung der Deckenuntersicht

Gesamtstärke: 35 cm

#### Technische Beschreibung:

##### Eignung:

- Wenn der Raumhöhenverlust im Keller akzeptabel ist
- der Aufbau lässt keine wärmebrückenfreie Gesamtkonstruktion zu
- Wärmebrücken können durch Perimeterdämmung und innerseitiger Dämmung der Kelleraußenwände reduziert werden
- die Konstruktion ist nicht für Nassräume geeignet, hier sollte der Bodenaufbau wasserdicht ausgeführt werden.

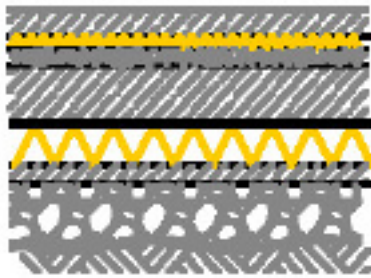
#### Ausführungshinweise:

Die Befestigung erfolgt je nach Dämmmaterial durch Punktverklebung mit Klebemörtel und Dübeln.

Die Dämmstärke ist auf die Erhaltung der Durchgangshöhe, sowie auf die Öffenbarkeit von Fenstern und Türen abzustimmen.

Die bereits vorhandenen Installationsrohre auf der Deckenuntersicht im Keller können abgehängt werden. Praktikabler ist das Belassen in der Dämmebene. Dabei ist mit meist nur geringen Wärmebrücken zu rechnen. Alternativ zur Spachtelung der Untersicht kann auch eine abgehängte, feuchtebeständige Gipsfaserplatte montiert werden.

#### 4.4.4 Erdberührter Fußboden neu



U-WERT: 0,19 W/m<sup>2</sup>K

ERHOBENER KOSTENRICHTWERT/m<sup>2</sup>: 130 – 180 EUR

##### BAUKONSTRUKTION-BAUPHYSIK

	(cm)	AUFBAU VON OBEN NACH UNTEN
1	7,0	Heizestrich
2	0,01	Trennschicht (PE-Folie, Baupapier)
3	3	Trittschalldämmung
4	4	Schüttung (Perlite) für Elektroinstallationen
5	15,0	Betonplatte armiert (Dicke lt. Statik)
6	0,02	PE-Folie
7	0,8	vollflächige Horizontalisolierung (Polymerbitumen 2-lagig)
8	12,0	Extrudiertes Polystyrol (CO <sub>2</sub> -geschäumt)
9	5,0	Sauberkeitsschicht
10	-	Baupapier
10	20	Rollierung

Gesamtstärke: 67 cm

##### Technische Beschreibung:

##### Eignung:

- Für beheizte Räume mit Normklima, ausgenommen Nassräume
- nicht geeignet für im Grundwasser liegende Konstruktionen.

##### Ausführungshinweise:

Eine besonders sorgfältige Verlegung der Abdichtung und der Anschlüsse zur Abdichtung der Außenwände ist erforderlich, da die Sanierung von Schäden nahezu unmöglich oder zumindest äußerst aufwändig ist.

Die 2-lagige PE-Folien-Abdeckung der Wärmedämmung dient als Gleitschicht.

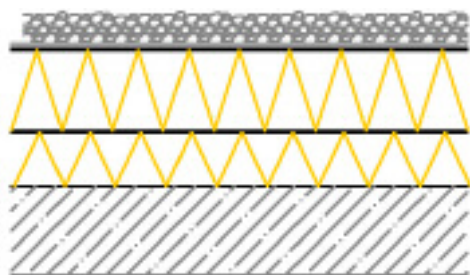
Ergibt eine instationäre Diffusionsrechnung (dynamische Simulation des Feuchteverhaltens in der Konstruktion im Laufe eines Jahres) eine bleibende Durchfeuchtung der Wärmedämmung so muss der Dimensionierung der Wärmedämmung eine erhöhte Wärmeleitfähigkeit infolge Durchfeuchtung zugrunde gelegt werden.

Eine Trittschalldämmung ist auch bei erdberührten Bauteilen erforderlich, um Körperschalleitung aus dem erdberührten Fußboden in das übrige Gebäude zu verhindern.

Unter besonderen bodenmechanischen Bedingungen ist eventuell anstelle der Sauberkeitsschicht eine tragfähige bewehrte Betonplatte erforderlich.



#### 4.4.5 Flachdach des Zubaues in Massivbauweise (Duodach)



U-WERT: 0,13 W/m<sup>2</sup>K

ERHOBENER KOSTENRICHTWERT/m<sup>2</sup>: 150 – 180 EUR (VARIANTE MIT KIESSCHICHT)

##### BAUKONSTRUKTION-BAUPHYSIK

	(cm)	AUFBAU VON AUSSEN NACH INNEN
1	8	Kiesschicht
2		Filtervlies aus Polypropylen
3	18	Extrudierte Polystyrolhartschaumplatte
4		Glasvlies-Bitumendachbahn
5	12	Kork, Alternativ druckfestes EPS, gegebenenfalls Gefälleplatten
6	20	Stahlbetondecke laut statischem Erfordernis
7	1	Spachtelung der Deckenuntersicht

Gesamtstärke: 59 cm

##### Technische Beschreibung:

###### Eignung:

- Für hohe Anforderungen an den Schallschutz
- für hohe Anforderungen an den Brandschutz
- für hohe Anforderungen an die speicherwirksame Masse (guter Schutz gegen sommerliche Überwärmung)
- für hohe Anforderungen an Langlebigkeit
- Vorteile: problemlos erzielbare hohe Dämmschichtdicke; gegen Witterungseinflüsse und mechanische Beschädigungen gut geschützte Feuchteabdichtung; große Speichermasse; für Flachdächer hohe Lebenserwartung bei geringem Pflegeaufwand
- die unter der Feuchteabdichtung liegende Dämmschicht ermöglicht die Vorteile eines Umkehrdaches bei hohen Dämmstärken, die einlagig nicht herstellbar sind.

###### Ausführungshinweise:

Die Konstruktion ist bei geänderten Dämmstärken, insbesondere bei hohen unterhalb der Abdichtung liegenden Dämmstärken hinsichtlich Dampfdiffusion und Kondensatbildung zu prüfen. Gegebenenfalls kann bei großer Dicke der unteren Dämmschicht eine Dampfbremse zwischen Betondecke und unterer Lage Wärmedämmung erforderlich sein.

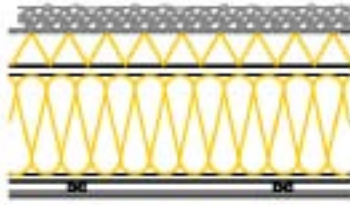
Bei der Verlegung der Feuchteabdichtung ist besondere Sorgfalt nötig, um die untere Lage der Wärmedämmung nicht zu beschädigen.

Zur Erhaltung der wirksamen Speichermasse der Decke sollte auf eine Verkleidung der Deckenuntersicht verzichtet werden.

Spätere Schäden an der (gut geschützten) Feuchteabdichtung sollten durch regelmäßige Sichtprüfung und Instandhaltung des Platten- oder Kiesbelags verhindert werden.

Sanierungen durch einfaches Aufkleben oder Auflämmen zusätzlicher Abdichtungsschichten dürfen nur nach bauphysikalischer Prüfung erfolgen, da sie den Diffusionswiderstand vergrößern und schädliches Kondensat in der unteren Wärmedämmung verursachen können.

#### 4.4.6 Flachdach für Zubau in Holzbauweise<sup>1</sup>



U-WERT: 0,10 W/m<sup>2</sup>K

ERHOBENER KOSTENRICHTWERT/m<sup>2</sup>: 240–260 EUR (Variante mit Extensivbegrünung)

##### BAUKONSTRUKTION-BAUPHYSIK

	(cm)	AUFBAU VON AUßEN NACH INNEN NACH SANIERUNG
1	8	Kiesschicht
2		PP-Filtervlies
3	10,0	extrudiertes Polystyrol (CO <sub>2</sub> -geschäumt)
4		Abdichtung aus PE-Bahnen verschweißt auf PP-Schutzvlies oder Polymerbitumen-Abdichtung mit unterseitiger Dampfdruckausgleichsschicht
5	2,4	Rauschalung
6	30,0	Tramdecke mit Keilpfosten dazwischen Zellulosedämmung (Alternativ Faserdämmstoffe)
7	1,5	OSB-Platte
8		PE-Dampfsperre (Diffusionswiderstand je nach Abdichtung)
9	3	Lattung 3/5 als Installationsebene (kann gedämmt ausgeführt werden)
10	1,5	GK Untersicht verspachtelt

Gesamtstärke: 56,4 cm

##### Technische Beschreibung:

##### Eignung:

- Für nicht ständig begangene Flachdächer, insbesondere auf Holzbauten
- für geringe Anforderungen an den Schallschutz
- für sehr geringe Anforderungen an die speicherwirksame Masse
- für Vorfertigung gut geeignet
- für Installationen in der Decke geeignet
- hohe Dämmschichtdicke ist problemlos erzielbar
- sorgfältige Beobachtung und Pflege erforderlich, dennoch wesentlich schadensanfälliger als z.B. ein Masivdach oder Duodach
- eine Gummigranulatmatte als mechanischer Schutz der Abdichtung erhöht die Lebensdauer.

##### Ausführungshinweise:

Die Dampfsperre muss durch rechnerischen Nachweis auf die übrige Konstruktion abstimmt werden. Es sind jedenfalls sehr hochwertige Dampfsperren zu verwenden. Sie ist besonders sorgfältig zu verlegen und Stöße und alle Anschlüsse sind mit besonderer Sorgfalt strömungsdicht auszuführen.

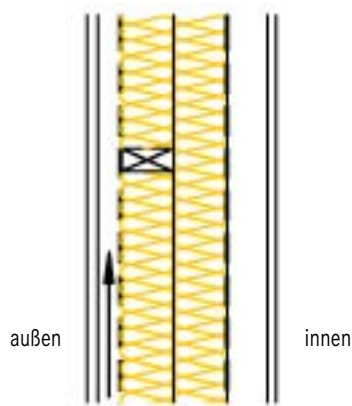
Die Kiesauflage als UV-Schutz sollte überall sorgfältig in der erforderlichen Dicke aufgebracht werden.

Schäden an der Feuchteabdichtung sind durch regelmäßige Sichtprüfung und Instandsetzung des Kiesbelags zu vermeiden.

Eine Beschädigung der Dampfsperre auf der Innenseite ist sorgfältig dampfdicht zu überkleben.

<sup>1)</sup> Hinweis zum Detail: Der Aufbau eines extensiv begrünten Flachdachs ergibt einen höheren Aufbau)

#### 4.4.7 Außenwand: Zubau in Holzbauweise



U-WERT: 0,16 W/m<sup>2</sup>K

ERHOBENER KOSTENRICHTWERT/m<sup>2</sup>: 120 – 150 EUR

##### BAUKONSTRUKTION-BAUPHYSIK

	(cm)	AUFBAU VON AUSSEN NACH INNEN NACH SANIERUNG
1	2,5	Holzschalung aus Lärche, Fichte
2	5	Hinterlüftung mit Lattung 3/5
3		Winddichtung diffusionsoffen (eventuell auf Rauschalung)
4	24	2x12 cm Holzweichfaserdämmplatten zwischen Lattung 12/5
5		Dampfbremse (wenn Massivholzelement ausreichend strömungs- u. dampfdicht kann Dampfbremse entfallen)
6	9	Massivholzelement (Schichtholz, Brettstapelholz)
7	2	Lehmputz auf Holzwolleleichtbauplatte (oder Massivholz auf Sicht, dann allerdings keine Installationsebene vorhanden)

Gesamtstärke: 42,5 cm

##### Technische Beschreibung:

##### Eignung:

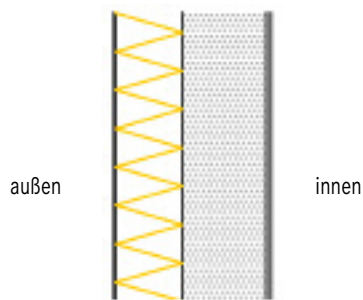
- Für Vorfertigung geeignet
- für mittlere Schallschutzanforderungen
- für niedrige bis mittlere Anforderungen an die speicherwirksame Masse; die innere Schichtholz-/Brettstapel-Schale hat primär eine tragende Funktion mit mäßiger Speicherwirkung
- einfräsen von Installationen ist möglich, beeinflusst aber die Statik der Platten. Alternativ einfräsen in Putzträger) bei ausreichender Stärke der Holzwolleleichtbauplatte) möglich
- der Aufbau kommt ohne Dampfbremse aus, wenn das Massivholzelement in sich ausreichend strömungs- und dampfdicht ist und nicht durchstoßen wird; alle Fugen müssen luftdicht abgeklebt werden.

##### Ausführungshinweise:

Wenn weiche Dämmungen als Alternative vorgesehen werden (Mineralfaser, Hanf, Flachs etc.), sollte unterhalb der Winddichtung eine Holzschalung vorgesehen werden. Möglich ist auch der Einsatz von hydrophobierten Holzweichfaserplatten mit Nut und Feder, die ausreichend winddicht sind. Bei Verwendung einer Zellulosedämmung ist in jedem Falle als äußere Abgrenzung eine Platte notwendig. Hier bietet sich an: Doppel-T-Träger zu verwenden, da die Wärmebrücke durch den Anschluss der Doppel-T-Träger an die Außenschale wegen der geringen Stegdicke der Träger geringer ist als bei Verwendung von Vollholz-Pfosten.

Die Zu- und Abströmöffnungen der Hinterlüftung müssen Netto-Querschnittsflächen ungefähr jenen der Hinterlüftung besitzen. Insektenschutzgitter sind vorzusehen und lückenlos auszuführen!

#### 4.4.8 Außenwand: Zubau in Massivbauweise



U-WERT: 0,14 W/m<sup>2</sup>K

ERHOBENER KOSTENRICHTWERT/m<sup>2</sup>: 180–200 EUR

##### BAUKONSTRUKTION - BAUPHYSIK

	(cm)	AUFBAU VON AUSSEN NACH INNEN NACH SANIERUNG
1	0,5	Silikatputz
2	20	Wärmedämmung Kork (alternativ Mineralschaumplatten, Mineralfaserplatten, Hanfplatten, Polystyrolplatten)
3	25	Blähton-Leichtbetonfertigteile
4	1,5	Glättputz

Gesamtstärke: 47 cm

##### Technische Beschreibung:

##### Eignung:

- Mittleres Potenzial zu natürlicher Kühlung durch verstärkten nächtlichen Luftwechsel im Sommer sowie zur Speicherung solarer Energie in der Heizsaison
- schneller Aufbau durch Vorfertigung der Wände
- Luftschallschutz je nach Dichte der Blähtonfertigteile.

##### Ausführungshinweise:

Die Fugen zwischen den Bauteilen sind sorgfältig dauerelastisch abzudichten.

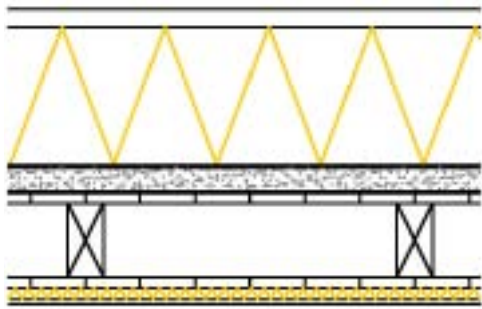
Ein abgestimmtes Wärmedämmverbundsystem (WDVS) ist einzusetzen. Die Dämmplatten sind stoßversetzt und ausreichend fest laut geltenden Önormen auf dem Unter-

grund zu befestigen. Die Horizontalflächen sind besonders bei Mineralfasern (feuchteempfindlich) vor Verlegungsbeginn abzudecken, um eine Hinterfeuchtung der Wand und Dämmplatten zu verhindern. Das Armierungsgewebe ist in feuchte Spachtelmasse einzuarbeiten und bei Leibungen und Kanten durch einen zusätzlichen Streifen zu versehen.

Die Dampfdurchlässigkeit der Putzschicht muss auf das Gesamtsystem abgestimmt sein (Kondensat). Ökologisch günstig sind Putzsysteme auf Silikatbasis. Moderne Oberflächenbeschichtungen sind mit Fungiziden versehen. Gegen Veralgung und Vermoosung sind konstruktive Maßnahmen wie Dachüberstände nachhaltig wirksamer.

Wegen thermischer Putzbeanspruchung sollte in Folge eine regelmäßige Kontrolle auf Risse erfolgen.

#### 4.4.9 Oberste Geschoßdecke Altbau



U-WERT: 0,11 W/m<sup>2</sup>K

ERHOBENER KOSTENRICHTWERT/m<sup>2</sup>: 50–70EUR

##### BAUKONSTRUKTION-BAUPHYSIK

	(cm)	AUFBAU VON AUSSEN NACH INNEN NACH SANIERUNG
1	4	Trockenestrich
2	30	Wärmedämmung zwischen Lattung oder in Plattenform
3		Dampfbremse (PE-Folie)
4	6	Stampfbeton (Bestand)
5	2,4	Rauschalung (Bestand)
6	16	Zange, dazwischen Luftraum (Bestand)
7	2,4	Rauschalung (Bestand)
8	2,5	Holzwoleleichtbauplatten (Bestand)
9	1,5	Kalkputz

Gesamtstärke: 64,8 cm

##### Technische Beschreibung:

##### Eignung:

- ❑ Dies stellt die bei weitem kostengünstigste Dämmmaßnahme dar, die auch zum Selbstbau gut geeignet ist und relativ problemlos als Einzelmaßnahme gefertigt werden kann
- ❑ diese Maßnahme kann ohne Störung des Wohnbereiches ausgeführt werden
- ❑ falls der Dachboden nicht begehbar sein soll, können hier kostengünstig Dämmplatten oder Rollfilze aus obengenannten Materialien, auch mehrlagig, aufgebracht werden
- ❑ zu Wartungszwecken für den Rauchfang reicht die Herstellung eines begehbaren Weges auf Kanthölzern mit Holzplatten oder anderen begehbaren Werkstoffen, in der Nähe der Reinigungsöffnung des Schornsteins aus nicht brennbarem Material (in Absprache mit dem Rauchfangkehrer).

##### Ausführungshinweise:

Eine Dampfbremse ist nicht unbedingt erforderlich, wenn der Stampfbeton vollflächig vorhanden ist. Ein begehbare Belag erfordert die Herstellung einer Unterkonstruktion aus Kanthölzern abgestimmt auf die Dämmstoffmaße und des begehbaren Plattenmaterials. Ein bewehrter Zementestrich ist auch möglich, verteuert aber die Kosten erheblich.

Der Dämmstoff muss fugenlos verlegt werden. Dies kann auch kreuzweise in mehreren Lagen geschehen. Für den Gesamtaufbau der Decke gelten Brandschutzvorschriften, welche in den Bauordnungen der jeweiligen Länder festgelegt sind.

#### 4.4.10 Anschlussdetails

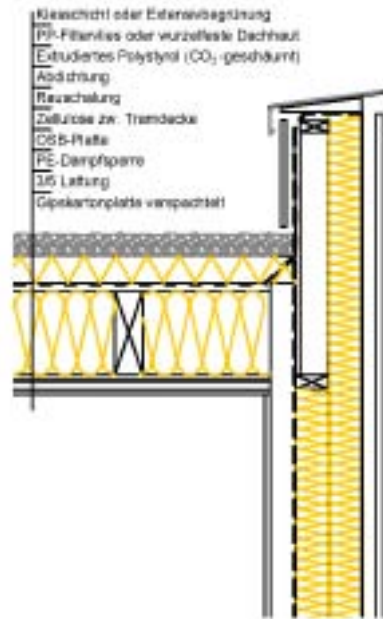
In diesem Kapitel sind Vorschläge zur Anbindung der Zubauten in Holzbauweise, wie Massivbauweise zu finden.

Sie beziehen sich auf die ausgearbeiteten Sanierungsvarianten und Schnitte durch die Bauteile im vorigen Kapitel.

#### Vollausbau Dachgeschoß: Anschluss Dach – Mauerwerk:



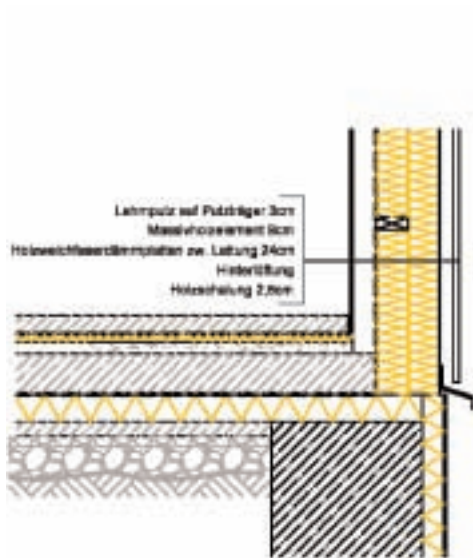
#### Anschlussdetail Flachdach Zubau an Wand in Holzbauweise:



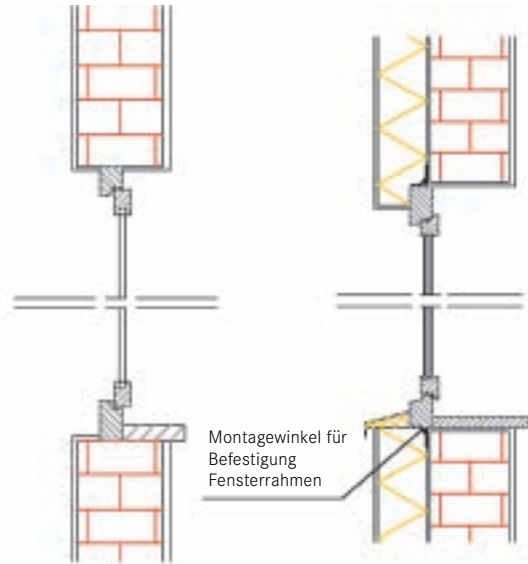
#### Anschlussdetail Flachdach Zubau in Holzbauweise an Außenfassade Altbau:



**Anschlussdetail Wand an Fußboden  
Zubau in Holzbauweise:**



**Anschlussdetail Fenster an Fassade:  
Bestand - Sanierung:**



**Anschlussdetail Fußboden  
Zubau an Außenfassade:**

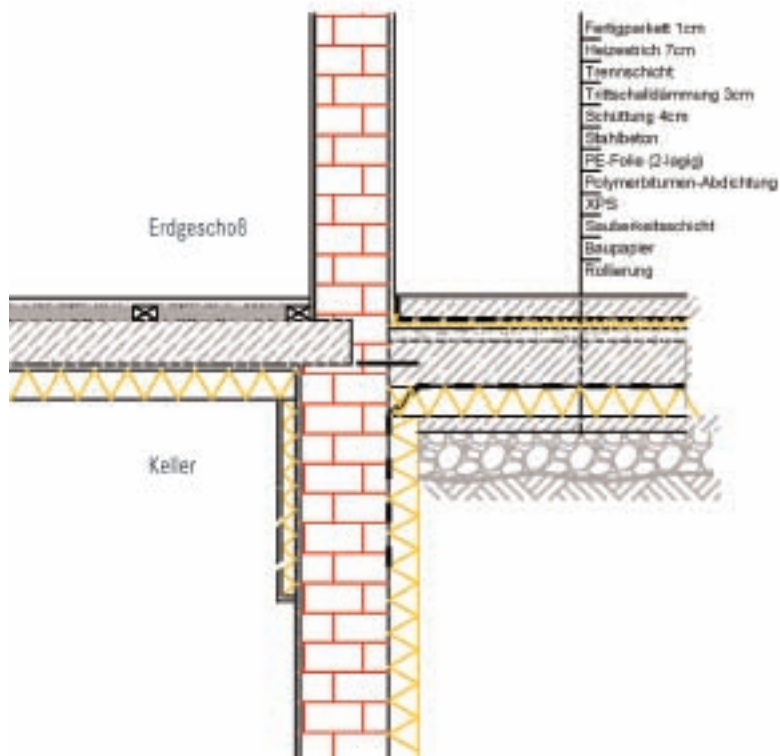




FOTO: ROLAND TUSCH





## 5.1 Die Luftdichtheit der Gebäudehülle

### ! TIPP

*Alle Gebäude, Neubauten wie Sanierungsobjekte, sollten luftdicht hergestellt werden. Das vermeidet nicht nur Zugluft und ungewollte Luftströmungen, sondern verringert auch die Gefahr von Bauschäden durch feuchte Luft, die aus den Innenräumen in die Konstruktion eintreten kann.*

Diese kann zur Bildung von Kondensaten in der kalten Jahreszeit führen. Das kann zu gravierenden Folgen in Form von Bauschäden führen. Als Beispiel sei die Zerstörung von Dachsparren durch Feuchte, welche sich über undicht verlegte Dampfsperren in der Dämmebene niederschlägt. Ebenso wird die Dämmung durchfeuchtet und dadurch der Wärmefluss durch diese erhöht, welches zu erhöhten Energieverlusten führt.

So ist z.B. das übliche Ausschäumen der Fuge zwischen Fenster und Mauer nicht ausreichend. Ein dichter Anschluss mit einer Folie oder ein dichtes Einputzen mit plastoelastischer Verfüllung ist notwendig. Die Baustoffindustrie bietet entsprechende Produkte an, um z.B. ein über Dach zu führendes Rohr mit einer vorkonfektionierten Manschette einfach und sicher dicht an die luftdichte flächige Folie im Dachaufbau anzuschließen. Der Putz ist zwar luftdicht, aber die Elektroverrohrung in porösem Mauerwerk muss dann eingeputzt werden. Dies gilt zwar auch für normale Wohngebäude, jedoch wurden und werden die daraus entstehenden Probleme auf Kosten der Bewohner/Bewohnerinnen weggeheizt.

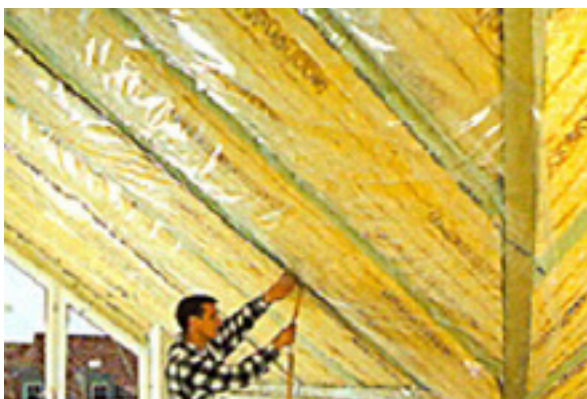


FOTO: ISOVER

### Anbringung einer Dampfbremse mit Verklebung der Stöße für die Luftdichtheit

Im Holzbau wird die luftdichte Ebene in der Regel auf der Gebäudeinnenseite angeordnet, im Massivbau ist es auch auf der Außenseite möglich. So ist zum Beispiel der Innenputz an sich luftdicht, aber es müssen alle Durchdringungen dieser Ebenen luftdicht angebonden werden.

In Dachschrägen und Holzkonstruktionen wird die luftdichte Ebene als Dampfbremse in Form einer Folie, Baupapiers oder Platten eingebracht. Die Stöße und Überlappungen müssen mit geeigneten Spezialklebebandern verklebt werden. Darauf kommt zum Schutz eine Lattung als Träger für Gipskartonplatten. Im Altbau gibt es aber auch Strategien, diese Ebene auf dem Außenputz vor Anbringung der Wärmedämmung vorzusehen und die Fenster dort anzubinden. Eine solche Strategie wurde bei einem Mehrfamilienhaus in Nürnberg durchgeführt. Details der Ausführung sind in den folgenden Kapiteln jeweils beschrieben.

Mit dem sogenannten Luftdichtheits- (Blowerdoor-)Test werden Leckagen in der Gebäudehülle festgestellt. Hierzu wird im Gebäude ein Unterdruck von ca. 50 Pa erzeugt. Die bei der Messung verwendeten Prüfdrucke von 10 bis 60 Pascal entsprechen dem Staudruck auf der Luv-Seite des Hauses bei Windgeschwindigkeiten zwischen 4 und 10 m/s (bzw. 15 bis 35 km/h), also durchaus "normal" starkem Wind.

Diese Druckdifferenz ist ausreichend, um relevante Leckagestellen in der luftdichten Ebene mit Messgeräten aufzuspüren. Dieselbe Luftmenge, die durch den Ventilator strömt, muss auch durch die Leckagen der Luftdichte ebene des Gebäudes strömen. Diese Luftmenge (als V50 bezeichnet) dient als Basis für die weiteren standardisierten Kennzahlen.

### ! HINWEIS

*Ein Passivhaus darf einen Luftwechsel von höchstens 0,6/h (=0,6 pro Stunde) aufweisen.*

*Ein Gebäude mit einer kontrollierten Wohnraumlüftung sollte generell nicht über 1,0/h liegen.*

Zur Durchführung der Messung wird ein elektrisch betriebenes Gebläse in den Rahmen einer geöffneten Außentür oder eines geöffneten Fensters eingespannt. Mit dem Gebläse wird Unterdruck- bzw. Überdruck im Gebäude erzeugt. Es wird die Luftmenge bestimmt, die bei verschiedenen Druckdifferenzen zwischen innen und außen durch die Leckagen der Gebäudehülle strömt.

## 5.2 Feuchte Mauern

### ❗ TIPP

Feuchtigkeit im und am Haus ist nicht nur für Altbauten, sondern auch bei Häusern neueren Datums ein Thema. Hier darf unter keinen Umständen mit der Sanierung abgewartet werden. Je später sie durchgeführt wird, um so teurer kann sie werden. Wie vor jeder geplanten Sanierungsmaßnahme ist auch hier eine genaue Bestandsaufnahme des Objektes empfehlenswert. Der Rat unabhängiger Fachleute muss eingeholt werden. Auch die Durchführung der Mauertrockenlegung gehört in kundige Hände.

Die Herkunft kann je nach Geschoßebene vielfältig sein:

- Aufsteigende Feuchtigkeit
- Seitliche Feuchtigkeit
- Sickerwasser
- Regenwasser
- Spritzwasser
- Kondensfeuchte
- Undichte Sanitärinstallationen.

Nicht nur die Feuchtigkeit, auch die mitgeführten bauschädlichen Salze führen zu Zerstörungen von Putz und Anstrich. Feuchtigkeit kann natürlich von defekten Installationen, Wasserrohren, Abläufen, Regenrinnen etc. zu Schäden führen. Sperrende Putze und Anstrichfarben können auch vorhandene leichte Schäden verstärken.

### 5.2.1 Aufsteigende Bodenfeuchte



Aufsteigende Bodenfeuchte zeichnet sich meistens dadurch ab, dass bis zu einer gewissen Höhe Feuchtigkeit und Feuchtigkeitsschäden sichtbar sind. Durch Salze, die mit der Feuchtigkeit mit nach oben transportiert und an der Oberfläche abgelagert wurden, sind die Schäden deutlich sichtbar. Putz und Anstrich bröckeln ab, oft werden ganze Putzflächen abgesprengt und es zeigt sich bei Ausbesserungen, dass diese nicht lange halten und wieder zerstört werden. Oftmals bringt eine Vertikalabdichtung in Verbindung mit einer Drainage schon den erwünschten Erfolg.



FOTO: STO

**Aufsteigende Feuchte führt zu Schäden im Keller und an der Fassade**

### Händisches Austauschen gegen eine Sperrschicht:

Das Mauerwerk wird abschnittsweise in Bereichen von jeweils ca. 1 m ausgestemmt und ausgemauert, wobei die Dichtungsbahn gleich mit eingelegt wird. Setzungsrisse am Gebäude sind möglich.

### Mauersägeverfahren:

Einbringen der Sperrmaterialien durch Aussägen bzw. Durchschneiden des gesamten Mauerwerkes mit Hilfe geeigneter Ketten- oder Kreissägen. Auch hier sind Setzungsrisse am Gebäude möglich.

### Chromstahlblech-Verfahren:

In die Fugen zwischen Ziegeln wird ein nichtrostendes Blech „ingeschoßen“. Es ist nur bei durchgehenden Mauerwerksfugen anwendbar.

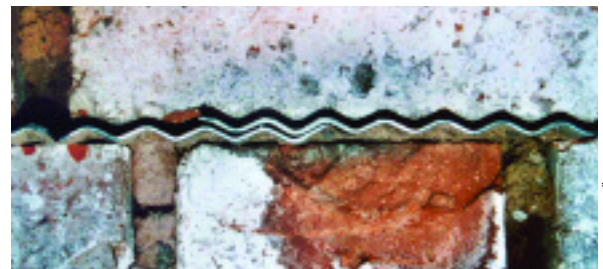


FOTO: HARBOCK

### Mauertrockenlegung mit Chromstahlblech

### Bohrlochmethode:

Wird auch Injektionsmethode genannt. Dabei werden horizontal in kleinen Abständen Löcher ins Mauerwerk gebohrt, um in diese das Injektionsprodukt (z.B. Silikone oder Paraffine) zur Mauerwerkssperre einbringen zu können. Das Problem bei dieser Methode: Wenn die Mauer zu feucht ist, die Poren und Kapillaren mit zuviel Wasser gefüllt sind, kann sich das Injektionsmittel nicht ausreichend verteilen. Bei Silikat- oder Zementfüllungen besteht die Neigung zur Bildung von Sekundärkapillaren, über die wieder Feuchte aufsteigen kann. Besonders bei alten Mischmauerwerk, in dem es oft große Hohlräume, Ritzen und Fugen gibt, ist diese Methode nicht anwendbar, da das injizierte Mittel durch diese Fehlstellen abfließt.

### Elektrophysikalische Methode:

Diese Methode macht sich die elektrophysikalischen Eigenschaften des Wassermoleküls zu Nutze. Eine positive Elektrode wird direkt unter Putz angebracht. Die negative Elektrode ist auf gleiche Weise z.B. am Fuß der Wand oder im Boden befestigt. Durch das Anlegen einer

Niederspannung wandern die Flüssigkeitsteilchen im Gleichstromfeld in Richtung Minuspol nach unten. Hier ist darauf zu achten, dass die Elektroden durch nachträgliche Baumaßnahmen nicht funktionsunfähig gemacht werden.

#### **Flankierende Maßnahmen:**

Bei allen angeführten Methoden ist es notwendig, flankierende Maßnahmen zu setzen, damit der Erfolg der Trockenlegung auf Jahrzehnte gewährleistet ist. Gründliche Putzentfernung und tiefes Auskratzen der Mauerwerksfugen ist wichtig: Bei einer 60cm dicken Mauer muss der Putz etwa 60cm über den sichtbaren Putzschaalen hinaus abgeschlagen werden. Wenn möglich, mit dem Wiederverputz mehrere Monate (eventuell auch über den Winter) warten. Bei sehr starkem Salzgehalt sind Sanierputzsysteme das Mittel der Wahl, sie besitzen gute Dampfdurchlässigkeit. Ihr Erfolg ist dann von kosmetischer Natur, wenn die Ursache der Feuchtigkeit nicht behoben wird. Um ein Funktionieren zu ermöglichen, darf anschließend nur mit mineralischen Anstrichen gearbeitet werden.

### **5.2.2 Seitliche Feuchtigkeit durch Druckwasser**

Vor allem wenn die Feuchtigkeit in den Wänden nicht zu stark ist oder wenn es sich um Druckwasser (Hangwasser) handelt, das von der Seite zum Haus gelangt, kann eine Vertikalabdichtung eventuell in Verbindung mit einer Drainage rund um das Haus schon einen Entfeuchtungserfolg bringen.

Dabei wird das Mauerwerk bis Fundamentunterkante freigelegt, das Fundament sollte möglichst lange offen bleiben (einige Monate bis zu einem Jahr), um austrocknen zu können. Anschließend wird eine Drainagerohr mit Gefälle (2%) verlegt, in Schotter eingebettet und mit Filtervlies gegen Verschlammung geschützt. Das Fundament wird vertikal mit einer Noppenfolie nach erfolgter Vertikalisolierung und Dämmung mechanisch geschützt. Die Folie darf nicht durch ablaufendes Wasser hinterlaufen werden. Ein einfacher, darüber angebrachter Blechwinkel schafft hier Abhilfe. Anschließend kann der Arbeitsgraben mit Kies verfüllt werden.

### **5.2.3 Sickerwasser, Regenwasser, Spritzwasser**

Alle möglichen Ursachen für Feuchte sind zu überprüfen und zu beheben (undichte Senkgruben, Regenrinnen ohne Ablauf, defekte Regenrinnen, etc.)

Eine Schichte aus Kies an der Kellerwand vermindert das Spritzwasser. Hier sind Dichte Beläge eher spritzwassererzeugend. Auf genügend Bodenabstand der Fassade sollte geachtet werden.

### **5.2.4 Kondensfeuchte, Schimmelbildung**

Tritt im Innenbereich auf, wenn ein gewisses Verhältnis zwischen Oberflächentemperatur und Luftfeuchte erreicht wird. An den Wänden gibt kondensierte Feuchte

den besten Nährboden für Schimmelpilzsporen! Die Sporen benötigen zum Austreiben aber Feuchtigkeit. Geeignete Nährböden stellen praktisch alle gebräuchlichen Wohn- und Baumaterialien dar: Tapeten, Gips, Dispersionen, Holz begünstigen das Wachstum, Kalk und reine Kalkfarben verzögern es.

Aufgrund der Porosität der meisten Baustoffe setzt Schimmelpilzbildung schon vor dem Tauwasserausfall (100% relative Luftfeuchtigkeit) ein, da in diese Baustoffe bereits ab 80% relativer Feuchte Wasser durch Sorption eingelagert wird.

#### **5.2.4.1 Ursachen im Detail**

##### **Wärmebrücken:**

Das sind wärmetechnische Schwachstellen, wie z.B. Fensterüberlager, Balkone und bis an die Außenkante des Hauses betonierte Decken. Wärme fließt hier schneller ab, als in der umgebenden Mauer. Auch Hausecken sind gefährdet. In der kalten Jahreszeit treten an der Rauminnenseite geringere Temperaturen auf als im restlichen Mauerwerk. Durch die tiefen Temperaturen entsteht innenseitig Tauwasser. Das bildet die Voraussetzung für die Schimmelbildung.



FOTO: AEE NÖ-WIEN

##### **Schimmelbildung in kalten Ecken**

##### **Hohe Raumluftfeuchtigkeit:**

Mit dem höheren Lebensstandard und Wohnkomfort steigt der Wasserverbrauch in Haus und Wohnung. Duschen, Baden, Kochen, viele Zimmerpflanzen in unseren Häusern verursachen eine hohe Feuchtebelastung. Wird ungenügend gelüftet, so kommt es zu einem Anstieg der Raumluftfeuchtigkeit. Diese begünstigt wieder die Bildung von Schimmel. In Wohnräumen sollte die relative Luftfeuchtigkeit zwischen 35% und 65% liegen. Bei hoher Raumluftfeuchte können folgende Maßnahmen ergriffen werden:

- Mehrmals täglich Stoßlüften, besonders nach dem Waschen, Duschen, Baden, Kochen
- Trocknen der Wäsche außerhalb der Wohnung
- Abziehen des Restwassers nach dem Duschen mit einem Abstreifer

- ❑ Kochen mit Deckel bzw. Dampfkochtopf bzw. Einbau einer Dunstabzugshaube
- ❑ Die Anzahl der Zimmerpflanzen reduzieren oder die Gießabstände vergrößern
- ❑ Einbau einer Lüftungsanlage.

Einen wesentlichen Einfluss auf das Raumklima und den Feuchtigkeitshaushalt haben auch die obersten Millimeter bis Zentimeter der raumumschließenden Wände und Decken. Offenporige, natürliche Baustoffe wie Holz, Kalkputz, Lehmputz mit natürlicher Oberflächenbehandlung wie Kalk- oder Silikatfarbe, Baumwollstoffe können Feuchtigkeit kurzfristig aufnehmen und führen zu einem ausgeglichenen Feuchteverhalten der Raumluft. So verringert sich auch die Gefahr von Kondenswasserbildung im Bereich von Wärmebrücken und damit die Gefahr von Schimmelbildung.

#### „Falsches“ Heizen:

Werden aus Energiespargründen die Wohnräume zu wenig beheizt, kühlt deren innenseitige Oberfläche ab. Feuchte aus den warmen Wohnbereichen kann nun hier kondensieren. Es ergibt sich der ähnliche Effekt wie bei den Wärmebrücken (siehe oben), obwohl nicht unbedingt Wärmebrücken vorliegen müssen.

#### Aufsteigende Feuchte aus dem Boden:

Eine Durchfeuchtung des Mauerwerkes von unten oder von der Seite kann Schimmel unabhängig von der Raumluftfeuchte optimale Wachstumsbedingungen bieten.

#### Möblierung und Wandverkleidungen an Außenmauern:

Diese wirken ähnlich einer innenseitigen Dämmschicht. Die Wände können von der Raumluft nicht erwärmt werden und kühlen aus. Das Ergebnis ist Tauwasserbildung.

Abhilfe bietet ein etwa 5 cm breiter Luftspalt oder noch besser das völlige Freihalten der Außenwände. Sogar Bilder müssen mit Abstandshalter versehen werden!

### 5.2.5 Bekämpfung des Schimmelbefalls

- ❑ Als Faustregel gilt: Je schlechter die Bauausführung, desto aufwändiger sind die Lüftungs- und Heizmaßnahmen, um Kondensat zu verhindern.
- ❑ Durch häufiges Stoßlüften muss die Raumluftfeuchtigkeit unter 50% relativer Feuchte gehalten werden.
- ❑ Es müssen alle Räume des Hauses entsprechend temperiert sein, damit die Innenoberflächen von Außenbauteilen ständig warm gehalten werden. Die Nachtabsenkung sollte nicht zu drastisch ausfallen. Eine Absenkung um fünf Grad kann unter Umständen schon nachteilige Folgen haben.
- ❑ Saugfähige Oberflächen können überschüssigen Wasserdampf speichern und wieder abgeben, sobald die Raumluft wieder dampfaufnahmebereit ist. Diese puffernde Wirkung haben zum Beispiel Kalk- und Lehmputze und Kalkanstriche, nicht versiegelte Holzoberflächen (Böden, Verschalungen) etc.. Bei absperrenden Oberflächen wie Kunstharz-Dispersionsanstrichen, Fliesen usw. geht diese Wirkung verloren. Gutes Sorptionsvermögen der Oberflächenstoffe führt zu einem ausgeglichenen Feuchteverhalten der Raumluft und verringert die Gefahr von Kondenswasseranfall im Bereich von Wärmebrücken.
- ❑ Ausreichende Wärmedämmung: Alle obigen Maßnahmen können vergebens sein, wenn massive Wärmebrücken vorhanden sind. Diese müssen von außen gedämmt werden. Eine sichere Möglichkeit, solche Ursachen für Schimmelpilzbefall auszuschließen, ist eine wärmebrückenfreie Außenhautkonstruktion (mit einem U-Wert unter 0,4 W/m<sup>2</sup>K). Auf warmen Wandoberflächen gibt es kein Kondensat!

## 5.3 Dämmstoffe

### 5.3.1 Übersicht und Kennwerte

	ROHDICHTE	WÄRMELEIT- FÄHIGKEIT	SPEZIFISCHE WÄRMEKAPAZITÄT	DIFFUSIONS- WIDERSTAND	BRENNBAR- KEITSKLASSE
	[kg/m <sup>3</sup> ]	[W/mK]	[kJ/kgK]		
GLASWOLLE	20–153	0,039–0,040	0,84	1–2	A
STEINWOLLE	27–149	0,039–0,040	0,84	1–2	A
BLÄHGLIMMER	60–180	0,065–0,070	0,88	3–4	A1
BLÄHPERLIT	85–145	0,044–0,053	1	1–3,5	A-B1
BLÄHTON	300–700	0,10 –0,16	–	1–8	A1
SCHAUMGLAS	120	0,042	1,1	dampfdicht	A
EXPANDIERTES POLYSTYROL (EPS)	11–25	0,036–0,044	1,5	20–80	B1
EXTRUDIERTES POLYSTYROL (XPS)	45	0,032	1,5	80–200	B1
POLYURETHANSCHAUM (PU)	30	0,025–0,30	1,2	60–dicht	B2
HOLZWEICHFASERPLATTE	160–170	0,045	2,1	5–10	B2
HOLZWOLLELEICHTBAUPLATTE	400–800	0,09 –0,15	2,1	4–7	B1
ZELLULOSEFASER	55–75	0,040	1,7–1,9	1,5–2	B1-B2
BAUMWOLLE	20–40	0,040	0,84	1–2	B2
FLACHS	30	0,040	1,3	1	B2
HANF	150	0,039–0,065	–	–	B2
KOKOS	50–90	0,045–0,50	1,6	1	B2-B3
KORK	120	0,045	1,67	18	B2
SCHAFWOLLE	30–138	0,040–0,042	0,96	1–2	B2
SCHILF	225	0,055	1,2	2	B2
STROH (20% FEUCHTEZUSCHLAG) <sup>1</sup>	100	0,0456	2, <sup>2</sup>	2, <sup>2</sup>	B2 <sup>3</sup>

<sup>1</sup> Werte gemessen nach ÖNORM B 6015 Teil 1 (Prüfzertifikate im Anhang des Endberichts „Wandsystem aus Nachwachsenden Rohstoffen“)

Quelle: Wimmer et.al., 2001: Wandsysteme aus Nachwachsenden Rohstoffen. Berichte aus Energie- und Umweltforschung 31/2001. Wien

<sup>2</sup> laut TGL 35424/2

<sup>3</sup> nach ÖNORM bzw. E nach E-Norm

**Dämmstoffübersicht; Quelle: Bruckner / Schneider (1998): Naturbaustoffe. Düsseldorf: Werner. Öst. Institut f. Baubiologie (1999): Ökologischer Bauteilkatalog. Wien: Springer.**

### 5.3.2 Beschreibung der Dämmstoffe



FOTO: AEE NO-WIEN

**Verschiedene Dämmstoffe: Calciumsilikat, Hanfplatte, Schafwolle, Zellulose, Perlite, Kork**

#### BAUMWOLLE

Baumwolle ist als Stopfwohle, Filz und Matte zur Dämmung zwischen Sparren verwendbar und kann stehend oder liegend eingebaut werden.

Praktisch keine Schadstoffbelastung, durch Borsalzbehandlung auch keine Schädlings-, Schimmel oder Insektengefahr. Keine gesundheitlichen Belastungen.

#### BLÄHTON

Getrockneter und geblähter Ton mit feinen Poren, wird als Schüttung mit und ohne Zementbindung verwendet. Die Wärmedämmung ist nicht so gut wie bei andere Dämmstoffen, aber sie besitzt eine höhere Schalldämmung und Wärmespeicherfähigkeit. Keine Umwelt- oder Gesundheitsgefährdung, problemlose Deponierung.

#### FLACHS

Flachsabfälle und Polyesterfasern (als Stützfaser) werden mit Borsalzen gegen Ungeziefer behandelt und als Stopfmateriale, Filz oder Platte eingesetzt.

Flachs hat einen guten Dämmwert, ist feuchtigkeitsbeständig, motten- und schimmelresistent, einfach zu verarbeiten, gesundheitlich unbedenklich, jedoch ökologisch nicht ganz unproblematisch durch die Borsalz- und Polyesterzusätze. Er wird gerne als Dachschrägendämmung oder in Leichtbauwänden eingesetzt.

#### STEIN-/ MINERAL-/ GLASWOLLE

Steinwolle oder auch Glaswolle ist als Filz und Platte erhältlich und ist auch bei hohen Temperaturen einsetzbar (z.B. als Isolierung für Solaranlagenverrohrung). Steinwolle unterscheidet sich von Glaswolle nur in der Zusammensetzung der Ausgangsprodukte, die Eigenschaften sind praktisch ident.

Bei der Verarbeitung von Steinwolle oder Glaswolle werden Feinstäube frei, im dicht eingebauten Zustand kommt es zu keiner gesundheitlichen Belastung. Die gesundheitliche Gefährdung kann auch nicht mit der Gefahr von Asbestfasern verglichen werden, da bei Steinwolle und Glaswolle die Fasereigenschaften wesentlich anders sind als bei Asbest. Steinwolle und Glaswolle weisen gute Dämmeigenschaften auf, sind unverrottbar, jedoch feuchtigkeitsempfindlich. Hauptsächlich ist Steinwolle oder Glaswolle in Dachschrägen- und Leichtwänden einsetzbar, im Sanierungsfall für Heimwerker in Form von hinterlüfteten Fassaden sinnvoll verwendbar.

#### HANF

Hanf ist auch ohne Zusatz schädlingsresistent, mit Stützfaser aus Polyester als Matten verarbeitbar. Er ist feuchtigkeitsbeständig, hat einen sehr guten Dämmwert und ist ökologisch einwandfrei (Polyestereinsatz bleibt einziger Kritikpunkt). In letzter Zeit als echte ökologische Alternative am Markt, meist für Dachschrägen oder Holzriegelkonstruktionen, aber auch als Wärmedämmverbundsystem für Außenwände eingesetzt.

#### HOLZWEICHFASERPLATTEN

Rest- und Abfallhölzer werden zu Platten verarbeitet, auch feuchtigkeitsbeständig (hydrophobiert) lieferbar. Sie sind diffusionsoffen, haben eine hohe Speicherfähigkeit, gute Dämmwerte und sind ökologisch einwandfrei sowie recyclingfähig. Im Dachschrägenbereich bei Sanierungen zur Herstellung einer Hinterlüftungsebene verwendbar, Verwendung als Dämmstoffplatte- oder Filz in Holzriegelkonstruktionen. Spezielle Platten können auch als Putzträger eingesetzt werden. Bituminierte Holzfasерplatten sollten nicht in Innenräumen eingesetzt werden, da Schadstoffe ausgasen könnten.

#### HOLZWOLLELEICHTBAUPLATTEN

Holzwoleleichtbauplatten sind Zement- oder magnesitgebunden und besitzen daher eine geringere Dämmwirkung als Platten ohne Bindemittel. Ökologisch sind sie unbedenklich und die Entsorgung ist problemlos. Sie haben eine hohe Speicherfähigkeit und eine gute Diffusionsfähigkeit. Meist werden sie als Putzträgerplatte verwendet, mit Putz mechanisch belastbarer als ein Vollwärmeschutz mit Dünnputz.

#### KAPILLAR-DÄMMPLATTE (Calciumsilikatplatte)

Kapillar-Dämmplatten (eigentlich kapillaraktive Dämmstoffe) werden zur Innendämmung verwendet und aus Materialien hergestellt, die über eine hohe kapillare Saugfähigkeit verfügen. Das heißt, diese Platten nehmen die an der Innenseite der Außenwand entstehende Feuchtigkeit gut auf und leiten sie ins Platteninnere. Diese Platten haben einen relativ niedrigen Diffusionswiderstand, aus diesem Grund kann die Feuchtigkeit raumseitig gut austrocknen. Auf diese Art ermöglichen sie eine relativ einfache Innendämmung ohne Einsatz von Dampfbremsen oder -sperrern.

Als Material kommt hauptsächlich Calciumsilikat zum Einsatz (Calciumsilikatplatte). Dieses Material ist sehr feuchtigkeitsbeständig, schwer entflammbar, pilzresistent und recyclebar.

#### KORK

Hochwertiger Kork ist ein reines Naturprodukt, als Platte und Granulat (Schrot) erhältlich. Im Innenraum ist expandierter Kork wegen seines Eigengeruches nur bedingt geeignet.

Kork weist gute Dämmwerte auf, hat eine gute Wärmespeicherfähigkeit, ist relativ unempfindlich gegen Feuchtigkeit und unempfindlich gegen Schädlingsbefall. Kork ist ökologisch einwandfrei, muss jedoch meist über lange Strecken transportiert werden.

Am öftesten werden Korkplatten als Vollwärmeschutz verwendet, da sie eine gute ökologische Alternative zu Polystyrolplatten darstellen.

#### PORENBETON (MINERALSCHAUM)

Relativ neu ist ein Vollwärmeschutzsystem aus Porenbeton, als Ziegel ist ähnliches Material schon lange bekannt (Ytong).

Die ökologischen Eigenschaften von Mineralschaum sind optimal, das Material ist diffusionsoffen, unbrennbar und wird vollflächig auf das Mauerwerk geklebt, die Entsorgung erfolgt mit dem Bauschutt. Im Einfamilienhausneubau braucht sie nicht gedübelt zu werden, auf alten Fassaden aber schon. Die Dämmwirkung von Mineralschaumplatten ist geringfügig schlechter als bei Polystyrol.

In Ziegelform wird Porenbeton für die ersten Reihen im Sockelbereich verwendet, um Wärmebrücken zu verhindern.

#### PERLITE (BLÄHPERLITE)

Perlite werden aus Perlitgestein hergestellt, das unter hoher Temperatur aufgebläht wird. Perlite sind als verdichtete Schüttung hoch belastbar.

Die Dämmwirkung von Perlit ist nicht ganz so gut wie bei anderen Dämmstoffen, das Material ist aber unverrottbar und feuchtigkeitsregulierend. Keine Umwelt- oder Gesundheitsgefahr, beim Einbau kommt es aber zu Staubentwicklung bei unsachgemäßer Anwendung.

Die Verwendung von bituminierten Perliten ist in Innenräumen nicht empfehlenswert, da diverse Schadstoffe ausgasen können.

Verwendbar sind Perlite z.B. als Schüttung unter Estrichen, da das Material sehr gut hinter am Boden befindliche Rohre fällt und diese gut hinterfüllt.

#### POLYSTYROL

Expandiertes Polystyrol (EPS, weiße Farbe) wird als Dämmstoffplatte verwendet.

Gute Wärmedämmung, billig, unverrottbar. Starke Qualmbildung im Brandfall, keine Gesundheitsbelastung im eingebauten Zustand. Als Erdölprodukt sowie durch die Styrol- und Pentan-Emissionen jedoch bei der Herstellung umweltbelastend. Recycling nur bei sortenreinem Abfall möglich. Relativ diffusionsdicht.

Anwendung unter Estrichen, als Fassadenplatte oder

auch als Deckendämmplatte. Als Granulat wird EPS zementgebunden als Schüttung unter Estrichen verwendet, hat aber dann deutlich schlechtere Dämmwerte. Extrudiertes Polystyrol (XPS, grüne oder rosa Farbe) wird als Dämmstoffplatte im Nassbereich eingesetzt. Die Eigenschaften von XPS sind eine hohe Druckfestigkeit, keine Gesundheitsgefährdung, jedoch im Brandfall bildet sich starker Qualm. Die Herstellung ist stark umweltbelastend (Erdölprodukt, Styrolemissionen), CO<sub>2</sub>-geschäumte Platten sind aber ökologisch tolerierbar. Einsatzbereiche sind feuchtigkeitsbelastete Orte (Perimeterbereich, Balkone, Flachdächer).

#### POLYURETHAN (PU)

PU ist als Platte hoch belastbar und besitzt mit Alukaschierung äußerst gute Dämmwerte. Ökologisch ist es sehr bedenklich, CO<sub>2</sub>-geschäumte Produkte sind zumindest in der Treibhausgasbilanz besser. Im Brandfall gesundheitsgefährdend, Montageschaum ist auch bei der Verarbeitung gesundheitsgefährdend. Anwendung z.B. als alukaschierte Platte für Aufsparrendämmungen oder als Schaum zum Dichten von Fenstern, Türen oder Mauerdurchführungen.

#### SCHAFWOLLE

Schafwolle ist als Matte, Filz, Stopfmaterial erhältlich. Schafwolle wirkt feuchtigkeitsregulierend und weist gute Wärme- und Schalldämmeigenschaften auf. Schafwolle ist diffusionsoffen und angenehm zu verarbeiten. Durch Mottenschutzmittel oder Borsalz wird Schafwolle schädlingsresistent. Ökologisch empfehlenswert. Schafwolle ist praktisch in allen Konstruktionen verwendbar, wo es nicht auf Druckfestigkeit ankommt (Dachschräge, Leichtwände, zwischen Staffelhölzern, ...) Im Objektbau wird Schafwolle aufgrund des höheren Preises und der höheren Brandlast selten eingesetzt, im Privatbereich stellt sie aber eine gute ökologische Alternative dar.

#### SCHAUMGLAS

Bei der Erzeugung von Schaumglas wird Glaspulver mit Kohlenstoff geschäumt und zu Platten verarbeitet. Schaumglas ist völlig unempfindlich gegen Feuchtigkeit, es ist druckfest, schädlingsresistent und unbrennbar. Schaumglas weist gute Wärmedämmeigenschaften auf und ist gesundheitlich unbedenklich. Allerdings ist ein hoher Energieaufwand bei der Herstellung von Schaumglas nötig. Hauptsächlich wird Schaumglas für Aufsparrendämmungen im Objektbau verwendet, aber auch im Sockelbereich zur Ausschaltung von Wärmebrücken bei Passivhäusern. Verwendbar ist Schaumglas auch bei Sanierung von auskragenden Betonplatten und zur Herstellung von wasserdichten Dämmungen.

#### TRANSPARENTER WÄRMEDÄMMUNG

Bei konventioneller (nicht durchsichtiger oder opaker) Wärmedämmung wird der Wärmefluss von innen nach außen verringert. Bei transparenter Wärmedämmung (TWD) sollen zusätzlich solare Gewinne ins Haus gebracht werden. Die Systeme reichen von transparenten

Kunststoffplatten aus Granulat bis hin zu Papierwabenstrukturen, die mit Glas abgedeckt werden.

#### Vorteile:

Insbesondere bei Sanierungen ist eine transparente Wärmedämmung sinnvoll, da hier oft wenig südorientierte Fensterflächen vorhanden sind, durch die solare Gewinne erzielt werden können. Durch das massive Mauerwerk ergibt sich eine erwünschte zeitliche Verschiebung des Wärmeeintrags in die Abendstunden. Der Energiegewinn beträgt bei Südfassaden bis zu 120kWh/m<sup>2</sup> im Jahr.

#### Probleme:

Im Sommer ist die Überhitzungsproblematik (insbesondere bei ost- oder westorientierten Wänden) nicht zu vernachlässigen. Abhilfe schaffen saubere Südorientierung mit ausreichenden Dachvorsprüngen sowie (kostenintensive) Verschattungseinrichtungen.

Bei der oft empfohlenen Teilbelegung von Wänden kann eine Rissgefahr durch zu starke Temperaturunterschiede auftreten. Durch das unterschiedliche Trocknungsverhalten hinter konventionellem Putz und der TWD können diese Risse bis zur Innenoberfläche der Wand reichen. Die Kosten verhindern oft die Ausführung einer transparenten Wärmedämmung, da ein solches System wesentlich teurer ist als konventionelle Wärmedämmung. Die solaren Gewinne sind durch Fenster günstiger zu haben, insbesondere auf Leichtbauwänden scheinen TWD-Systeme nicht sehr sinnvoll.

Manche TWD-Systeme scheinen auch Probleme mit der Langzeitbeständigkeit zu haben. Hier muss man bereits ausgeführte Systeme aus Referenzlisten des Herstellers besichtigen.

Generell lässt sich sagen, dass TWD-Systeme derzeit ökonomisch selten konkurrenzfähig sind, da die Material- und Arbeitskosten oft zu hoch sind. Aus ökologischen Gründen sind die Systeme durchaus verwendbar, bei Sanierungen und in Einzelfällen stellt die TWD in bestimmten Fällen eine sinnvolle Alternative dar.

#### ZELLULOSE

Zellulose ist mit Borsalz oder Borax vermisches, zerkleinertes Altpapier und wird als Schüttung oder auch eingeblasen verwendet.

Zellulose weist sehr gute Dämmeigenschaften auf, ist diffusionsoffen, feuchtigkeitsregulierend und gesundheitlich unbedenklich. Zellulose ist ökologisch einwandfrei, nach Absaugung wiederverwendbar, die Entsorgung ist wegen der Borverbindungen allerdings nur nach Vorbehandlung möglich.

Hauptanwendungsgebiete für Zellulose sind Dachschrägendämmungen und Wanddämmungen im Leichtbau. Beim Einbau sollte darauf geachtet werden, dass das Material auch in die letzten Ecken kommt. Dies wird durch Einblasen von mindestens 55 kg/m<sup>3</sup> Material gewährleistet. Bei stark verschnittenen Dachflächen empfiehlt es sich, die vollständige Füllung mittels Kontrollöffnung zu prüfen.

## 5.4 Fassade

Die Dämmung der Fassade ist einer der effizientesten Methoden zur Erhöhung des Komforts und zur Energieeinsparung in der AltbauSanierung. Man erreicht dadurch eine Erhöhung der Wandoberflächentemperatur auf der Innenseite von 12 Grad in ungedämmtem Zustand bis auf 19 Grad, abhängig von der Dämmstärke. Dies wird als sehr angenehm empfunden. „Schimmigen Ecken“ in Innenräumen kann so wirksam begegnet werden. Insbesondere wenn die Fassade schadhafte ist und ohnehin erneuert werden muss, ist die Fassadendämmung eine sehr wirtschaftliche Maßnahme: Die Mehrkosten des Dämmmaterials machen nur einen geringen Teil im Verhältnis zu den Arbeitskosten aus und können sich innerhalb weniger Jahre amortisieren!

Manchmal wird die Fassadendämmung als ungünstige Maßnahme dargestellt, da die „Atmung“ der Wände dadurch verhindert werden soll. Dies ist aus mehreren Gründen falsch: Der Austausch von Luft kann in nennenswertem Ausmaß nur über Fenster und Türen, ansonsten nur über Ritzen und Fugen erfolgen. Wände, die luftdurchlässig sind, verursachen unangenehme Zugscheinungen und einen großen Wärmeverlust. Zusätzlich kommt es durch das Einströmen von feuchter Innenraumluft durch Fugen und Ritzen zur Kondensatbildung und Durchfeuchtung der Wand und in der Folge zu Bauschäden. Daher muss jede Wand und alle Anschlüsse luftdicht ausgeführt werden. Lediglich die Wasserdampfdiffusion ist ein Vorgang in der Wand, der zulässig ist und durch einen korrekten Aufbau der Außenwanddämmung nicht behindert wird.

Mehr als bei allen anderen Teilen der Gebäudehülle spielt bei der Sanierung der Außenwand die optische Gestaltung eine wesentliche Rolle. Je nachdem ob das Haus seinen ursprüngliche Charakter beibehalten soll oder ein neues Aussehen gefordert ist, kann zwischen verputzten Oberflächen oder Vorhangfassaden aus Holz oder anderen Materialien gewählt werden.

### HINWEIS

*Es ist in jedem Falle sinnvoll, die Fassadensanierung mit einer Fenstersanierung zu kombinieren und zu beachten, dass diese Maßnahmen eine langfristige Wirkung auf den Energieverbrauch und die Wertsteigerung des Gebäudes haben.*

Daher sollte die Dämmstoffstärke nicht nach der üblicher Sanierungspraxis sondern orientiert an dem innovativen, zeitgemäßen Neubau ( bis hin zum Passivhaus) gewählt werden. Hier sind Stärken je nach Wärmeleitfähigkeit des Baustoffes von mindestens 16 cm anzuraten. In unserem Sanierungsbeispiel wurde von 20 cm Dämmstoffstärke an der Außenwand ausgegangen. Häufig geäußerte Bedenken, ob die Primärenergiebilanz bei so viel Dämmstoff noch positiv ist, wurde mehrfach untersucht. Das Ergebnis ist positiv: Der für die Erzeugung, Lieferung und den Einbau notwendige Mehraufwand an Primär-

energie wird durch den geringeren Verbrauch an Primärenergie für Heizung innerhalb von wenigen Jahren kompensiert.

Prinzipiell kommen alle auch für den Neubau und die herkömmliche Sanierung angewandten Dämmstoffe und Dämmsysteme für die AlthausSanierung in Frage. Diese hohen Dämmstärken bedingen aufwändigere Befestigungssysteme, welche zum Großteil bereits aus der Passivhauspraxis vorhanden, aber in der Baubranche noch nicht so bekannt und verbreitet sind.

Vor Beginn der Dämmmaßnahmen sollte eine Zustandsanalyse der Außenwand durchgeführt werden:

- ❑ Risse in der Wand können auf statische Probleme hinweisen.
- ❑ Schadhafter, loser Putz sollte entfernt werden, da er keine Haftmöglichkeit für die Verklebung von Dämmplatten bietet.
- ❑ Feuchteschäden müssen je nach Ursache behoben werden.

■ << KAPITEL 5 FEUCHTE MAUERN

### 5.4.1 Wärmedämmverbundsysteme

Hier wird die Dämmung in Form von Platten außen auf die Wand punktförmig aufgeklebt und gedübelt, anschließend mit einem gewebearmierten Dünnputz überzogen. Bei konventionellen Bauten werden expandierte Polystyrolhartschaumplatten (EPS) oder auch Mineralfaserplatten eingesetzt. Alternativ können umweltfreundlichere Baustoffe wie Kork, Hanfplatten, Holzweichfaserplatten oder Mineralschaumplatten, etc. eingesetzt werden.

■ << KAPITEL 5 DÄMMSTOFFE



FOTO: AEE NÖ-WIEN

**Modelle eines Wärmedämmverbundsystems mit Mineralfaser, grauem Polystyrol, weißem Polystyrol, Kork (von links nach rechts)**

#### Zu beachten ist:

- ❑ Die alte Putzoberfläche muss festhaftend, trocken und staubfrei, sowie ausreichend stabil sein. Sie sollte von einer Fachperson beurteilt und nach Maßgabe vorbehandelt werden. Bei feuchten Wänden muss



zuerst die Ursache der Feuchtigkeit behoben werden, bevor Dämmungen aufgebracht werden.

#### ■ << KAPITEL 5 FEUCHTE MAUERN

- ❑ Putze, Dämmstoffe und Schichtdicken müssen aufeinander abgestimmt und bautechnisch zugelassen sein. Soll der Dämmstoff in zwei Lagen eingebaut werden, muss dies vom Systemanbieter ausdrücklich zugelassen sein.
- ❑ Einschlägige Önormen, insbesondere über die korrekte Verklebung (Randwulst-Punktverklebung) und Verdübelung der Dämmstoffplatten müssen eingehalten werden. Informationen dazu sind zum Beispiel bei der „Güterschutzgemeinschaft WDVS-Fachbetrieb“ erhältlich.
- ❑ EPS - Platten können den Schallschutz der Außenwand verschlechtern, Holzfaserplatten verbessern den Schallschutz.
- ❑ Putze auf mineralischer Basis sind in Abstimmung mit dem Gesamtsystem zu bevorzugen. Sie weisen ein besseres Dampfdiffusionsverhalten auf und sind ökologisch vertretbarer. Hier gibt es auch neuere Entwicklungen, welche gegen Vermoosung und Veralgung speziell beschichtet sind.
- ❑ Die Fensterlaibungen sind mitzudämmen: Ausführungshinweise sind im Kapitel Fenster zu finden.

#### ■ << KAPITEL 5 FENSTER

- ❑ Sehr wichtig ist es auch, Wärmebrücken wie zum Beispiel auskragende Balkonplatten mit Wärmedämmung zu umgeben, oder diese durch eine an die Fassade gestellte, selbsttragende Konstruktion zu ersetzen.
- ❑ Zum Schutz gegen eindringende Feuchtigkeit müssen alle Anschlussfugen dauerelastisch versiegelt werden. Des Weiteren muss bei der Ausführung dieser Art der Dämmung auf Undichtheiten geachtet werden, die bei nicht korrekter Plattenverklebung zu einer Hinterlüftung der Dämmebene führen können. Die einschlägige Norm schreibt das Aufbringen des Klebers in Form eines Randwulstes auf jeder Dämmplatte vor, um dieser Problematik zu entgegen. Daher ist auf eine dauerelastische Abdichtung der Fenster an die Wandteile, winddichter Abschluss an den Begrenzungskanten (Sockel, Dach etc.) zu achten.
- ❑ Lampen, Rankhilfen, Vordächer etc. müssen im tragenden Mauerwerk befestigt werden.
- ❑ Wärmedämmverbundsysteme eignen sich nicht für den Selbstbau.

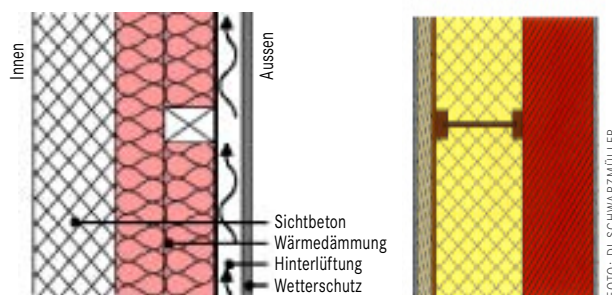
### 5.4.2 Vorhangfassaden

Diese bestehen aus einer Tragekonstruktion aus Kanthölzern oder Metallprofilen, die an der Wandoberfläche befestigt werden. Dazwischen wird die Dämmung eingebracht. Mögliche Dämmstoffe sind: Steinwolle, Glaswolle, Zelluloseinblasdämmung, Perlite, Holzweichfaserplatten, Hanf, Wolle, etc. Darüber wird eine hydrophobierte (wasserabweisende) Holzweichfaserplatte oder eine Unterspannbahn befestigt. Diese verhindert die Durchfeuchtung des Materials (Schlagregen oder Schneedrift) und ein Durchspülen des Dämmmaterials mit kalter Luft, welches die Dämmwirkung reduzieren würde.

Anschließend wird eine Hinterlüftungsebene in der Stärke von mindestens 3-4 cm mittels Lattung hergestellt. Darüber wird ein Witterungsschutz befestigt. Dies kann eine Holzverschalung sein, aber auch Putzträgerplatten aus verschiedenen Materialien wie Holzweichfaserplatten, Holzwolleleichtbauplatten, Altglasrecyclingplatte, etc. können verwendet werden.

Vorhangfassaden gelten durch ihre Trennung in konstruktive Teile, Wärmeschutz und Witterungsschutz als bauphysikalisch zuverlässige Bauweise. Grundsätzlich ermöglicht der Austausch der abgewitterten Bekleidung eine langlebige Konstruktion.

Bezüglich des Wärmeschutzes war diese Lösung früher vielen anderen massiven Bauweisen überlegen. Sie können auch auf unebenen Flächen oder Altputzen in schlechterem Zustand aufgebracht werden.



#### Vorhangfassade

##### Zu beachten ist:

- ❑ Die Unterkonstruktion muss ausreichend in der tragenden Wand verankert werden. Hier sollte auf geprüfte und bewährte Systeme gesetzt werden.
- ❑ Es ist auf Brandschutzbestimmungen zu achten.
- ❑ Die Hinterlüftungsebene muss oben und unten im Sockelbereich gegen das Eindringen von Insekten und Nagetieren mit Gittersteifen geschützt werden.
- ❑ Auf genügend Bodenabstand ist wegen Spritzwassers zu achten.
- ❑ Bei manchen Systemen kann auf die Hinterlüftungsebene verzichtet werden. Die Sicherheit ist aber mit einer Dampfdiffusionsberechnung zu prüfen.
- ❑ Die Dämmung kann auch zweilagig mittels kreuzweise verlegten Kanthölzern gefertigt werden. Dies reduziert die Wärmebrücken durch die Tragekonstruktion. Auch Stegträger können dafür eingesetzt werden.
- ❑ Die Dämmung mit Vorhangfassade eignet sich mit Einschränkungen auch zum Selbstbau.

### 5.4.3 Spezialfall Innendämmung

Die Innendämmung aus denkmalgeschützerischen oder nutzungstechnischen Gründen betrieben sollte nur in Ausnahmefällen angewendet werden. Der Grund sind zahlreiche nicht entkoppelbare Wärmebrücken, welche die Sanierung zum Niedrigenergiehaus unwahrscheinlich machen. Des Weiteren der Nutzflächenverlust sowie die Anschlussproblematik an nicht sanierbare Bauteile, welche die Dämmstärke auf einen Kompromissbereich reduzieren.

Es gibt einige denkmalgeschützte Bauten, an denen die Innendämmung mit faserverstärkten Calciumsilikatplatten erprobt und wissenschaftlich ausgewertet wurde. Sie verfügen über eine hohe kapillare Saugfähigkeit und sind resistent gegen Schimmelpilze. Auch Korkplatten können eingesetzt werden, da sie einen ähnlichen Dampfdiffusionswiderstand wie Ziegel aufweisen. In Nassräumen ist Schaumglas, da diffusionsdicht, anzuraten.

Vorsatzschalen mit Kanthölzern und Gipskartonplatten sind in jedem Falle mit einer dicht verklebten Dampfsperre zu versehen, da es ansonsten zur Durchfeuchtung der Dämmung und Schimmelbildung kommen kann!

#### 5.4.4 Perimeterdämmung: Außen-dämmung von Kellerwänden im Sockelbereich

Die Dämmung der Kelleraußenwand im Sockelbereich ist zur Reduzierung des Wärmeabflusses aus dem Erdgeschoßfußboden in jedem Falle sinnvoll, auch wenn das Kellergeschoß nicht für Wohnzwecke genützt werden soll. Diese sollte bis in frostfreie Tiefe angebracht werden. Der ideale Zeitpunkt ist hier sicherlich die gleichzeitige Sanierung gegen Feuchtigkeit, wenn ein Erdaushub vorgesehen ist.

Bei normaler Baufeuchte, nicht bei drückendem Wasser oder Grundwasser, wird auf die trockene und saubere Fläche eine vertikale Sperrschicht aufgebracht. Darauf kann die Wärmedämmung verklebt werden. Hier kommen nur Dämmstoffe in Frage, welche genügende Festigkeit sowie Feuchteresistenz aufweisen: extrudierte Polystyrolhartschaumplatten (XPS), möglichst CO<sub>2</sub> geschäumt, und Schaumglas als ökologischere Alternative. Auch diese muss entsprechend der einschlägigen Normen und Verarbeitungsrichtlinien angebracht und mit Armierungsgewebe verputzt werden.

#### Zu beachten:

- ❑ Falls die Kellerwand feucht ist, muss zuerst die Ursache der Feuchte festgestellt und durch geeignete Maßnahmen bekämpft werden.  
■ <<KAPITEL 5 FEUCHTE MAUERN
- ❑ Die Herstellung der vertikalen Sperrschicht erfordert größte Sorgfalt, damit diese auf Dauer dicht bleibt. Sie wird nach erfolgter Freilegung der Wand und Austrocknung aufgebracht. Die Dämmung schützt sie vor Beschädigung.
- ❑ Falls Lichtschächte erforderlich sind, sollen diese auf die Dämmung gesetzt werden, um Wärmebrücken zu vermeiden.
- ❑ Auch hier sind alle Anschlussfugen dauerelastisch abzudichten.
- ❑ Der Arbeitsgraben sollte mit einer Drainage aus Kies, geschützt mit Geotextilvlies gegen das Einschwemmen von Erde, verfüllt werden und ein Drainagerohr am Grund des Grabens zur Entwässerung mit Gefälle in eine Abflussmöglichkeit (zum Beispiel ein Sickerschacht) verlegt werden. Als Alternative zum Drainagekies bis zur Bodenoberfläche kann auch ein Drainagenetz mit Vliesbeschichtung zur Ableitung des Oberflächenwassers bis zum Drainagerohr hinunter verwendet werden. Dieses wird auf die Dämmplatten aufgebracht.
- ❑ Bei dieser Gelegenheit könnte auch eine Fundamentierung in den Arbeitsgraben verlegt werden.
- ❑ Günstig ist es, die Kiesschicht nicht mit einem dichten Belag zu verschließen, damit eintretendes Wasser verdunsten kann.

## 5.5 Fenster

### 5.5.1 Alter Bauzustand

Alte Fenster sind starker Witterung und starker Beanspruchung ausgesetzt. Sie können reparaturbedürftig sein, oder sogar ganz ausgetauscht werden müssen. Im Falle unseres Sanierungsbeispiels handelt es sich um alte Kastenfenster aus der Errichtungszeit, welche zum Großteil verzogen und damit undicht sind. Folgende Probleme können aufgrund der veralteten Bauweise auftreten:

#### Kondensatbildung:

Kondensat bildet sich, wenn die warme, relativ feuchte Luft eines Raumes auf kalte Flächen trifft. Die Wärmeverluste von Fenstern sind oft bis zu fünf mal höher als die der umgebenden Außenmauern. Damit kühlen diese Flächen besonders stark ab und die Kondensation beginnt an den Fensterscheiben.

Bei alten Aluminiumfenstern kommt es aufgrund der guten Wärmeleitfähigkeit teilweise zu Kondensatbildung an den Metallrahmen.

Eine erste und wichtige Maßnahme ist häufiges Stoßlüften. Diese verringert die Luftfeuchtigkeit in den Innenräumen. Dadurch reduziert sich auch die Gefahr der Kondensatbildung.

#### Zugerscheinungen:

In der kalten Jahreszeit kann es durch undichte Fugen oder zu niedrige Oberflächentemperatur zu Zugerscheinungen kommen.

Die Oberflächentemperatur an der Innenseite der Innenscheibe beträgt bei einer Außentemperatur von  $-10^{\circ}\text{C}$  und einer Raumtemperatur von  $20^{\circ}\text{C}$ :

Isolierverglasung	U-Wert $3,0 \text{ W/m}^2 \text{ K}$	$10^{\circ}\text{C}$
Wärmeschutzverglasung	U-Wert $1,3 \text{ W/m}^2 \text{ K}$	$15^{\circ}\text{C}$
3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung	U-Wert $0,6 \text{ W/m}^2 \text{ K}$	$18^{\circ}\text{C}$
Gedämmte Außenwand	U-Wert $0,3 \text{ W/m}^2 \text{ K}$	$19^{\circ}\text{C}$
Nicht gedämmte Außenwand	U-Wert $1,5 \text{ W/m}^2 \text{ K}$	$14^{\circ}\text{C}$

In vielen Häusern wurde bereits der Fenstertausch in einem ansonsten nicht thermisch sanierten Haus durchgeführt. Diese alleinige Maßnahme kann zu Problemen führen:

Während an Glasscheiben von alten Kastenfenstern zuvor das Wasser kondensierte (Signal für „Bitte lüften“), ist das bei den verbesserten Fenstern mit Wärmeschutzverglasung nicht mehr so augenscheinlich der Fall. Da nun die Fenster nicht mehr der kühlste Bereich im Raum sind, kann die Feuchtigkeit nun vermehrt an anderen Stellen kondensieren. Ist das Mauerwerk rund um das Fenster nicht gedämmt (speziell die Fensterlaibung), so droht besonders hier die Kondensation vorhandener Feuchte.

Verbundfenster und Fenster mit einfachen Isolierverglasungen sollten gegen Fenster der neuesten Generation ersetzt werden.

### 5.5.2 Gestaltung mit Fenstern

Im Rahmen der Sanierung, im speziellen des Austausches von Fenstern und der gleichzeitigen Fassadensanierung, besteht die interessante Möglichkeit, die Fensteröffnungen zu vergrößern und damit mehr Licht und Sonne ins Haus zu holen, aber auch einen besseren Kontakt zum Garten zu schaffen. Besonders sinnvoll ist die Fensterflächenvergrößerung auf der Südseite des Hauses, da die winterliche Sonneneinstrahlung verbessert und damit zu einem Gewinn an Wärmeenergie führt (Verbesserung der Energiebilanz).

Grundsätzlich kann beim Fenstertausch davon ausgegangen werden, dass in der überwiegenden Mehrzahl der Fälle der Lichteinfall durch größere Rahmenbreite und der Gesamtenergiedurchlassgrad (g-Wert) durch den Einbau von 3-Scheibengläsern reduziert wird. Dies sollte insbesondere im Hinblick auf eine ausreichende natürliche Belichtung der Räume beachtet werden.

### 5.5.3 Sanierung durch Fenstertausch

Da der Fenstertausch eine Entscheidung für mindestens 20 Jahre darstellt, sollte der Einsatz von hochwertigen Produkten angestrebt werden, welche einem heutigen Stand der Technik entsprechen.

In den letzten 15 Jahren wurden die thermischen Eigenschaften von Fenstern immer weiter verbessert. Die „Herausforderung Passivhaus“ hat bei den Fenstern zu einem weiteren, wichtigen Qualitätssprung geführt. Erstmals sind Kombinationen von Rahmen, Glasabstandhaltern und Verglasungen am Markt, die neue bautechnische Freiheiten bieten: Freiheit von Kondensat und Kältegefühl, geringste Energieverluste sind mit diesen Produkten erreichbar.

Die heute üblichen Standardfenster weisen eine Verglasung mit U-Wert von  $1,1 \text{ W/m}^2 \text{ K}$  auf. Mit dem Rahmen kommt man auf einen Gesamt-U-Wert von  $1,4$  bis  $1,7 \text{ W/m}^2 \text{ K}$ .

Sogenannte Passivhausfenster erreichen hingegen einen Gesamt-U-Wert (Glas und Rahmen) von  $0,7$  bis  $0,8 \text{ W/m}^2 \text{ K}$ . Sie besitzen eine 3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung mit zwei infrarot-reflektierenden Beschichtungen und sind mit Argon bzw. Krypton gefüllt. Erst mit diesen Glasqualitäten liegen die inneren Oberflächentemperaturen der Scheibe in der Nähe der Raumlufttemperatur. Der Heizkörper unter dem Fenster wird überflüssig. In Mitteleuropa sind die Wärmegewinne dieser Verglasungen in Südorientierung mit wenig Verschattung selbst von Dezember bis Februar höher als die Wärmeverluste.

Ein weiterer Wert der Verglasung ist von Bedeutung : Der Gesamtenergiedurchlassgrad, g-Wert gibt an, wie viel Prozent der Sonnenenergie über die Verglasung den Innenraum erreicht und ist damit wichtig für die Wärmegewinne durch die Fenster in der kalten Jahreszeit. Verglasungen mit einem U-Wert von 1,1 W/m<sup>2</sup>K wiesen einen g-Wert von ca. 60% auf, mit einem U-Wert von 0,7 W/m<sup>2</sup>K einen g-Wert von ca. 50 %.

Es können aber alle positiven Eigenschaften des Glases durch erhöhte Verluste der Fensterrahmen sowie der Wärmebrücken am Glasrand und im Anschlussbereich Fenster-Wand wieder aufgehoben werden. Gewöhnliche Fensterrahmen haben U-Werte zwischen 1,6 und 2,2 W/m<sup>2</sup>K. Der Wärmeverlust eines Quadratmeters Rahmen ist daher mehr als doppelt so hoch wie bei der gleichen Fläche einer Superverglasung.

Daher ist besonders auf die Rahmenqualität zu achten und gedämmte Konstruktionen vorzuziehen.

Daraus ergibt sich auch, dass der Rahmenanteil am Gesamtfenster einen großen Einfluss auf den Gesamt-U-Wert eines Fensters hat, ebenso auch auf die Kosten. 2/3 der Kosten entfallen auf Konstruktion und Fenstergestaltung, wie Sprossen etc., nur 1/3 auf Verglasung und Einbau. Daher ist es überlegenswert, Fixverglasungen bei der Planung einzubeziehen, um den Rahmenanteil zu senken.

Für das Passivhaus wurden besonders gut wärmedämmende Fensterrahmen entwickelt, die auch die Glasrandverluste durch einen tieferen Randeinstand verringern. Im Folgenden ist eine Aufstellung von Eigenschaften verschiedener Rahmenwerkstoffe in einer Übersicht zusammengefasst:

RAHMENART	HOLZ	HOLZ (PASSIVHAUS)	KUNSTSTOFF	HOLZ/ALUMINIUM	STAHL
THERMISCHE EIGENSCHAFTEN	gut Uf <sup>1</sup> =1,2-1,7 W/m <sup>2</sup> K	sehr gut Uf=0,7-1,0 W/m <sup>2</sup> K	mittel Uf=1,8-2,2 W/m <sup>2</sup> K	mittel Uf=1,2-1,7 W/m <sup>2</sup> K	sehr schlecht Uf=3,0 W/m <sup>2</sup> K
KONSTRUKTIVE EIGENSCHAFTEN	gut (bei entsprechender Pflege)	gut (bei entsprechender Pflege)	gut	gut	mittel (kondensat- u. korrosionsgefährdet)
PRIMÄR-ENERGIEAUFWAND	20 kWh/m <sup>2</sup>	40-80 kWh/m <sup>2</sup>	70 kWh/m <sup>2</sup>	220 kWh/m <sup>2</sup>	120 kWh/m <sup>2</sup>
RECYCLING-FÄHIGKEIT	bedingt (von Farbschichten abhängig)	bedingt (von Farbschichten abhängig)	gut (aber heute wenig angewendet)	gut (demontierbarer Verbundwerkstoff)	gut
INSTANDHALTUNG	aufwendig, außen alle 3 bis 5 Jahre streichen	aufwendig, außen alle 3 bis 5 Jahre streichen	pflegerleicht, Oberflächen werden matt u. evt. spröde	pflegerleicht	pflegerleicht b. Verzinkung bzw. Einbrennlackierung
RELATIVE KOSTEN	100 %	140-170 %	80-90 %	130-150 %	120-140 %
LEBENSDAUER	> 20 Jahre	> 20 Jahre	> 30 Jahre	> 30 Jahre	> 30 Jahre

<sup>1)</sup> Uf: U-Wert des gesamten Fensters

**Eigenschaften verschiedener Rahmenwerkstoffe. Quelle: Ladener, Gabriel (2002): Vom Altbau zum Niedrigenergiehaus. Staufen bei Freiburg: ökobuch Verlag. S. 139**

Eine weitere bedeutende Wärmebrücke stellen die Abstandhalter der Verglasung dar, die üblicherweise aus Aluminium gefertigt werden. Durch thermisch getrennte Abstandhalter (sogenannte Warm-Edge-Systeme) werden die Verluste am Glasrand verringert.

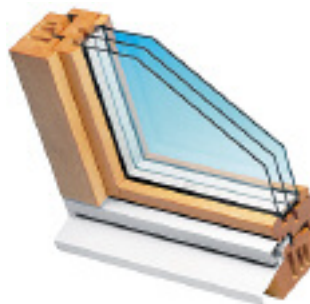
Prüfinstitute, welche sich mit dem Thema Passivhaus beschäftigen, testeten Passivhausfenster:

In letzten Jahren haben zahlreiche Produkte das Zertifikat des Passivhaus-Institutes Darmstadt geschafft (U gesamt = 0,85 W/m<sup>2</sup>K). Waren es anfangs kleine Hersteller, so springen inzwischen auch große Hersteller auf den neuen Markt auf. Die getesteten Fenster sind unter anderem auf [www.passiv.de](http://www.passiv.de) zu finden.

Als Beispiele dafür, dass auch immer wieder neue Wege gesucht werden, um ein hohes Qualitätsniveau zu erreichen, zeigen die folgenden Abbildungen interessante Produkte von österreichischen Herstellern. Diese wurden stellvertretend für etliche andere Produkte auf dem

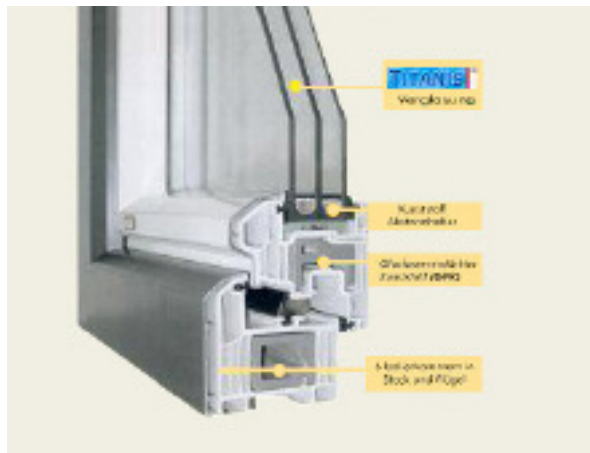
österreichischen Markt herausgegriffen und sollen zeigen, dass die geforderte hohe Qualität mit verschiedenen Materialien erreichbar ist.

Im Falle dieses Holzfensters wurde durch Anordnung von verschiedenen Luftkammern im Fensterrahmen der Wärmedurchgang reduziert. Für das Gesamtfenster wurde dadurch im Prüfstand ein U-Wert von 0,79 W/m<sup>2</sup>K erreicht.



**Passivhausfenster mit Vollholzrahmen der Firma Sigg**

Als weiteres Beispiel sei hier ein Passivhaus-Kunststofffenster gezeigt, bei dem als aussteifende Elemente glasfaserverstärkte Kunststoffe (GFK) eingesetzt werden. Dadurch wird der Wärmedurchgang im Rahmen stark reduziert.



**Kunststoff-Alu-Fenster „thermoaktiv“ der Firma Stabil**

Grundsätzlich kann beim Fenstertausch davon ausgegangen werden, dass in der überwiegenden Mehrzahl der Fälle die Lichttransmission durch Rahmenbreite und der Gesamtenergiedurchlassgrad (g-Wert) durch den Einbau von 3-Scheibengläsern reduziert wird. Dies sollte insbesondere im Hinblick auf eine natürliche Belichtung der Räume beachtet werden. Hier ist es in manchen Fällen sinnvoll, über eine Vergrößerung der Fensterfläche oder den Einbau von Dachflächenfenstern im Obergeschoß nachzudenken.

#### 5.5.4 Einbau von Fenstern und Türen

Bei einem Ersatz alter Fenster durch hochwertige neue Fenster, zum Beispiel auch Passivhausfenster, ist nahezu immer eine thermische Sanierung der Fassade anzuraten, da die neuen Fenster möglichst wärmebrückenfrei eingebaut werden sollten.

Der Fensterrahmen an der Außenlaibung sollte mindestens 5 cm stark überdämmt werden, wodurch die Wärmeverluste des Überganges Rahmen-Wand begrenzt und auch der Erhaltungsaufwand in Zukunft reduziert wird, da weniger Fensterrahmenfläche der Witterung ausgesetzt ist.

Fenster sollten bündig an die Maueraußenkante gesetzt werden, sodass die Dämmstoffplatten gerade über den Fensterrahmen gezogen werden. Bei größeren Dämmstärken ist es empfehlenswert, das ganze Fenster mittels Metallwinkel in der Dämmebene selbst zu fixieren.



FOTO: ENERGIE TIROL

**Fenstermontage vor der Altbaufassade mittels Metallwinkeln**

Neue Fenster sollten prinzipiell luftdicht an die Fassade angeschlossen werden. Zum luftdichten Einbau gibt es schon eine Fülle von speziellen Klebefolien oder Klebändern für die Verbindung von Fensterrahmen und Mauerwerk. Eine andere luftdichte Anschlussmöglichkeit ist die Verwendung von Anputzleisten, die auf den Fensterrahmen geklebt werden.

#### 5.5.5 Sanierung durch Reparaturmaßnahmen

In manchen Fällen ist es möglich, alte Kastenfenster, die in ihrer Holzstruktur noch in Ordnung sind, zu sanieren. Eine gute Möglichkeit besteht darin, den inneren Flügel thermisch aufzuwerten. Zum Beispiel kann er durch einen Flügel mit 2-fach-Wärmeschutzverglasung und hochwertigen Glasabstandhaltern aus Kunststoff ersetzt werden. Dabei sollten auf der Innenseite auch die Fensterdichtungen ergänzt oder erneuert werden. Im Außenflügel kann man entweder die bestehende Glasscheibe belassen oder sie durch eine Einfachscheibe mit Wärmeschutzbeschichtung ersetzen. Falls erforderlich, ist der äußere Flügel instand zu setzen.

Mit einem U-Wert von 0,9 W/m<sup>2</sup>K für die innere Verglasung und Float-Glas außen ist ein U-Wert von ca. 0,9 W/m<sup>2</sup>K für das Gesamtfenster erreichbar. Tauscht man die äußere Scheibe gegen ein K-Glas aus, so kann auch der Passivhaus-Grenzwert 0,85 W/m<sup>2</sup>K unterschritten werden.

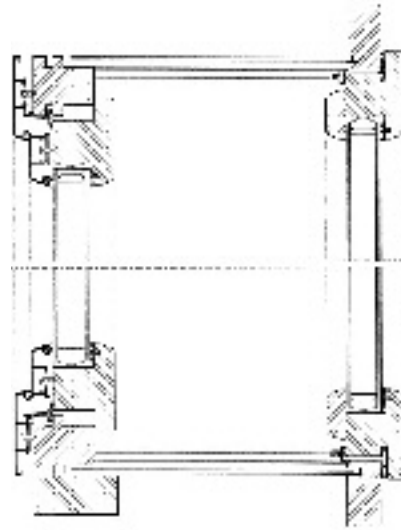
#### ! HINWEIS

*Die Sanierung eines Gebäudes zum Niedrigenergiehausstandard ist über die Wandbauteile alleine nur schwer möglich, da die Wärmeverluste für die Übergänge zwischen den einzelnen Gewerken ein mehrfaches der Verluste im ungestörten Bereich betragen können. Deshalb verdienen diese Übergänge in Planung und Ausführung besondere Aufmerksamkeit.*

Falls die Sanierung eines Kastenfensters bei sehr schlechtem Erhaltungszustand nicht mehr zweckmäßig erscheint, kann auch der Austausch gegen ein neues Kastenfenster überlegt werden. Die folgende Abbildung zeigt eine Ausführung mit zwei 2-fach-Wärmeschutzverglasungen  $U=1,1 \text{ W/m}^2\text{K}$  und einer äußeren Alu-Abdeckung, die mit einem Gesamt-U-Wert von  $0,7 \text{ W/m}^2\text{K}$  die Passivhaus-Anforderungen deutlich übertrifft.

Für die Erhaltung von Kastenfenstern sprechen folgende Vorteile:

- ❑ Ressourcenschonung durch Erhaltung der noch brauchbaren Teile
- ❑ geringe Wärmebrückeneffekte im gesamten Fensterbereich
- ❑ hohe Schallschutzwerte
- ❑ einfache Möglichkeit, Sonnen- und Sichtschutz zwischen den Scheiben zu integrieren
- ❑ höhere Flexibilität in der Nutzung durch zwei öffnbare Glasebenen
- ❑ thermische Verbesserung meist auch in historischen und denkmalgeschützten Gebäuden möglich.



**Holz-Alu-Kastenfenster der Firma Lagler**

Außerdem ist es bei einer Sanierung von Kastenfenstern möglich - wenn auch nicht empfehlenswert - die Außenfassade zu einem späteren Zeitpunkt mit einer Wärmedämmung zu versehen.

## 5.6 Dach

### Günter Prirschl (Bramac Dachsysteme), Katharina Guschlbauer-Hronek

Es gibt verschiedene Gründe, das Dach eines Hauses zu erneuern:

#### ❑ **Materialermüdung der Dachhaut**

Das alte Eindeckmaterial (Ziegel, Asbestzementplatten) ist zum Teil aufgefroren, lässt Regenwasser durch, oder ist mit der Zeit auch unansehnlich geworden. Das Dach ist ein wichtiger Bauteil zum Schutz eines Hauses vor Witterungseinflüssen. Dauernde Feuchtigkeit von oben zerstört die Baustanz.

#### ❑ **Erweiterung von Wohn- und Arbeitsraum**

In der Sanierung ist die zusätzliche Gewinnung von Wohnraum mit Hilfe eines Dachbodenausbaues besonders gut möglich. Durch die entstehende kompakte Bauweise und entsprechend dicke Wärmedämmung ist ein Dachbodenausbau besonders energiesparend.

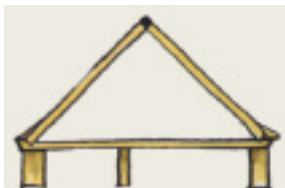
Im Zuge einer Dachsanierung ist auch die Art der bisherigen Warmwasser- und Wärmeerzeugung zu überdenken. Bei einer Neueindeckung sollte unbedingt an den Einsatz von Kollektoren für Warmwassererwärmung oder zur Heizungsunterstützung gedacht werden.

#### 5.6.1 Zustandsanalyse

Vor Beginn der Dachsanierung sollte unbedingt die Dachkonstruktion überprüft werden. Selten sind es statische Mängel - der Dachstuhl hat ja auch die letzten Jahrzehnte schadlos überstanden, vielmehr ist durch einen Fachmann zu prüfen, ob es durch Feuchtigkeitseintrag zu Schäden an der Holzkonstruktion gekommen ist oder ob ein Befall durch Holzschädlinge vorliegt.

Durch die Konstruktionsart des Dachstuhles und die Höhe des vorhandenen Dachraumes sind die Möglichkeiten des Ausbaues mehr oder weniger vorgegeben.

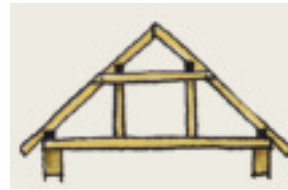
Im Dachgeschoß muss jeder Aufenthaltsraum über mindestens der halben Fußbodenfläche eine lichte Raumhöhe von mind. 2,4m haben (z.B. Niederösterreich, Oberösterreich). Die Wiener Bauordnung schreibt 2,5m Raumhöhe vor.



**Sparrendach:** Die Dreiecksverbindung des Sparrendachs bietet die meisten Freiräume bei der Gestaltung.



**Kehlbalkendach:** Beim Kehlbalkendach kann der Spitzboden auch als Galerie genutzt werden.



**Pfettendach:** Beim Pfettendach bestimmen die horizontalen Aussteifungen die Raumaufteilung mit.



**Mansarddach:** Besonders die steilere Fläche eignet sich beim Mansarddach für den Einbau von Dachfenstern.

#### 5.6.2 Ausbau des Dachraumes, allgemeine Richtlinien

Beim Dachbodenausbau sind die Punkte Wärmedämmung, Schallschutz, Brandschutz, sommerliche Überwärmung, Winddichtigkeit und Feuchtigkeitsschutz (inklusive Dampfdiffusion) zu beachten.

##### **Brandschutz:**

Für den Dachgeschoßausbau in Einfamilienhäusern besteht in allen österreichischen Bauordnungen die Anforderung des brandhemmenden Ausbaues in F30. Die Innenseite der Außenkonstruktionen muss mindestens brandhemmend verkleidet werden. Das erreichen Sie mit Gipskartonfeuerschutzplatten, Gipsfaserplatten, Holzschalung Nut/ Feder 4cm oder verputzten Holz- wolle-Leichtbauplatten.

##### **Sommerliche Überhitzung:**

In Sommerzeiten stellt - außer einem wirksamen Sonnenschutz, einer wirksamen Lüftung, insbesondere Nachtlüftung, einer ausreichenden Wärmedämmung - die Speichermasse (Estrich, massive Innenwände, Lehmverputze) ein wichtiges bautechnisches Mittel zur Vermeidung der Raumüberwärmung dar. Die Verwendung von Dämmstoffen mit hoher spezifischer Wärmespeicherkapazität, wie Holzweichfaser oder Zellulose, ist dafür sehr gut geeignet.

■ << KAPITEL 5 DÄMMUNG; FASSADE

##### **Feuchtigkeitsschutz:**

Dringt zu viel Feuchtigkeit im Winter aufgrund einer fehlenden oder zu schwach dimensionierten Luftdichtung (Dampfbremse) in die Konstruktion eines Dachgeschoßausbaues, so kommt es beim Erreichen des Taupunktes zur Kondensation. Damit Bauschäden vermieden werden, müssen Dachkonstruktionen nach außen dampfdiffusionsoffen sein und innen über eine Dampfbremse verfügen. Die Dampfbremse verzögert den Eintritt der Raumluftfeuchte.

In der Vergangenheit wurden bituminöse Dachpappen (sd-Wert = 30m) mit Holzschalung oder dichte Unterspannbahnen als Unterdach eingebaut. Diese Baustoffe

haben einen relativ hohen Dampfdiffusionswiderstand  $\mu$ . Der  $\mu$ -Wert alleine ist jedoch nicht aussagekräftig. Wichtig ist auch die Materialdicke  $d$ . Beide Werte miteinander multipliziert ergeben jene Dicke einer vergleichbaren Luftschicht, die denselben Widerstand wie der Baustoff hat ( $\mu \cdot d = sd$ -Wert).

Baute man früher unter dem Unterdach eine Dämmung ein, wurde entweder zwischen Dämmung und Unterdach eine zweite Belüftungsebene hergestellt oder bei Vollsparrendämmung die Dämmung über eine raumseitige Dampfsperre vor eindiffundierendem Wasserdampf geschützt.

Beide Systeme haben jedoch folgende Nachteile:

- ❑ Um eindiffundierenden Wasserdampf zu verhindern ist eine Dampfsperre mit einem  $sd$ -Wert von etwa 120 m notwendig. Die Dampfsperre muss äußerst sorgfältig an Stoßstellen, Anschlüssen und Durchbrüchen verklebt werden. Eindringende und eingeschlossene Baufeuchte kann weder nach außen, noch nach innen in den Raum zurückdiffundieren.
- ❑ Die Belüftungsebene zwischen Dämmung und Unterdach sollte das Ablüften von Feuchtigkeit fördern. Es hat sich aber gezeigt, dass die Konstruktion Nachteile birgt wie fehlende Winddichtigkeit und hohen Feuchtigkeitseintrag von außen.

Wird dagegen - wie mittlerweile Stand der Technik - ein diffusionsoffenes Unterdach aus hydrophobierten Holzweichfaserplatten oder dampfdiffusionsoffener Bahn auf einer mit mind. 1 cm breiten Fugen verlegten Holzschalung ausgeführt ( $sd$ -Wert = 0,2), kann auf die Luftschicht zwischen Dämmung und Unterdach verzichtet werden. Man spricht dann von Vollsparrendämmung. Bei diesem System ist das Entweichen der in der Dämmschicht eingedrungenen Raumluftfeuchte nach außen gewährleistet. Bei Holzweichfaserplatten ist auf die Begehbarkeit zu achten. Die geforderte Lastaufnahme soll mind. 1,5 kn im ungestörten Feld und 1,0 kn am Plattenstoß betragen.

Auf der Innenseite der Wärmedämmung sorgen armierte Baupappen oder PE-Folien für die ausreichende Dampfbremse. Sowohl die Dampfbremse, als auch die äußere Winddichtung sind bei Stoßstellen, Anschlüssen und Durchbrüchen winddicht zu verkleben.

## ■ << KAPITEL 5 DIE LUFTDICHTHEIT DER GEBÄUDEHÜLLE

### 5.6.3 Dachaufbau, Dachdeckung

Der Dachstuhl muss in seiner Statik im Falle einer Neueindeckung und des Innenausbauers für folgende Belastungen dimensioniert sein:

- a Eigengewicht des Dachaufbaues
- b Schneeregellast
- c Windbelastung

Beispiel:  
Holzdachstuhl (Ostösterreich inkl. Wien) Dachneigung 30 Grad

	Dachsteine (kg/m <sup>2</sup> )	Faserzementplatten (kg/m <sup>2</sup> )	Pressfalzziegel (kg/m <sup>2</sup> )	Erläuterung
Dacheindeckung	43	25	42	Gewichtsunterschied zugunsten von Faserzement = 23% Ziegel = 1%
Holzkonstruktion	35	35	35	
	78	60	77	
Schneelasten	80	80	80	Gewichtsunterschied zugunsten von Faserzement = 9% Ziegel = 0,5%
zusätzlich Wind	43	43	43	
	201	183	200	
Innenausbau	40	40	40	Gewichtsunterschied zugunsten von Faserzement = 7% Ziegel = 0,5%
	241	223	240	

#### Statische Belastung eines Dachstuhls:

Aus diesen 3 Faktoren geht hervor, dass die eigentliche Dacheindeckung bzw. das Bedachungsmaterial und sein Gewicht die Dimensionierung des Dachstuhls kaum beeinflusst.

Geneigte Dächer sind grundsätzlich als Kaltdach auszuführen. Ein Kaltdach ist ein zweischaliges Dach mit Hinterlüftungsebene. Man unterscheidet 2 Arten von Kaltdachkonstruktionen:

- ❑ nicht ausgebautes Dachgeschoß (ohne Unterdach),
- ❑ ausgebautes Dachgeschoß (mit Unterdach)

In beiden Fällen muss man unter der Dacheindeckung eine Unterlüftungsebene mit Zu- und Abluftöffnungen vorsehen.

Bei ausgebauten Dach ist ein Unterdach herzustellen. Dies besteht meist aus einer Schalung -24 mm stark, auf den Sparren aufgebracht. Darauf wird eine Vordeckbahn verlegt. Idealerweise verwendet man eine diffusionsoffene Bahn. Damit kann der ganze Raum zwischen den Sparren zur Dämmung verwendet werden (Vollsparrendämmung).

Auf die Vordeckbahn wird die Konterlattung mind. 5/5 cm aufgebracht, auf der Konterlattung dann die Dachlattung und die Eindeckung.

## ■ << KAPITEL 5 BAUTEILKATALOG DER SANIERUNGS-VARIANTEN

Bei der Dachdeckung kann zwischen verschiedenen Materialien gewählt werden:

Betondachstein, Ziegel, Faserzement, Metalle wie Kupfer, verzinktes Blech, Zinkblech, Aluminium usw.

In schneereichen Gebieten ist der Schneeschutz auf dem Dach zu berücksichtigen. Das Abrutschen des Schnees vom Dach ist zur Vermeidung von Personen- und Sachschäden entlang der Traufe zu verhindern. In den meisten Bauordnungen sind Maßnahmen per Gesetz vorgeschrieben. Die Verhinderung von Schäden am Dach



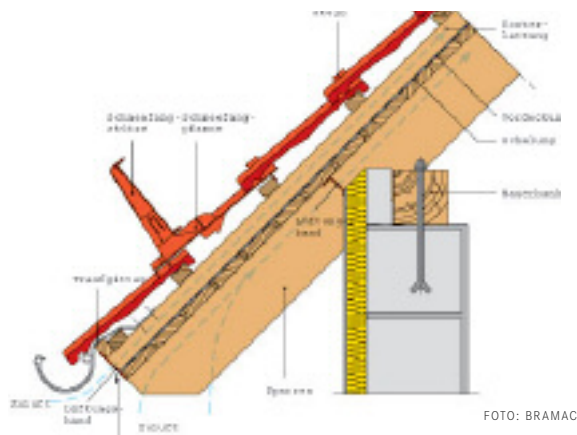
durch übermäßige Belastung durch Schnee und Eis im Bereich der Traufe – abrutschender Schnee bleibt meist dort liegen – ist wichtig. Nachfolgendes Schmelzwasser kann dann nicht abfließen und es bildet sich ein sogenannter „Schmelzwassersee“. Dieses kann zwischen den Eindeckelementen in das Gebäudeinnere dringen und zu Schäden führen. Daher wird die Verwendung von Schneestoppsteinen oder Schneefanghaken gegen das Abrutschen von Schnee empfohlen.

Jedes Dach wird durchdrungen, um beispielsweise den Küchendunst oder die Kanalstrangentlüftung nach außen abzuleiten. Hier gibt es vorgefertigte Elemente der diversen Dachsystemanbieter, die bei fachgerechtem Einbau die Dichtheit des Daches gewährleisten.

### Traufdetails:

Um ein Abbrechen der vorderen Dachsteinkante durch den Schneedruck zu vermeiden, sollte die erste Dachsteinreihe im Gegensatz zu den sonst üblichen Ausführungen nicht in die Dachrinne ragen, sondern voll auf der Doppellatte oder der Traufplatte aufliegen. Die Doppellatte oder Traufplatte ist mit einem Traufblech zu versehen. Die Lüftung an der Traufe erfolgt für den Bereich zwischen Dachdeckung und Unterdach durch den Luftraum zwischen den Konterlatten.

In der Praxis werden verschiedene Ausführungen gefertigt, eine davon sehen Sie exemplarisch in folgender Abbildung:



**Traufe mit Hängerinne auf Konterlattung, Unterdach mit Traufblech tropft frei ab, diffusionsoffenes Unterdach**

### Ortgangdetails:

Der Ortgang kann je nach architektonischer Gestaltung mit Ortgangstein oder als Verkleidung mit Blechen vom Spengler ausgeführt werden. Ortgangsteine müssen durch feuerverzinkte Stifte oder Schrauben an der Unterkonstruktion bzw. der Dachlattung gesichert werden. Der Ortgangstein muss so weit über den fertigen Giebel bzw. die Giebelschalung stehen, dass er die Funktion einer Tropfkante erfüllt.

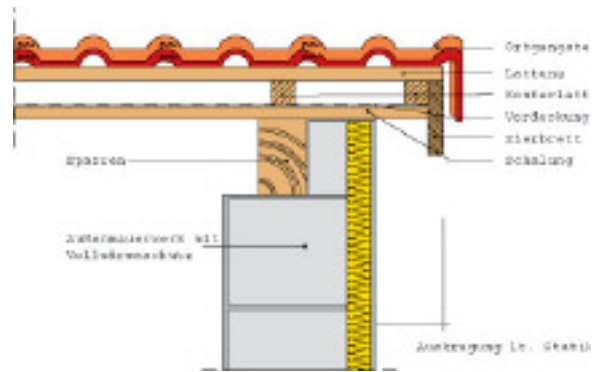


FOTO: BRAMAC

**Ortgangdetail: mit Ortgangstein ohne Dachvorsprung**

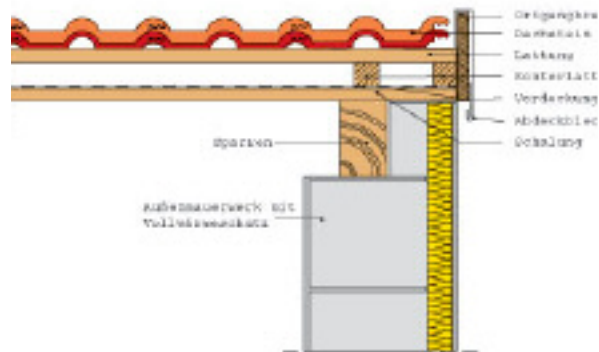


FOTO: BRAMAC

**Ortgangdetail: mit Dachsteinen und Saumbloch**

## 5.6.4 Wärmedämmung

Der Mindestwärmeschutz ist in den Landesbauordnungen festgelegt. Heute sind Dämmstoffdicken über 20cm mit U-Wert  $<0,2W/m^2K$  üblich. Noch besser sind mindestens 30cm. (U-Wert =  $0,15W/m^2K$ ).

Entscheidend für die Art der nachträglichen Dämmung sind die Sparrenhöhe, der Zustand der Dachdeckung einschließlich Unterdach und der Zustand der inneren Bekleidung. Je nachdem welcher Bauteil erneuerungsbedürftiger ist, wird der Dämmstoff von innen oder von oben eingebracht und entsprechend die Innen- bzw. die Außenseite verändert.

### 5.6.4.1 Dämmung von der Innenseite

Diese Option eignet sich besonders, wenn die Dachdeckung, sowie der Dachstuhl in Ordnung sind und keine Vollschalung unter den Dachlatten vorhanden ist.

Für die Herstellung der Luftschicht oberhalb der Dämmung ist eine diffusionsoffene Vordeckbahn oder Holzfaserverplatte einzubauen. Entlang der Sparren werden Distanzlatten und an der Unterseite hydrophobierte, weiche Holzfaserverplatten befestigt.

Die Distanzlatten haben an den Sparren die Dimension  $4/2,5cm$ , mittig zwischen den Sparren  $5/3cm$ , damit es dort zu einer Zwangsverformung kommt und eindringendes Wasser nicht zum Sparren hin abläuft.

Anstatt der Holzfaserverplatten können auch die bereits erwähnten dampfdiffusionsoffenen Schalungsbahnen verwendet werden. In diesem Fall werden die Distanzlatten

quer zu den Ziegellatten in der Mitte der Sparren verlegt und an die Ziegellatten angenagelt.

Die Folie wird der Länge nach zwischen zwei Sparren gespannt und mit Holzleisten links und rechts an den Sparren angenagelt. Reicht die vorhandene Sparrenhöhe nicht aus, können die Sparren zur Innenseite längs oder quer zum Sparren nach innen aufgedoppelt werden. Falls sich eine Holzschalung mit dampfdichter Bitumenbahn als Auflage auf den Sparren befindet, ist ebenfalls eine weitere Hinterlüftungsebene wie oben beschrieben notwendig.

#### 5.6.4.2 Dämmung von der Außenseite

Sollen die schönen handgehauenen Sparren sichtbar bleiben, oder es sind Zimmer unter Dach ohne Wärmedämmung schon fertig ausgebaut, bietet sich eine Aufsparrendämmung an. Die Alt-Sparren sind auf die Erfordernisse von Statik und Brandschutz für diesen Spezialfall zu prüfen!

Im Altbau wurden häufig verputzte Holzwolle-Leichtbauplatten als Innenbekleidung verwendet. Ist das Dach offen legt man von außen eine Dampfbremse auf diese Verkleidung und über die Sparren (Es ist darauf zu achten, dass die Dampfbremse durch herausragende Nägeln nicht verletzt wird). Anschließend wird die Wärmedämmung zwischen die Sparren eingelegt. Ist die Höhe für die Wärmedämmung nicht ausreichend, kann der Sparren nach außen aufgedoppelt werden. Danach wird ein diffusionsoffenes Unterdach fertiggestellt: Sparschalung, diffusionsoffene Unterdachbahn, Konterlattung, Dachlattung, Dachziegel.

Es können auch Mischformen dieser beiden Methoden angewandt werden.

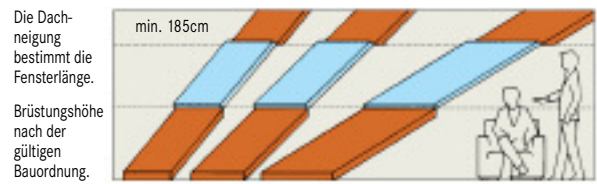
#### 5.6.5 Dachflächenfenster

Diese stellen sinnvolle Alternativen zu Gaupen dar, welche das Aussehen eines Hauses deutlich verändern und kostspieliger herzustellen sind.

Um den Wohn- und Lebensraum unterm Dach besonders lichtfreundlich – und natürlich auch allen gesetzlichen Vorschriften entsprechend – zu gestalten, sind wichtige Aspekte zu beachten:

Zum einen muss die sogenannte Licht-Mindestfläche je Quadratmeter eingehalten werden. Sie wird von den Bauordnungen für Wohnräume unter dem Dach festgelegt und gibt damit auch die Fenster-Mindestgröße vor. Derzeit beträgt diese Licht-Mindestfläche bei einer Raumtiefe von maximal fünf Metern ein Zehntel der Raumfläche, bei größeren Raumtiefen ein Achtel. Zum anderen sollten auch ganz praktische Anhaltspunkte für den optimalen Einbau von Wohnraumdachfenstern berücksichtigt werden: Abhängig von der Form der Neigung des Daches bringen Fenster in unterschiedlicher Länge den optimalen Lichteinfall bzw. den bestmöglichen Ausblick. Als Faustregel gilt: Je flacher das Dach, desto länger im Idealfall das Fenster – und in jedem Fall sollte die obere Fensterkante bei mindestens 1,85 m Raumhöhe liegen. Nur so nämlich ist ungehinderter Zugang zum Fenster

gewährleistet. Schließlich muss aus Sicherheitsgründen auch auf die in der jeweiligen Landesbauordnung vorgeschriebene Brüstungshöhe für all jene Dachflächenfenster geachtet werden, die geöffnet werden können.

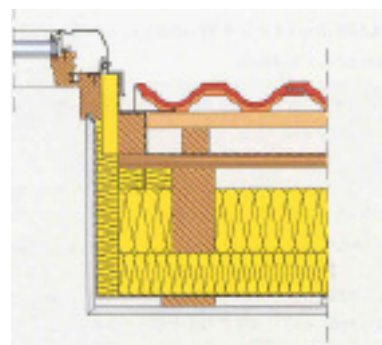


#### Die Einbausituation von Dachflächenfenstern ist abhängig von der Dachneigung.

Wenn der Abstand zwischen den Sparren kleiner oder größer als die Breite des gewünschten Fensters ist, sind die erforderlichen Wechsel und gegebenenfalls Hilfssparren einzusetzen.

Ist die gewählte Fensterbreite (Grundrahmenmaße) größer als der lichte Sparrenabstand, ist eine Auswechslung erforderlich. Um eine optimale Hinterlüftung (nur bei Dächern mit überlüfteter Wärmedämmung) zu erreichen, ist es günstig, die beiden Wechsel um ca. 4cm kleiner als die Sparrenhöhe auszuführen.

Auch hier gilt wie schon im Kapitel über Fenster erwähnt, dass der korrekte Einbau der Dachflächenfenster auf die Wärmeverluste neben der thermischen Qualität der Fenster an sich einen großen Einfluss hat. Es gibt auf dem Markt bereits Fenster, deren Rahmen durch eine rundumlaufende Dämmung besser gegen Verluste geschützt sind. Diese sind herkömmlichen Konstruktionen möglichst vorzuziehen, um der Kondenswasserproblematik im Rahmenbereich vorzubeugen.



#### Dachflächenfenster mit Dämmung des Rahmens

#### 5.6.6 Flachdach

Für eventuelle Wohnflächenerweiterungen bietet sich auch die Verwendung eines Flachdaches zur Nutzung als Terrasse oder Gründach an, wie es in unseren Sanierungsvorschlägen geplant wurde. Wichtig ist hier ganz besonders der korrekte Aufbau der einzelnen Schichten unter Berücksichtigung der Dampfdiffusion, sowie eine äußerst sorgfältige Verarbeitung. Details dazu finden Sie im Kapitel Bauteilkatalog der Sanierungsvarianten.

■ << KAPITEL 4 BAUTEILKATALOG DER SANIERUNGS-VARIANTEN

## 5.6 Decken und Fußböden

Bauteile zwischen beheizten und unbeheizten Gebäudeteilen sollten grundsätzlich mit Wärmedämmung versehen werden, sonst werden die kalten Räume über die trennenden Bauteile mitbeheizt.

### 5.7.1 Decke zu unbeheiztem Dachgeschoß

In zahlreichen Siedlungshäusern finden sich sogenannte Schlupfböden, welche eine zu geringe Raumhöhe aufweisen, um ausgebaut zu werden. Sie werden meist nur zum Zwecke der Kehrung des Rauchfanges durch einen Dachbodeneinstieg betreten und weisen im Winter annähernd Außentemperatur auf. Die oberste Geschoßdecke sollte daher genauso gut gedämmt werden wie die Dachschräge. Zur Erreichung des Niedrigenergiehausstandards sollte die Dämmstärke mindestens 30 cm betragen. Eine zusätzliche Anforderung stellt die Herstellung der Luftdichtheit dar.

Zuerst sollte eine Zustandsanalyse der vorhandenen Decke durchgeführt werden. Das gilt nicht nur für die oberste Geschoßdecke sondern auch für Zwischendecken. Diese Bestandsprüfung sollte gemeinsam mit Fachleuten an Ort und Stelle erfolgen. An folgenden Stellen können Schäden auftreten:

- ❑ Decken unter Feuchträumen
- ❑ Deckenbereiche unter Wasserauslassen
- ❑ Deckenbereiche unter schadhafte Dachteilen oder Anschlüssen
- ❑ Deckenbereiche unter defekten Regenrinnen und Fallrohren
- ❑ Deckenbereiche an hervorstehenden Balkenköpfen (Balkonen und Erkern).

Die Bestandsanalyse muss folgende Punkte umfassen:

- ❑ Überprüfung des Zustandes der tragenden Balken und Auflager durch eine optische Überprüfung des äußeren Zustandes der Decke und der vorhandenen Durchbiegung bis zu dynamischen Schwingungsuntersuchungen. Notfalls sollte man ein Stück der Decke öffnen, um den vermuteten Schaden bewerten zu können.
- ❑ Zustand des Bodenbelages und Unterbodens: Ein vorhandener Fußbodenbelag kann einen schlechten Zustand verdecken. Eventuell ist ein starkes Bodengefälle feststellbar.
- ❑ Zustand der Unterdecke: Man prüft Putzhaftung und -beschaffenheit durch Abklopfen. Farbbefund und bauliche Veränderung (z.B. Zwischendecken).

Substanzsicherung, Erneuerung oder Verstärkung defekter oder nicht ausreichend dimensionierter Teile unter Beibehaltung der charakteristischen Konstruktion sollte meist Vorrang vor einer Totalerneuerung erhalten. In jedem Fall sollten Fachleute zur Sanierung zugezogen wer-

den. Je nach der Art der auftretenden Schäden werden entweder Balken und Balkenköpfe armiert, einzelne Träme ausgewechselt oder die Auflager entlastet. Unter Umständen müssen (gänzlich) schadhafte Decken total erneuert werden.

Brandschutzbestimmungen sind in den Bauordnungen der Bundesländer festgelegt. In NÖ ist zum Beispiel in Ein- und Zweifamilienhäusern in offener Bauweise die Brandwiderstandsklasse F 30 vorgeschrieben: Bei Holzdecken sind die tragenden Balken, die Abdeckung oben sowie die Untersicht brandhemmend auszuführen. Der Fußboden im Dachboden muss nur im Bereich von Reinigungsöffnungen von Schornsteinen nichtbrennbar sein.

Es gibt in Abstimmung auf die vorhandene Bausubstanz, Tramdecke, Hohlkörperdecke oder Betondecke, mehrere Möglichkeiten der Dämmung. Die Dämmung der Deckenuntersicht ist zwar prinzipiell möglich, die einzuhaltende Mindestraumhöhe stellt aber eine Grenze für die Dämmstärke dar. Des Weiteren sind Wärmebrücken, sowie Luftundichtheiten bei Anschlüssen an Zwischenwände und Dachschrägen kaum zu beheben.

#### Dämmung zwischen den Holzbalken (Zangen):

Diese Methode ist in Siedlungshäusern je nach Zustand des obersten Belages auf der Dachbodenseite von oben oder unten möglich. Die Art der verwendbaren Dämmstoffe ergibt sich aus der Einbringmöglichkeit: Von oben können sowohl lose Schüttungen aus Korkgranulat, Perlit eingebracht, als auch Matten aus Mineralwolle, Hanf, Flachs, Kokos, Holzweichfaser eingelegt werden.

Eine Sonderstellung nimmt Zellulose ein: diese kann von oben und unten durch zu bohrende Löcher in die Hohlräume eingeblasen werden.

Von unten können Matten aus oben genannten Materialien verwendet werden.

#### Zu beachten:

- ❑ Falls der Putz an der Deckenuntersicht, meist auf Holzwolleleichtbauplatten aufgebracht, in Ordnung ist, und eventuelle Risse und Durchbrüche für Elektroinstallationen nachträglich luftdicht verspachtelt werden können, erfüllt dieser die Funktion der Luftdichteebene.
- ❑ Bei einem kompletten Neuausbau des Obergeschoßes sollte eine Dampfbremse auf die Balkenuntersicht aufgebracht und luftdicht verklebt werden. Darauf wird mit Aufbringen einer Lattung eine Installationsebene hergestellt, die auch zusätzlich gedämmt werden kann. Als Abschluss können Gipsfaserplatten, Holzverschalungen oder verputzbare Holzwolleleichtbauplatten montiert werden.
- ❑ Die Luke für die Dachbodentreppe sollte auch luftdicht angeschlossen sein und der Deckel mit Dichtungen und einer ausreichenden Dämmung versehen sein.

- ❑ Bei der Dimensionierung sind einschlägige Brandschutzvorschriften zu beachten.
- ❑ Diese Methoden eignen sich bedingt zum Selbstbau, da der Herstellung der Luftdichtheit zur Vermeidung zukünftiger Bauschäden eine große Bedeutung zukommt.

Da eine ausreichende Dämmstärke in den meisten Fällen so nicht erreicht werden kann, müssen diese Maßnahmen mit einer Dämmung auf der Decke kombiniert werden.

#### Dämmung auf der Decke:

Dies stellt die bei weitem kostengünstigste Dämmmaßnahme dar, die auch zum Selbstbau gut geeignet ist und relativ problemlos als Einzelmaßnahme ohne Störung des Wohnbereiches ausgeführt werden kann.

Falls der Dachboden nicht begehbar sein soll, können hier kostengünstig Dämmplatten oder Rollfilze aus oben genannten Materialien, auch mehrlagig, aufgebracht werden. Zu Wartungszwecken für den Rauchfang reicht die Herstellung eines begehbaren Belages auf Kanthölzern mit Holzplatten oder anderen begehbaren Werkstoffen, in der Nähe der Reinigungsöffnung des Schornsteins aus nicht brennbarem Material in Absprache mit dem Rauchfangkehrer.

Ein begehbarer Belag erfordert die Herstellung einer Unterkonstruktion aus Kanthölzern abgestimmt auf die Dämmstoffmaße und des begehbaren Plattenmaterials. Ein bewehrter Zementestrich ist auch möglich, verteuert aber die Kosten erheblich.

#### Zu beachten:

- ❑ Der Dämmstoff muss fugenlos verlegt werden. Dies kann auch kreuzweise in mehreren Lagen geschehen.
- ❑ Für den Gesamtaufbau der Decke gelten Brandschutzvorschriften, welche in den Bauordnungen der jeweiligen Länder festgelegt sind.
- ❑ Für den Selbstbau gut geeignet.

### 5.7.2 Kellerdecke

Die wärmetechnische Sanierung der Kellerdecke ist bei Gebäuden, deren Keller gar nicht oder nur zeitweise beheizt werden soll, sehr zu empfehlen. Sie kann auch als Einzelmaßnahme durchgeführt werden. Die Dämmung kann von unten oder oben erfolgen, es können aber auch beide Maßnahmen kombiniert werden.

#### Dämmung von unten:

Diese Maßnahme lässt sich kostengünstig durchführen und ist auch für den Selbstbau gut geeignet. Bei ebenem Untergrund können Dämmstoffplatten oder Verbundplatten mit einer Stärke von mindestens 10 cm an die Deckenuntersicht geklebt werden. In den meisten Fällen kann auf Verkleidungen verzichtet werden. Bei unebenen Untergründen oder Rohrleitungsführungen kann mit abgehängten Deckensystemen gearbeitet werden, welche mit Dämmmatten ausgelegt werden.

Um die Wärmebrücke der anschließenden Kellerwände

etwas zu minimieren, sollte die Dämmung auch auf die obersten 50 cm der Wände gezogen werden.

#### Zu beachten:

- ❑ Es ist zu überprüfen, welche Dämmstärke möglich ist, damit die Türen und Fenster im Keller nach wie vor geöffnet werden können und eine ausreichende Stehhöhe vorhanden bleibt.
- ❑ Vor Aufbringung der Dämmung sollte die Kellerdecke auf Feuchtigkeit untersucht werden und die Ursache des Feuchteintrags behoben werden.  
■ << KAPITEL 5 FEUCHTE MAUERN
- ❑ Vor Überdämmung von Leitungen empfiehlt es sich, die Lage mittels Fotos oder Aufmaß zu dokumentieren und eventuell Revisionsöffnungen herzustellen.
- ❑ Für den Selbstbau gut geeignet.

#### Dämmung von oben:

Diese Maßnahme wird eher bei einer Gesamtanierung des Gebäudes in Frage kommen, wenn die alten Fußbodenaufbauten entfernt werden müssen. Hier ist eine Dämmstärke von mindestens 10 cm sinnvoll.

In Siedlungshäusern findet man entweder alte Dielenböden auf Schüttung oder Betonestrich ohne jegliche Dämmung darunter.

Hier ist besonders auf die Reduzierung der Raumhöhe durch zusätzliche Dämmmaßnahmen zu achten. Meist müssen dann auch die Türen gekürzt werden.

Eine Möglichkeit, eine größere Dämmstoffstärke im Aufbau unterzubringen, ist die Herstellung eines Holzfußbodens auf Kanthölzern oder spezielle Systeme mit Distanzschrauben und Platten mit einer Schüttung aus Dämmstoff oder eingelegten Dämmstoffmatten. Auch Trockenestrichelemente auf Schüttung können verwendet werden. Des Weiteren gibt es die Möglichkeit, fertige Estrichelemente für Fußbodenheizung (meist aus Gipsfaserplatten hergestellt) aufzulegen.

#### Zu beachten:

- ❑ Bei einer feuchten Kellerdecke sollte die Ursache festgestellt und wenn möglich behoben werden und anschließend eine Dampfbremse eingelegt werden.
- ❑ Bei selbsttragenden Konstruktionen dürfen nur Trittschalldämmplatten oder ausreichend verdichtbare Schüttungen nach Anweisungen des Herstellers verlegt werden.

#### Spezialfall erdanliegender Fußboden:

Falls hier keine Bodenplatte aus Beton vorhanden ist, müssen alle alten Schichten entfernt werden und eine kapillarbrechende Schicht aus Kies oder Blähton auf Vlies eingebracht und verdichtet werden. Darüber können feuchtebeständige und druckbelastbare Dämmplatten (Schaumglas, geschlossenzellige Hartschaumplatten oder feuchtigkeitsresistente Perlite) aufgebracht werden. Darüber wird eine Betonbodenplatte eingebaut, anschließend eine Sperrschicht sorgfältig verklebt eingebracht und bis an die Fußbodenoberkante seitlich hochgezogen oder mit der Horizontaldichtungsbahn in den Außenwänden, falls vorhanden, verbunden. Anschließend wird der Fußbodenaufbau her-

gestellt. Eine Variante wird im Zubau der Sanierungsvarianten verwendet und ist im Bauteilkatalog näher beschrieben.

■ << KAPITEL 4 BAUTEILKATALOG DER SANIERUNGSVARIANTEN



FOTO: EDELTRAUD HASELSTEINER



FOTO: EDELTRAUD HASELSTEINER



Das Ziel der Sanierungsvorschläge in diesem Leitfaden ist, dem heute im Neubau angewandten Passivhausstandard auch in der Althausanierung nahe zu kommen. Ausgehend von den Rahmenbedingungen des Passivhauskonzeptes soll im Folgenden dargelegt werden, welche baulichen Voraussetzungen notwendig sind, um diese Technologien und Systeme der Haustechnik in die Althausanierung übernehmen zu können, bzw. wo diese durch herkömmliche oder bereits vorhandene Teile ergänzt werden können.

#### Heizung und Lüftung im Passivhaus:

Die Kernidee des Passivhauskonzeptes ist, die Wärmeverluste der Gebäudehülle so gering zu halten, dass der geringe, schon aus hygienischen Gründen notwendige Luftwechsel auch zur Beheizung des Gebäudes dienen kann. Wie die Messwerte aus zahlreichen Passivhäusern belegen, muss das Heizsystem nur sehr geringe Heizleistungen von maximal  $10 \text{ W/m}^2$  bezogen auf die Wohnnutzfläche erbringen. Auch wenn der Heizwärmebedarf von Passivhäusern um etwa 75% niedriger ist als in üblichen Neubauten, ist in der Regel während einer kurzen Periode, etwa von November bis März, zusätzlich Wärme zur Beheizung nötig.

Die Lüftung hat primär folgende Aufgaben zu erfüllen:

- Frischluftzufuhr zur Begrenzung des  $\text{CO}_2$ -Gehalts der Raumluft
- Regulierung der relativen Luftfeuchte
- Beseitigung von Gerüchen und Luftschadstoffen

Ein zuverlässiger Luftaustausch ist nur durch mechanische Lüftungsanlagen zu gewährleisten, da der Luftaustausch bei Fensterlüftung von Windrichtung, Windgeschwindigkeit und Temperaturdifferenzen sowie vom Benutzerverhalten abhängig ist.

#### ■ << KAPITEL 6 LÜFTUNG

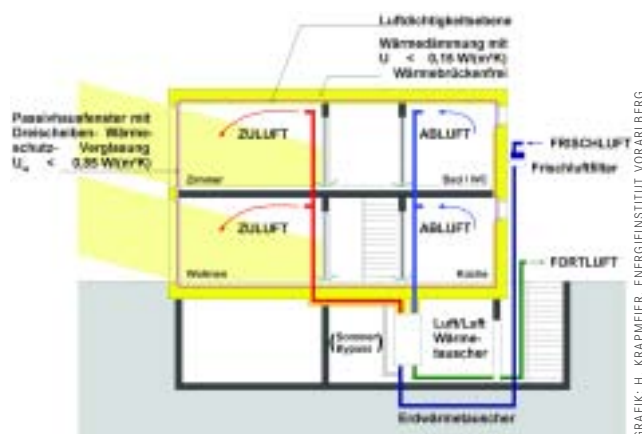
Sekundär kann die Lüftungsanlage auch als Wärmeverteilsystem fungieren. Die sehr geringen Wärmemengen, die zur Beheizung von Passivhäusern nötig sind, können daher ohne separates Wärmeverteil- und -abgabesystem bereitgestellt werden: Heizungsrohre und Heizkörper sind nicht nötig. Die Zuluft wird dazu an kalten Tagen auf maximal  $55^\circ\text{C}$  erwärmt. Ein Teil der Wärme wird von den Lüftungsrohren als Wärmestrahlung an die Räume abgegeben, der Rest als warme, frische Zuluft.

Wichtig in diesem Zusammenhang ist, dass zwei Randbedingungen unbedingt eingehalten werden müssen:

- Die von der Luft berührten Wärmetauscherflächen im Zentralgerät dürfen nicht wärmer als  $55^\circ\text{C}$  sein, da sonst der in der Luft immer vorhandene Staub verschwelt und einen unangenehmen Geruch erzeugt.
- Die dem Raum zugeführte Luftmenge soll nicht viel

mehr als hygienisch notwendig sein ( $30 \text{ m}^3/\text{Person}$  und Stunde), da sonst die Luftfeuchte in der Zuluft auf Werte unter 30% sinken kann, was im Allgemeinen als unangenehm empfunden wird.

Eben wegen dieser Randbedingungen müssen die Wärmeverluste der Gebäudehülle so niedrig sein.



#### Schemazeichnung des Passivhaus-Haustechnikkonzeptes

Die Wärme für die Zuluftnachheizung kann z.B. aus dem Warmwasserbereitungssystem kommen. Die Verhältnisse werden hier gewissermaßen umgedreht: Bisher hat man mit der Heizanlage die Warmwasserbereitung noch „nebenbei“ miterledigt, nun kann man im Passivhaus die



FOTO: AEE NÖ-WIEN

geringfügige Restheizung einfach mit der Warmwasserbereitung „nebenbei“ decken. Eine Möglichkeit hierfür ist im Bild dargestellt: Eine Kleinstwärmepumpe entnimmt Wärme aus der Fortluft des Luft/Luft-Wärmetauschers. Diese ist wärmer als die Außenluft und enthält auch einen Teil der Latentwärme des im Haus freigesetzten Wasserdampfes.

**Wärmepumpenkompaktaggregat für Passivhäuser. Die gesamte Haustechnik für Heizung, Warmwasser und Lüftung ist in einem Kompaktgerät von Gefrierschrankgröße integriert**

Wenn, wie es hierfür empfohlen wird, ein Erdreichwärmetauscher in der Frischluft vorgeschaltet ist, fällt die Fortlufttemperatur in der Regel nicht unter 5°C. Ein äußerst einfaches Kompaktsystem kann somit die gesamte Lüftung, Heizung und Warmwasserbereitung in einem Passivhaus übernehmen.

Mit einem solchen System ist es möglich, den gesamten Bedarf für Warmwasser und den Restbedarf der Raumheizung mit einem Stromeinsatz von 1500 bis 2200 kWh pro Jahr zu decken. Die Geräte werden derzeit von mehreren mittelständischen Unternehmen hergestellt.

## 6.1 Heizung

Die Modernisierung der Heizanlage ist eine wirkungsvolle Maßnahme zur Energieeinsparung und ist bei einer wärmetechnischen Sanierung eines Gebäudes schon wegen der Überdimensionierung des alten Kessels im Verhältnis zum neuen Wärmebedarf des Hauses nach der Sanierung dringend anzuraten. Heizkessel mit mehr als zwanzig Betriebsjahren zählen mit Sicherheit zu den „Oldtimern“ und sollten generell ausgetauscht werden.

### Ziele der Sanierung:

Anzustreben ist in jedem Falle die Minimierung der Verluste durch z.B. bessere Wirkungsgrade der Wärmeerzeuger, weiteres die Nutzung von Solarenergie zur Bereitstellung von Warmwasser und auch zur teilweisen Beheizung. Bei einer geplanten Erneuerung des Daches bietet sich die Integration einer Solaranlage besonders an, wie zahlreiche Sanierungsbeispiele zeigen.

■ << KAPITEL 6 THERMISCHE SOLARANLAGEN

Umweltwärme, in Form von Wärmepumpen ist bei Vorhandensein von Wärmequellen mit einer Temperatur über 0°C (Erdreich, Grundwasser, etc.) von Interesse.

Der Einsatz von Biomasse mittels Pelletskessel oder modernen Holzvergaserkessel ist zu überlegen. Pellets-Zimmeröfen, welche über eine raumluftunabhängige Verbrennungsluftzufuhr verfügen und im Wohnraum aufgestellt werden, können bei geringem Heizwärmebedarf ebenfalls eingesetzt werden. Sie verfügen meist über einen integrierten Pellets-Vorratsbehälter, der die Nutzung von Biomasse noch komfortabler macht. Es gibt auch Kaminöfen für Stückholz mit raumluftunabhängiger Verbrennungsluftzufuhr.

Der erste Schritt ist, eine Grobanalyse des Heizsystems durchzuführen: Energieverbrauch, Kesselleistung, Kaminbefund, Strombedarf der Umwälzpumpen, Zustand der Rohrleitungen und der Heizkörper und Regelung der Heizung. Als zweiter Schritt sollte bei einer Generalssanierung, auch wenn sie in mehreren Teilen durchgeführt wird, ein

Neben dem geringen Installationsaufwand auf der Baustelle wird dieses Prinzip auch dadurch interessant, dass außer Strom keine weiteren Energieträger ins Gebäude gebracht werden müssen. Anschlusskosten für Gas oder Fernwärme entstehen nicht mehr, Lagermöglichkeiten für Heizöl werden nicht benötigt. Diese Geräte haben aber meist eine zu geringe thermische Leistung für Häuser, die nicht Passivhausstandard erreichen, und sind daher für die gezeigten Sanierungsbeispiele nicht als alleinige Heizung geeignet!

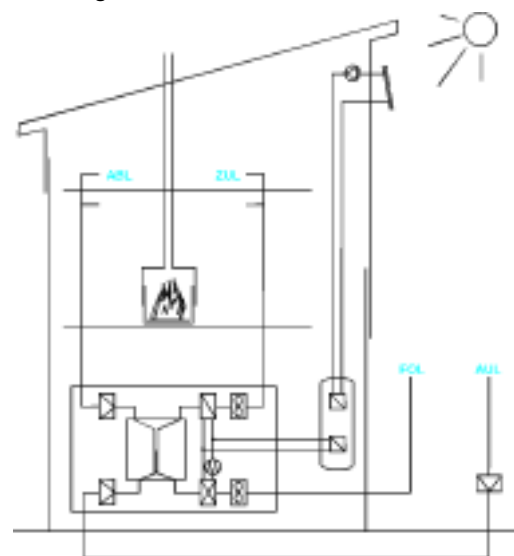
Heizkonzept überlegt werden, auf welches die Einzelkomponenten abgestimmt werden.

Im Folgenden werden Heizkonzepte, ausgehend vom oben beschriebenen Passivhaus - Energiekonzept, dargestellt. Sie sind auf die erreichte Energiekennzahl nach erfolgter Sanierung bezogen:

### Sehr guter Niedrigenergiehausstandard (20–35 kWh/m²a):

Beträgt der abdeckbare Heizlastanteil über die Lüftungsanlage wenigstens 50 %, so bietet sich mitunter eine Holzfeuerung als Spitzenlastabdeckung an. Kann der Nachweis der Beheizbarkeit für jene Räume, die keine oder wenig Wärme des Ofens erhalten, erbracht werden, kann ein Einzelofen ohne Anschluss an ein wasserführendes System eingesetzt werden:

Ein Haus mit 100 m²-Wohnfläche – mit einem Heizwärmebedarf von 35 kWh/m²a – kommt mit ca. 1500 kWh Strom und beispielsweise 500 kg Pellets pro Jahr aus (ohne Solaranlage). Die „Holz-Heizperiode“ dauert 100 bis 150 Tage.



Kleinwärmepumpe mit Holzheizung und Solaranlage

GRAFIK: DREXEL

### ! TIPP

Falls Teilsanierungen in Angriff genommen werden gilt: zuerst dämmen, dann Heizung sanieren!



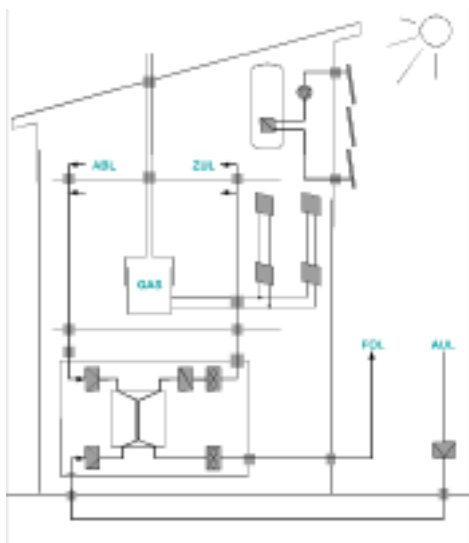
Alternativ hierzu kann man auf eine Wärmepumpe verzichten, und einen Pellets- oder auch Kachelofen mit Anschluss an ein wasserführendes System einsetzen. Dieses zwar teurere System bringt den Vorteil mit sich, allfällige Restheizlasten in einzelnen Zimmern über Strahlungsflächen abdecken zu können.

Die Integration einer Solaranlage ist hier mehr oder weniger obligatorisch, da der Holzfeuerungsbetrieb im Sommer vermieden werden sollte. Der Stromverbrauch reduziert sich nun auf den Antrieb der Ventilatoren (ca. 250 kWh pro Jahr); die gesamte Wärmelieferung erfolgt in Form von ca. 1250 kg Pellets oder knapp 4 Festmeter Scheitholz. Die Heizperiode verlängert sich gegenüber dem vorigen Konzept auf ca. 200 Tage.

#### Niedrigenergiehausstandard erreicht (35–50 kWh/m<sup>2</sup>a):

Bei Energiekennzahlen oberhalb von 35 bis 40 kWh/m<sup>2</sup>a lohnt es sich in der Regel nicht mehr, über Passivhaus-Technik nachzudenken. Konventionelle Heizsysteme, kombiniert mit reinen Komfortlüftungsanlagen bieten hierfür die bessere Lösung. Diese Lösung wird bei den meisten Sanierungen von Siedlungshäusern in der Praxis relevant sein und daher auch bei den Sanierungsbeispielen eingesetzt.

Hier kommen in jedem Fall konventionelle Heizsysteme, die teilweise vielleicht schon im Gebäude vorhanden und adaptierbar sind, zum Einsatz.



GRAFIK: DREXEL

Konventionelles Heizsystem mit Lüftungsgerät und Solarer Warmwasserbereitung

### 6.1.1 Brennstoffauswahl

Im Zuge der Sanierung des Heizsystems besteht die Möglichkeit, die Wahl des Energieträgers neu zu überdenken. Folgende Fragen können bei der Auswahl helfen:

- Welcher Brennstoff steht für das Haus zur Verfügung?
- Wie erfolgt die Lieferung (leitungsgebunden oder per LKW)?
- Gibt es einen Fernwärmeanbieter in der Nähe?
- Ist ausreichend Platz zur Lagerung des Brennstoffes vorhanden?
- Welche emotionalen und ökologischen Kriterien sind persönlich wichtig?
- Welche Versorgungssicherheit ist für die nächsten 20 Jahre gegeben?
- Wie sind die Prognosen zu den Preisen des gewählten Brennstoffes?
- Welche Betriebskosten ergeben sich daraus in Zukunft?
- Welche Investitionskosten sind zu erwarten?
- Welche Förderungen kommen zur Reduzierung der Investitionskosten in Frage?

#### ! HINWEIS

*Aus ökologischer Sicht sind erneuerbare Energieträger das Heizmaterial der ersten Wahl. Mit der Entscheidung für erneuerbare Energieträger, wie Stückholz oder Pellets, stärken Sie die österreichische Wertschöpfung und setzen auf Versorgungssicherheit! Mit diesem Entschluss koppeln Sie sich ab von der Preisdynamik der fossilen Energieträger (Erdgas, Erdöl).*

Folgende Tabelle gibt einen kurzen Überblick über einzelne Brennstoffe:

BRENNSTOFF	VERFÜGBARKEIT		EMISSION		LAGERRAUM erforderlich	BRENNWERT- NUTZUNG	ANMERKUNG
	lokal	global	CO <sub>2</sub>	sonst.			
HEIZÖL	+	-	-	+/-	ja	ja	
ERDGAS	+/-	-	-	+/-	nein	ja	
FLÜSSIGGAS	+/-	-	-	+	ja	ja	Flüssiggaspreis hoch
STEINKOHLE	+/-	+/-	-	-	ja	nein	Hohe Emissionen
FERNWÄRME			++	++	nein	nein	Bei Erzeugung in KWK oder mit Biomasse sehr sinnvoll; gute regionale Wertschöpfung
STROM DIREKT	+	+	-	-	nein		Hohe Verbrauchskosten und Emissionen bei Produktion
ELEKTR. WÄRME-PUMPE	+	+	+/-	+/-	nein		Bei guter Auslegung akzeptabel; Flächenheizung erforderlich
STÜCKHOLZ	+	+	++	+/-	ja	nein	Höhere Anschaffungskosten; bis 50 kW Leistung sinnvoll; gute regionale Wertschöpfung
HOLZSCHNITZEL	+	+	++	+/-	ja	nein	Höhere Anschaffungskosten; bis 80 kW Leistung sinnvoll; gute regionale Wertschöpfung
HOLZPELLETS	+	+	++	+/-	ja	ja	Höhere Anschaffungskosten; ab 6 kW b. 300 kW sinnvoll; gute regionale Wertschöpfung

++ sehr gut; + gut; +/- unterschiedlich; situationsabhängig; - schlecht; – sehr ungünstig

Vergleich verschiedener Energieträger. Quelle: Ladener, Gabriel (2002): Vom Altbau zum Niedrigenergiehaus. Staufien bei Freiburg: ökobuch Verlag. S.177

**Zur Lagerung von festen und flüssigen Brennstoffen wird ein Raum benötigt, der bestimmten Anforderungen entsprechen sollte:**

#### BRENNSTOFFLAGER-EIGENSCHAFTEN UND ANFORDERUNGEN

##### BRENNSTOFF/LAGERVOLUMEN

##### PLATZBEDARF FÜR LAGERUNG

##### HEIZÖL

1,2 bis 2-facher Jahresverbrauch: d.h. bei 15 000 kWh/a Wärmebedarf (150 m<sup>2</sup> WF im sanierten EFH/ZFH) ca. 2000–3000 Lit.

Bei kleinen Volumina (< 3000 l) vorzugsweise im belüfteten Innenraum in Kunststofftanks mit Auffangwanne, z.B. im Heizungsraum hinter einer Abmauerung; Lagerung im Erdreich nur in doppelwandigen Stahl- oder GFK-Tanks. Alte, viel zu große, kellergeschweißte Großtanks lassen sich bei Abbruch als Kellerraum nutzen.

##### FLÜSSIGGAS

0,3 bis 1-facher Jahresverbrauch: d.h. bei 15 000 kWh/a Wärmebedarf ist ein 1000–1500 Lit. Drucktank erforderlich.

Am besten außerhalb von Gebäuden; Drucktank oberirdisch mit 3 m Sicherheitszone, oder im Erdreich eingegraben (Sicherheitszone beachten).

##### HOLZPELLETS

Möglichst 1,2–1,5 facher Jahresverbrauch: d.h. bei 15 000 kWh/a Wärmebedarf also 5,5 bis 7 m<sup>2</sup>/a (4,6 m<sup>2</sup> = 15 000 kWh); für Pelletskaminöfen, die nur gelegentlich betrieben werden, ist Sackware ggf. günstiger.

Trockener Raum (3–8 m<sup>2</sup>) im Haus (Pelletsbunker mit Trichter) nahe der Heizung, so dass Transport zum Kessel mit Förderschnecke oder Gebläse möglich ist; alternativ: im Pelletssilo unter Dach, in ebenerdigen Nebenraum, Garage o.ä.; Zwecks Nachfüllen des Lagers Zufahrt mit LKW erforderlich bis maximal 30 m Entfernung, Lagerraum muss sicherheitstechnischen Anforderungen genügen.

##### STÜCKHOLZ

Mindestens 2 facher Jahresverbrauch zwecks ausreichender Trocknung; bei 15 000 kWh/a Wärmebedarf als zweimal 5 Raummeter (5 rm reichen für ca. 15 000 kWh).

Im Freien, gut belüftet, möglichst unter Dach; möglichst kurzer Transportweg zum Kessel (möglichst ohne Treppe), Anlieferungsmöglichkeit mit LKW/Traktor erforderlich.

##### HOLZHACKSCHNITZEL

Verbrauch für 2 bis 4 Wochen bei mittleren Anlagengrößen, bei Großanlagen auf LKW-Transportvolumen abgestimmt, z.B. 80 bis 100 m<sup>2</sup>; bei 15 000 kWh/a Wärmebedarf 16,7 Schütt-m<sup>2</sup> (1000 Lit. Heizöl = 11 Schütt-m<sup>2</sup>).

In Bunker oder Silobehältern innerhalb oder außerhalb des Gebäudes; möglichst kurzer Transportweg zum Kessel mittels Förderschnecken, zwecks Anlieferung Anfahrt mit LKW zum Bunkerschacht zwingend erforderlich.

**Brennstofflager-Anforderungen. Quelle: Ladener, Gabriel (2002): Vom Altbau zum Niedrigenergiehaus. Staufien bei Freiburg: ökobuch Verlag. S. 178**

## 6.1.2 Wärmeerzeugung

Der Kesseltausch ist aus vielerlei Gründen im Rahmen einer Sanierung notwendig:

- ❑ Alter des vorhandenen Kessels 15 bis 20 Jahre oder älter
- ❑ Undichtheiten, zu viel Wärmeabgabe in den Heizraum durch schlechte Dämmung
- ❑ Zu kurze Betriebszeiten (häufiges Takten) des Kessels weisen auf Überdimensionierung hin. Dadurch sinkt der Wirkungsgrad stark.

Die erforderliche Kesselgröße muss in jedem Falle an den Wärmebedarf des sanierten Gebäudes angepasst werden.

Dieser wird sich nach der Sanierung zwischen 4 und 10 kW bewegen.

Der Heizenergiebedarf gibt Aufschluss über Brennstoffverbrauch und damit auch über die zu erwartenden Betriebskosten. Die dabei ermittelte Gebäudeheizlast

(ergibt die Kesselgröße) ist wichtig für die Heizungsdimensionierung.

■ << **KAPITEL 8 ENERGIEKENNZAHLEN UND HEIZLAST DER SANIERUNGSVARIANTEN**

Die Kesselgröße und das Wärmeabgabesystem müssen aufeinander abgestimmt sein. Prinzipiell sind Wärmeerzeugung (Kessel) und Wärmeabgabe (z.B. Radiatoren) individuell kombinierbar. Für spezielle Anforderungen wie den Einsatz der Brennwertechnik oder Wärmepumpe ist aber auf der Wärmeabgabeseite Niedertemperaturniveau (Wand- und Bodenheizung) unabdingbar.

### Holzkessel:

Holz bietet sich vor allem als heimischer, Treibhausgas (CO<sub>2</sub>)-neutraler Brennstoff an. Die Verbrennungstechnologie für Holz hat in den letzten Jahren, sowohl was Schadstoffemissionen, als auch was Bedienungskomfort betrifft, entscheidende Fortschritte gemacht. Am Markt sind viele österreichische Hochtechnologieprodukte erhältlich.

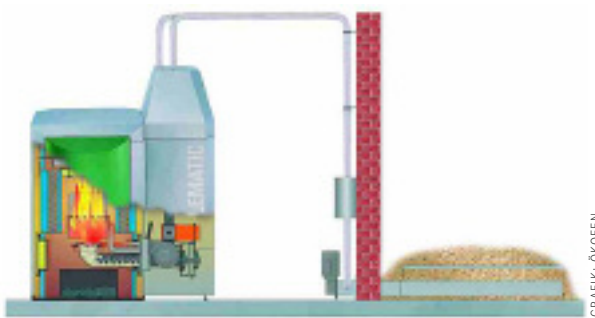
Spezialkessel für Stückholz (Gebläse- oder Holzvergaserkessel) ermöglichen in Verbindung mit einem Pufferspei-

cher die Verwendung des im ländlichen Raum „klassischen“ Energieträgers Stückholz in einem System, wo einmal täglich (oder in der Übergangszeit in noch längeren Intervallen) der Ofen bedient wird, und Wärme ständig verfügbar ist. Ausschlaggebend für die Länge der Intervalle ist neben dem Brennstoff (Weich- oder Hartholz) natürlich der Wärmebedarf des Hauses und die Größe des Pufferspeichers. Hier ergeben sich ideale Kombinationsmöglichkeiten mit einer Solaranlage zur Warmwasserbereitung, aber auch eine größere Kollektorfläche für eine Einbindung der solar gewonnenen Wärme in die Heizung ist möglich, da der Wärmespeicher, eben der Pufferspeicher, ohnehin vorhanden ist.

### Pelletsanlagen:

Für den Komfort eines vollautomatischen (Holz)Heizsystems bietet sich eine Pelletsheizung an. Pellets sind Holzpresslinge von mehreren Millimetern Durchmesser und Länge. Der Kessel wird wie bei einer konventionellen Heizung im Heizraum aufgestellt und aus einem Pelletslagerraum mit Hilfe einer Förderschnecke oder eines Saugsystems beschickt.

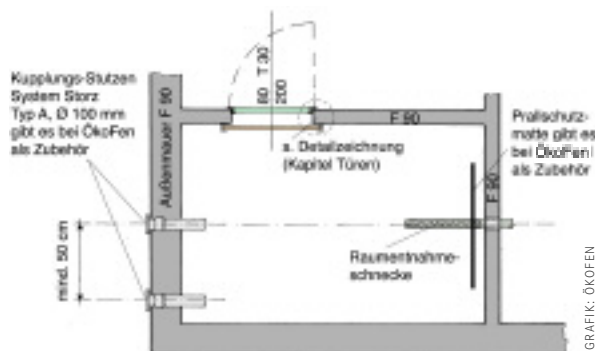
### Pelletsanlage mit Vakuumansaugung des Brennstoffes aus dem Lagerraum



GRAFIK: ÖKOFEN

Zur Herstellung des Lagerraumes müssen Vorschriften bezüglich des Brandschutzes etc. eingehalten werden. Eine Skizze ist unten zu finden:

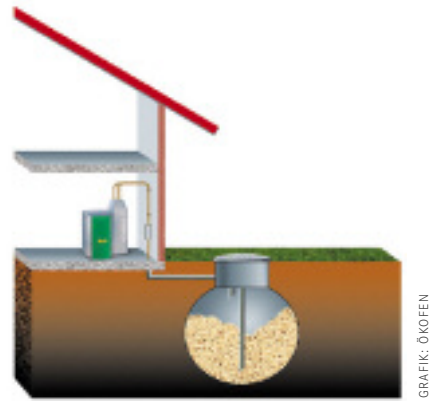
### Pelletslagerraum-Ausführung



GRAFIK: ÖKOFEN

Falls kein Lagerraum vorhanden ist, kann auch ein Pelletslager in die Erde eingegraben werden oder in einem Nebenraum als Gewebetank untergebracht werden. Die Pellets werden wie Heizöl per Tankwagen geliefert und in den Lagerraum eingeblasen. Pelletsheizungen sind daher für den Einsatz in Einfamilienhäusern bei heutigen Ansprüchen an den Komfort ideal geeignet.

### Erdtank -eine Alternative zur Pelletslagerung



GRAFIK: ÖKOFEN

Pellets-Zimmeröfen, welche über eine Möglichkeit des Anschlusses von Heizkreisen und die Warmwasserbereitung sowie eine raumluftunabhängige Verbrennungsluftzufuhr verfügen und im Wohnraum aufgestellt werden, können bei geringem Heizwärmebedarf ebenfalls eingesetzt werden. Sie verfügen über einen integrierten Pellets-Vorratsbehälter, der die Nutzung von Biomasse noch komfortabler macht. Dieser Vorratsbehälter kann auch von einem Brennstofflager automatisch mit Pellets versorgt werden. Es gibt auch Kaminöfen für Stückholz mit raumluftunabhängiger Verbrennungsluftzufuhr. Voraussetzung zur Nutzung als alleiniges Heizgerät ist allerdings eine offene Grundrissgestaltung im Wohnbereich und eine eigene Warmwasserbereitung, zum Beispiel mit einer Solaranlage, für die heizfreie Periode.

### Pelletskaminöfen



FOTO: WODTKE

### Gasbrennwertkessel:

Der Vorteil der Brennwerttechnik kommt beim Gas besonders gut zur Geltung: Der Wirkungsgrad ist hier um einiges besser als bei herkömmlichen Niedertemperaturkesseln. Allerdings sind zur vollen Funktionsfähigkeit niedere Rücklauftemperaturen aus der Heizung notwendig. Dies bedingt eine Niedertemperaturheizung, die in Altbauten eher selten vorhanden ist. Des Weiteren muss der Kamin kondensatsicher nachgerüstet bzw. saniert werden, zum Beispiel durch Einzug eines Säurefesten Kaminrohres mit Kondensatableitung, und ein Kondensatablauf im Keller eingerichtet werden. Im Angebotsvergleich sollte auch auf den Stromverbrauch zum Betrieb des Kessels geachtet werden. In Absprache mit dem ört-

lichen Rauchfangkehrer und der Baubehörde kann der Abzug der Abgase auch über die Außenwand erfolgen.

#### Ölkessel:

Im Vergleich zu alten Ölkesseln ist die neueste Generation um einiges schadstoffärmer im Betrieb und sparsamer im Verbrauch. Auch Brennwertgeräte werden angeboten. Anzustreben ist ein Gerät mit kleiner Leistung, welche dem Heizbedarf des sanierten Hauses angepasst ist, um häufiges Takten zu vermeiden. Auch hier ist der Betriebsstromverbrauch in Angebotsvergleiche mit einzu beziehen.

#### Wärmepumpen:

Neben den in die Lüftungsanlage integrierten Wärmepumpen gibt es zur Beheizung des Hauses auch die Möglichkeit Wärmepumpen einzusetzen, welche die Wärme der Erde über Rohrregister nutzen können. Die Verlegung des Rohrregisters in Gräben oder flächig verlegt, erfordert umfangreiche Grabarbeiten im Garten. Es ist auch möglich, Wärmepumpen mit Hilfe von Grundwasser zu betreiben. Dazu kann eine wasserrechtsbehördliche Genehmigung erforderlich sein, da zwei Brunnen zum Betrieb gebohrt werden müssen und Wasser entnommen und gekühlt wieder ins Grundwasser eingespeist wird. Alle Wärmepumpen können aber nur in Verbindung mit Niedertemperatur-Wärmeabgabesystemen sinnvoll eingesetzt werden. Die Jahresarbeitszahl (Verhältnis von erzeugter Wärme zu dafür notwendigem Stromeinsatz über ein Jahr) sollte mindestens 4 betragen. Die Leistungszahl hingegen bietet nur eine „Momentaufnahme“ unter optimierten Bedingungen.

#### Nahwärme, Fernwärme:

Der Anschluss an ein bereits vorhandenes Nah- oder Fernwärmenetz ist sehr komfortabel, da kein eigener Kessel mehr benötigt wird. Auch fallen für Sanierung und Wartung des Kamins keine Kosten mehr an. Lediglich eine Wärmeübergangsstation, welche kaum Platz einnimmt, wird installiert und die bezogene Wärmemenge abgerechnet.

### 6.1.3 Wärmeverteilung und -abgabe

Vorab sollte eine Prüfung der vorhandenen Leitungen und Heizkörper auf Korrosionserscheinungen erfolgen. Bereits bestehende Heizkörper können auch weiterverwendet werden, da die Vorlauftemperatur durch thermische Sanierungsmaßnahmen am Gebäude gesenkt werden kann.

Das Wärmeabgabesystem ist für die Behaglichkeit in Innenräumen ein nicht zu vernachlässigender Faktor. Die Wärmeabgabe über Strahlung wird angenehmer empfunden als die über Konvektion (Luftumwälzung). Vergleichen Sie dazu die angenehme Wärme des Kachelofens, sie besteht zum überwiegenden Teil aus Strahlungswärme!

TYPISCHE ABGABESYSTEME	VORLAUFTEMPERATUR	STRAHLUNGSANTEIL
RADIATOR	mittel bis hoch	gering
SOCKELLEISTEN-HEIZUNG	Mittel bis hoch	Mittel durch indirekte Erwärmung der Wand
FUßBODENHEIZUNG	nieder	mittel
WANDHEIZUNG	nieder	hoch

#### Vergleich von Wärmeabgabesystemen

Bei der Dimensionierung von Heizkörpern ist darauf zu achten, dass mit einer möglichst niedrigen Vorlauftemperatur gefahren werden kann. Der Vorteil besteht in der Erhöhung des Strahlungsanteiles zum Konvektionsanteil.

Wandheizungen sind durch den hohen Strahlungswärmeanteil ideale Wärmeabgabesysteme. Sie werden in der Regel an Außenwänden montiert. Sollte aber die Heizfläche an der Außenwand durch Fenster oder Einrichtungsgegenstände nicht ausreichen, so kann man Wandheizungen auch auf Innenwänden montieren.

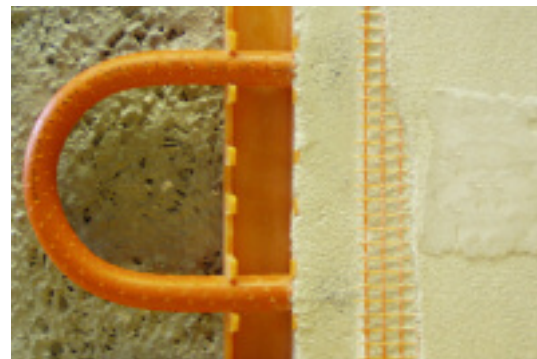


FOTO: AEE NO-WIEN

#### Modell einer Wandheizung

Fußbodenheizungen sollten eine maximale Oberflächentemperatur von 24° aufweisen: das bietet nicht nur gesundheitliche Vorteile, sondern ermöglicht auch eine Selbstregulierung der Wärmeabgabe. Falls bereits eine Fußbodenheizung in Teilen des Hauses vorhanden war, muss diese auf Sauerstoffdichtheit geprüft werden, damit es nicht zu Korrosionsproblemen im Heizsystem kommt.

#### Verteilleitungen:

Ein wesentlicher Augenmerk ist auf die Verteilverluste zu legen: Zehn Meter nicht gedämmte Heizungsrohre können pro Jahr Wärme in der Größenordnung von 2000–3000 kWh abstrahlen. Das entspricht dem Energiegehalt von 200–300 Liter Heizöl! Diese Verluste sind durch möglichst kurze Leitungsführung, entsprechende Dämmmaßnahmen der Heizungsleitungen und Speicher sowie Unterbringung, wenn möglich, innerhalb der thermischen Hülle zu minimieren. Die Dämmdicke sollte Idealerweise das Doppelte des Rohrdurchmessers betragen. Bei der Materialauswahl ist folgendes zu beachten: Die Mischung von Stahl-, Kupfer- und Kunststoffrohren kann zu Korrosionsproblemen führen. Das "unedlere" Material wird durch elektrochemische Vorgänge korrodiert und

zerstört. Auch der Kessel kann durch Nichtbeachten des Korrosionsschutzes Schaden nehmen.

#### 6.1.4 Regelung

Die Dimensionierung der Kessel erfolgt für die kältesten Tage der Heizperiode (-15 °C). Der durchschnittliche Betriebspunkt der Anlage liegt jedoch in der Heizperiode um 0 ° Celsius Außentemperatur. Die Verminderung der Heizleistung des Kessels ist Aufgabe der Regelung.

Durch thermische Verbesserung der Gebäudehülle ergibt sich ein geänderter Wärmebedarf. Auch Fremdwärmeanfall (z.B. Sonneneinstrahlung durch Südfenster) macht sich deutlicher bemerkbar, ein nachträglich angebauter Wintergarten kann noch mehr Warmluft in das Haus bringen (aber bei unsachgemäßer Benutzung ebenso Verlu-

ste bewirken). Auf diese geänderten und sich rasch ändernden Bedingungen muss die Heizungsregelung reagieren.

Maßnahmen zur effizienten Regelung reichen von der Montage von Heizkörperthermostatventilen bis zur Mikroprozessor unterstützten, witterungsgeführten Kessel- und Vorlauftemperaturregelung.

Der Raumthermostat wird in einem so genannten Referenzraum montiert. Durch Fremdwärme (wie Sonneneinstrahlung, Kachelofen) ist seine Funktion beeinträchtigt. Auch dürfen in diesem Referenzraum keine Heizkörperventile installiert werden. In Räumen, die der Sonneneinstrahlung ausgesetzt sind, sollten Heizkörperventile montiert werden, um eine flinke Reaktion auf solare Wärmegewinne zu ermöglichen.

## 6.2 Lüftung

Lüftung in Wohnhäusern war über lange Zeit ein kaum beachtetes Problemfeld. Sie passierte einfach durch die gegebene Bauweise und Benutzung. Der Verbrennungsprozess von Einzelöfen in Verbindung mit der Kaminwirkung erzeugte im Raum einen Unterdruck, der sich in Form von Nachströmen der Außenluft durch undichte Stellen in der Gebäudehülle ausglich.

Die Modernisierung von alten Häusern im speziellen der Austausch von Einzelöfen gegen Zentralheizungen und der Einbau von dicht schließenden Fenstern und Türen machen aber die Häuser dicht. Was früher von selbst funktionierte, muss heute der Mensch durch bewusstes Lüften erreichen - den (lebens-) notwendigen Luftaustausch.

### 6.2.1 Gesundheitliche Aspekte

Nach Erkenntnissen aus Medizin und Baubiologie halten sich Menschen in unseren Breiten mehr als neunzig Prozent ihrer Zeit in geschlossenen Räumen auf. Aus gesundheitlicher und baubiologischer Sicht muss der Qualität der Raumluft besonderes Augenmerk gewidmet werden.

Wir atmen sauerstoffreiche Luft ein und verbrauchte, kohlendioxidangereicherte Luft aus. Geringe Luftaustauschraten führen zu erhöhter CO<sub>2</sub> Konzentration und damit zu Ermüdung, Nachlassen der Konzentrationsfähigkeit und dergleichen mehr.

Durch den verbesserten Lebensstandard (z.B. hoher Wasserverbrauch für Hygiene) kommt es zu erhöhter Luftfeuchtigkeit in den Wohnräumen. Im Durchschnitt ist davon auszugehen, dass in einem 3-Personen-Haushalt pro Tag zwischen sieben und fünfzehn Liter Feuchtigkeit an die Wohnungsluft abgegeben wird.

Eine Mischung aus gasförmigen und festen Stoffen (Tabakrauch, Formaldehyd, Radon, Ozon, Hausstaub, Schimmelpilzsporen etc.) liegt zusätzlich in der Luft. Dieser Cocktail ist in der Lage, je nach Konzentration und Dauer der Beeinflussung, der Gesundheit zu schaden.

Laut ÖNORM B 8135 muss pro Stunde ein 0,5facher Luftaustausch erfolgen, um den notwendigen Frischluftbedarf sicherzustellen. Das bedeutet, dass mindestens alle zwei Stunden die gesamte Raumluft gegen frische Außenluft getauscht werden muss. Zur Begrenzung des CO<sub>2</sub>-Gehalts auf dieses hygienische Höchstmaß ist ein Luftvolumenstrom von 20 m<sup>3</sup> Luft pro Person und Stunde bei sitzender Tätigkeit ausreichend. In der Übergangsperiode sollte der Luftaustausch auf etwa 30 m<sup>3</sup>/h je Person gesteigert werden, um die Feuchteabfuhr zu gewährleisten. Dies bedeutet - je nach „Bewohnerdichte“ - eine Luftwechselrate von 0,3 bis 0,8 pro Stunde.

### 6.2.2 Händische Lüftungsmaßnahmen

Am besten ist regelmäßiges Quer- oder Stoßlüften alle paar Stunden. Je kälter es draußen ist, desto kürzer kann die Lüftungsdauer sein. Feuchte, verbrauchte Innenluft wird gegen kalte trockene Außenluft getauscht. Diese kann, wenn sie sich erwärmt, wieder Feuchtigkeit aus dem Raum aufnehmen.

Ein Problem bleibt das angemessene Lüften in der Nacht. Ohne Lüftung stellt sich in wenigen Stunden eine sehr schlechte Raumluft ein. Die Lüftung mittels Daueröffnung oder Kippstellung der Fenster führt aber zur Auskühlung der Schlafräume mit der Folge von hohem Energieverlust. Ein gutes Durchlüften vor dem Schlafengehen und eine minimale Spaltlüftung kann ein gangbarer Kompromiss sein. Weit bessere Möglichkeiten bieten mechanische Lüftungsanlagen.

### 6.2.3 Mechanische Lüftungsanlagen

Um die Lüftung im Haus zu gewährleisten, werden immer mehr Lüftungsanlagen - für Einzelräume bzw. für das ganze Haus - angeboten, die den notwendigen Luftwechsel automatisch sicherstellen.

Relativ leicht sind Systeme zur dezentralen Be- und Entlüftung zu verwirklichen.

Einzelraumlüftungsgeräte mit und ohne Wärmerückgewinnung können sehr gut bei einem Fenstertausch mit eingeplant werden. Sie müssen allerdings nicht zwangsläufig kostengünstiger sein. Hier bietet sich an, Einzelgeräte auch zur Versorgung der unmittelbaren Nachbarräume einzusetzen, um die Anzahl der Außenwanddurchbrüche und die Gerätekosten niedrig zu halten. Darüber hinaus kann zumindest teilweise auch eine gerichtete Durchströmung der Wohneinheit realisiert werden. Auch beim Einsatz von Einzelgeräten sollten allerdings keine Abstriche hinsichtlich Schallschutz und thermischer Behaglichkeit gemacht werden. Nur so kann eine hohe Nutzerzufriedenheit und damit der Erfolg der Modernisierungsmaßnahme sichergestellt werden.

Zentrale Lüftungsanlagen mit oder ohne Wärmerückgewinnung bedürfen Rohrleitungen für die Frischluftzufuhr bzw. für den Luftabtransport und sind daher in bestehenden Häusern schwerer integrierbar. Sie kommen eher bei einer Generalsanierung in Frage.

Es ist also nur noch zu entscheiden, ob eine Abluftanlage ohne Wärmerückgewinnung oder eine möglichst hocheffiziente Anlage mit Wärmerückgewinnung eingesetzt werden soll. Letztere bietet den höchsten Komfort, sowohl hinsichtlich Schallschutz als auch bzgl. thermischer Behaglichkeit und reduziert die Lüftungswärmeverluste etwa um den Faktor 4. Darüber hinaus bietet sie eine weitgehend fehlertolerante Luftversorgung aller

Räume. Verglichen mit einer reinen Abluftanlage fallen die Kosten (inkl. Planung und Installationsmaterial) allerdings auch um den Faktor 4 höher aus.

#### 6.2.4 Räumliche Anordnung der Technik im Gebäude

Die Vielfalt möglicher Wohnungsgrundrisse im Altbaubestand und der Möglichkeiten bei der Neugestaltung und Umnutzung erlauben keine Standardlösungen für die Integration der kontrollierten Wohnungslüftung. Vielmehr müssen für jedes Objekt individuell angepasste Lösungen gefunden werden. Die Anordnung der Haustechnik erfolgt ähnlich wie im Neubau: Die Geräteaufstellung erfolgt meist im Keller mit hoch wärmegeämmter Leitungsführung an der Kellerdecke (bei der mehrmaligen Durchdringung der Luftdichtigkeitsebene ist der Abdichtung besondere Beachtung zu schenken). Für die Steigleitungen stehen meist genügend Möglichkeiten zur Verfügung: in Schornsteinen, innerhalb alter Versorgungsschächte, etc.. Innerhalb beschränkter, untergeordneter Bereiche, zum Beispiel Vorzimmern, ist es mitunter sinnvoll, mit abgehängten Decken zu operieren. Die Luftauslässe werden in der Nähe der Türen zu den Zimmern in die Decke eingebaut



FOTO: RÖSTER

**Zuluftöffnung mit Weitwurf Funktion in einem sanierten Altbau**

Es ist aber auch gut möglich, das Zentralgerät auf dem Spitzboden unterzubringen. Hier gilt es umso mehr, die Rohrleitungen großzügig zu dämmen.



FOTO: RÖSTER

**Beispiel eines Lüftungsgerätes im Spitzboden eines Altbaues mit teilweise gedämmten Rohren (rechts)**

#### 6.2.5 Technische Anforderungen an die kontrollierte Wohnraumlüftung

Folgende Kriterien sollten erfüllt werden:

##### Dimensionierung:

- ❑ Gewährleistung eines ausreichenden Mindestluftwechsels von 30 m<sup>2</sup>/h und Person.
- ❑ Keine Überschreitung der maximalen Luftgeschwindigkeit von 0,1 m/s.
- ❑ Die Zulufttemperatur von 16,5°C soll nicht unterschritten werden.
- ❑ Die Zulufttemperatur sollte am Wärmetauscher wegen möglicher Staubverschmelzung 55°C nicht überschreiten.
- ❑ Dunstabzüge sollten nur im Umluftbetrieb verwendet werden.
- ❑ Feuerstätten dürfen innerhalb der luftdichten Gebäudehülle nur mit separater Verbrennungsluftzufuhr betrieben werden.
- ❑ Der maximale Schalldruckpegel sollte in Ruheräumen 23 dB(A) nicht überschreiten.
- ❑ Das Kanalnetz sollte reinigungsfreundlich verlegt werden.
- ❑ Die Rohre sollten im kalten Bereich ausreichend gedämmt werden (mindestens 3 cm).
- ❑ Es müssen zwischen den Räumen ausreichend dimensionierte Überströmöffnungen vorhanden sein.
- ❑ Die Anlage muss vor der Übergabe fachgerecht einreguliert werden, falls keine Konstantvolumenstromregler diese Aufgabe übernehmen.

##### Lüftungsgerät:

- ❑ Der effektive Wärmebereitstellungsgrad (trockene Luft, Zulufttemperatur zwischen -15 und +10°C, Abluft 21°C) soll höher als 75% sein (im Altbau ev. auch über 65%)
- ❑ Die gesamte elektrische Leistungsaufnahme des Gerätes soll 0,45W/(m<sup>2</sup>/h) geförderter Zuluftvolumenstrom nicht überschreiten.
- ❑ Der interne und externe Leckluftstrom soll 3% des Nenn-Abluftstromes nicht überschreiten.
- ❑ Der Schallpegel im Aufstellraum soll 35 dB(A) nicht überschreiten.
- ❑ Eine Regelung des Volumenstroms sollte für den Benutzer in zumindest 3 Stufen möglich sein.
- ❑ Günstig wäre eine Filterkontrollanzeige im Wohnraum. Zuluft- und Abluftfilter sollten zwecks Austausch leicht zugänglich sein.
- ❑ Der Anschluss des Gerätes an einen Kondensatablauf mit Siphon sollte möglich sein.



## 6.3 Thermische Solaranlagen

Die Nutzung der Sonnenenergie mit Hilfe von Sonnenkollektoren ist eine gute Möglichkeit, die kostenlos zur Verfügung stehende Strahlung der Sonne zur Warmwasserbereitung und Raumheizung zu nützen und damit abgasfrei und klimaschonend zu heizen.

Ende 2003 standen in Österreich mehr als 2,3 Millionen Quadratmeter an Sonnenkollektoren im Einsatz. Der Großteil davon dient zur Warmwasserbereitung, aber der Anteil jener Hausbesitzer wächst immer stärker, welche die Sonnenenergie auch für die Raumheizung nützen, da das Heizen mit der Sonne auch in unseren geographischen Breiten sehr gut möglich ist.

Im Falle einer Sanierung ist es sinnvoll, den Einsatz von Sonnenenergie zur Bereitstellung von Warmwasser und auch zur Beheizung zu prüfen, da dies im Zuge der Erneuerung der Dachdeckung und der Heizungsanlage besonders kostengünstig möglich ist.

In unserem Sanierungsbeispiel werden abgestimmt auf das jeweilige architektonische Konzept einige Einbauvarianten dargestellt, wobei hier der Schwerpunkt auf die Warmwasserbereitung gelegt wurde.

### 6.3.1 Einsatzbereiche von Solaranlagen

#### Warmwasserbereitung:

Der Warmwasserbedarf kann von einer richtig dimensionierten Solaranlage in Sommerhalbjahr zu über 90% gedeckt werden. Im Winterhalbjahr dient sie zur Vorerwärmung des kalten Wassers, um zusätzlich Energie einzusparen.

#### Raumheizung:

Die teilsolare Raumheizung ist in zahlreichen Niedrigenergiehäusern längst Wirklichkeit geworden.

Ein guter Teil der Heizperiode fällt in unseren Breiten in die sogenannte Übergangszeit: Von September bis Oktober und von Februar bis April ist die Sonneneinstrahlung noch relativ gut und kann für die Raumheizung bestens genutzt werden.

#### Schwimmbadheizung:

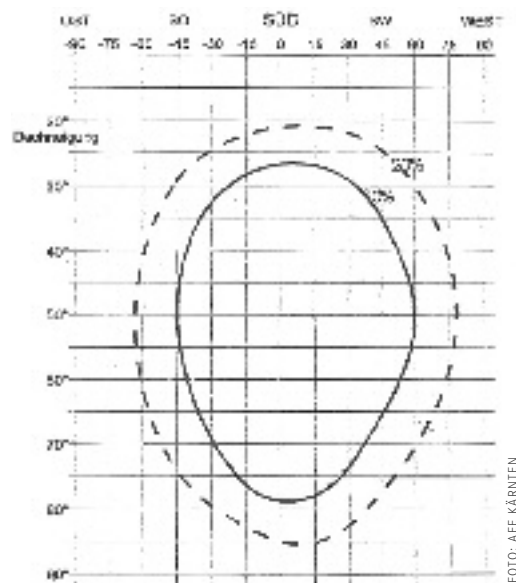
Durch Verwendung einfacher Kunststoff-Absorbermatten kann kostengünstig eine Verlängerung der Badesaison erreicht werden. Es ist aber auch die Kombination einer teilsolaren Raumheizung mit einer Schwimmbaderwärmung möglich, wobei lediglich der sommerliche Warmwasserüberschuss für das Schwimmbad genützt wird und zusätzlich auch das Warmwasser für den gesamten Haushalt bereitgestellt werden kann. Außerhalb der Badesaison dient die Anlage zur teilweisen Raumheizung.

### 6.3.2 Voraussetzungen zur Nutzung der Sonnenenergie

#### Standort, Neigung und Ausrichtung:

Der sich am häufigsten anbietende Platz für Kollektoren ist die Dachfläche. Kollektoren können aber auch an der Fassade oder als Vordach zur sommerlichen Abschattung montiert werden, auf einem Balkon als Geländer fungieren, auf einem Flachdach eines Nebengebäudes, wie einer Garage, oder im Garten in Hausnähe aufgestellt werden.

Am besten eignen sich südorientierte Flächen, wobei eine Abweichung von bis zu 70° nach Ost oder West durchaus noch möglich ist. Der Ertrag vermindert sich dadurch noch nicht wesentlich und kann durch einen Zuschlag zur Kollektorfläche ausgeglichen werden.



Diese Grafik zeigt für den Fall der Warmwasserbereitung, welchen Einfluss Himmelsrichtung und Dachneigung auf den Ertrag der Kollektoren haben und um wieviel Prozent die Kollektorfläche vergrößert werden muss, um den gleichen Ertrag wie bei optimaler Lage zu erzielen.

Auch die Neigung der Kollektorfläche spielt eine wichtige Rolle für den Ertrag: Ideal wäre eine ganzjährige Stellung zur Sonne im Winkel von 90°. Da sich aber der Einfallswinkel der Sonnenstrahlung je nach Jahreszeit stark ändert (im Sommer bis zu 65,5°, im Winter um 12 Uhr mittags nur 18,5°) muss ein Kompromiss für den Neigungswinkel des Kollektors gefunden werden. Dieser richtet sich danach, zu welcher Jahreszeit die Solaranlage hauptsächlich genützt wird:

#### ! TIPP

Zusammenfassend kann man sagen, dass Abweichungen von der idealen Ausrichtung am besten durch eine etwas größere Kollektorfläche ausgeglichen werden. Ein Kollektor mehr ist allemal billiger und auch optisch ansprechender als aufwendige Befestigungssysteme, welche die Dachneigung korrigieren sollen.

Erwärmung eines Schwimmbades	20–40° Neigung
Warmwasserbereitung	25–45° Neigung
Warmwasser und teilsolare Raumheizung	35–90° Neigung

Örtlichen Bauvorschriften zur Anbringung einer Solaranlage können auf der zuständigen Baubehörde erfragt werden. Meist genügt eine Bauanzeige zur Bewilligung. Auf die Förderungen zur Errichtung wird im Kapitel Förderungen eingegangen.

■ << ANHANG FÖRDERUNGEN

### 6.3.3 Funktionsweise und Komponenten

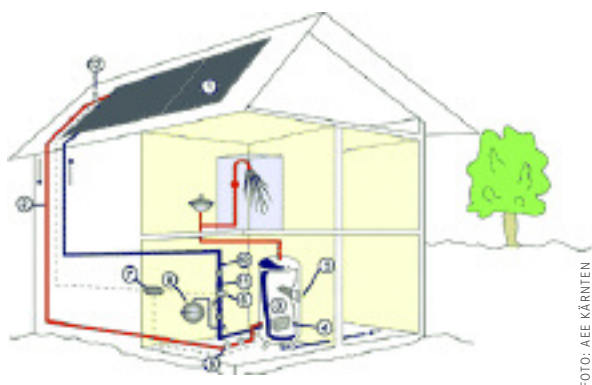


FOTO: AEE KÄRNTEN

#### Funktionsweise und Komponenten einer Thermischen Solaranlage

Die eingestrahelte Sonnenenergie wird vom Kollektor in Wärme umgewandelt. Diese Wärme wird über ein Wärmeträgermedium, üblicherweise ein Wasser-Frostschutzgemisch, in Rohrleitungen mit Hilfe einer Umwälzpumpe zum Wärmetauscher transportiert und auf das noch kalte Wasser eines Speichers übertragen. Das über den Wärmetauscher abgekühlte Gemisch fließt erneut in den Kollektor zurück. Eine elektronische Steuerung vergleicht laufend die Temperatur im Kollektor mit der kältesten Temperatur ganz unten im Speicher und setzt die Pumpe in Betrieb, wenn es im Kollektor wärmer als im Speicher ist. Im folgenden werden die Komponenten genauer beschrieben:

#### 6.3.3.1 Der Sonnenkollektor

Der Kollektor hat die Aufgabe, das einfallende Sonnenlicht möglichst effizient in Wärme umzuwandeln. Das Kernstück eines Kollektors ist der dunkle Absorber, welcher die solare Strahlungsenergie in Wärme umwandelt. Durch Wärmeleitung im Absorberblech wird diese auf das Wärmeträgermedium, welches in einem Rohr durch den Absorber fließt, übertragen und in weiterer Folge zum Speicher transportiert. Um diese Aufgabe optimal zu erfüllen, besteht der Absorber aus einem gut wärmeleitenden Metallblech (Kupfer oder Aluminium) und einer "selektiven Beschichtung" welche für die auftreffende Solarstrahlung ein möglichst hohes Absorptionsvermögen (hoher Absorptionskoeffizient) aufweisen muss und möglichst wenig als Wärmestrahlung abgeben sollte

(geringer Emissionsgrad). Derzeit werden verschiedene Kollektorbeschichtungen verwendet: Solarlack wird in einigen dunklen Farben (dunkelblau, braun, dunkelrot, schwarz) angeboten und ist daher für die Gestaltung von Fassaden sehr interessant, weist aber einen geringfügig höheren Emissionsgrad auf. Galvanisch aufgetragene Schichten, wie Schwarzchrom und Schwarznickel sind sehr dauerhaft und leistungsfähig, aber in der Produktion umweltbelastender als im Vakuumverfahren oder in Sputtertechnik aufgetragene Schichten.

Die genauen Kenndaten sind den Prüfzeugnissen (nach der neuen EN-Norm, ÖNORM, DIN oder ISO geprüft) der einzelnen Kollektoren oder Marktübersichten verschiedener Prüfinstitute zu entnehmen. Empfehlenswert ist, sich dieses Prüfzeugnis als Entscheidungshilfe vorlegen zu lassen.

Nach der Bauweise kann man verschiedene Kollektortypen unterscheiden:

#### Flachkollektor:

Dieser besteht aus einer Wanne aus Holz oder Metall, ausgekleidet mit einer hitzefesten, 40–70 mm starken Wärmedämmung aus Mineralwolle und einer Abdeckung aus hagelsicherem, eisenarmem Glas. Als Dichtungsmaterial wird meist EPDM-Material eingesetzt. Darin befindet sich der Absorber aus Kupfer- oder Aluminiumblech mit Solarlack oder Selektivbeschichtung, welcher die Sonneneinstrahlung fast zur Gänze in Wärme umwandelt. Er wird für die Warmwasserbereitung und zur Raumheizung eingesetzt. Wegen geringerer Wärmeverluste und weniger Verbindungsstellen geht der Trend eher zu größeren Modulen, die in das Dach eingebaut werden.

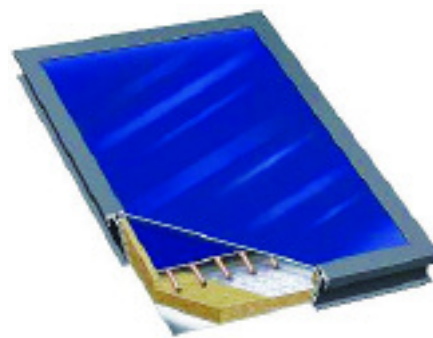


FOTO: AUSTRIASOLAR

#### Schnitt durch einen Flachkollektor

#### Vakuumröhrenkollektor:

Der Absorber liegt in einer nahezu luftleeren Glasröhre. Damit werden höhere Temperaturen und ein etwas höherer Wärmeertrag pro Flächeneinheit erreicht. Er wird vorwiegend zur Gewinnung industrieller Prozesswärme und zur Raumheizung eingesetzt, da er teurer ist als ein Flachkollektor.

Für eine Kosten-Nutzenrechnung ist es interessant, einen Vergleich der Kollektornormleistung bezogen auf die Bruttofläche des Kollektors (diese Daten finden Sie

im Prüfzeugnis) und dem Preis zu errechnen. Es gibt auch die Möglichkeit, die spezifischen Jahreserträge in kWh pro m<sup>2</sup> verschiedener Kollektoren in diversen Marktübersichten zu vergleichen. Sie liegen üblicherweise zwischen 300 und 450 kWh/m<sup>2</sup>.



FOTO: AUSTRIASOLAR

### Schnitt durch einen Vakuumröhrenkollektor

#### Schwimmbadabsorber:

Diese bestehen aus UV-stabilen Kunststoffrohren ohne Glasabdeckung. Diese kostengünstigen Kollektoren sind ausschließlich in den Sommermonaten zur Erwärmung von Schwimmbädern geeignet. Diese Art von Anlage kann bereits mit einer einfachen Umwälzpumpe oder auch mit der schon vorhandenen Filterpumpe direkt im Einkreisssystem, das heißt mit dem Beckenwasser betrieben werden. Die Absorberfläche sollte hier 50–100 % der Beckenoberfläche betragen.

### 6.3.3.2 Montage der Kollektoren

Üblicherweise werden diese in die Dachhaut durch entfernen der Dachdeckung und dichtem Anschluss mit Hilfe einer Blechabdeckung, die vom Spengler gefertigt oder auch vom Lieferanten der Solaranlage eingebaut wird, montiert. Bei Neubauten ergibt sich eine zusätzliche Kostenersparnis, da die Dachdeckung für die Größe der Kollektorfläche nicht angeschafft werden muss. Bei Einbau in das Dach ist neben den Standardgrößen, die sich nach den Glasmaßen bzw. dem Vielfachen davon bei Großflächenkollektoren richten, jede beliebige Form, z.B. für Belegung von Gaupen oder anderen asymmetrischen Dachflächen, allerdings zu höheren Kosten, machbar.

Auf die Fassade können Kollektoren aufgeschraubt oder auch eingebaut werden.

Eine weitere Möglichkeit ist die Montage von Kollektorwanne auf dem Dach oder eine Aufständerung auf Flachdächern oder im Garten durch spezielle Montageelemente.



FOTO: BRAMAC

### Kranmontage einer Solaranlage

### 6.3.3.3 Warmwasserspeicher

Die häufigste Bauform ist ein stehender, schlanker zylindrischer Stahlspeicher, um die Schichtung von Wasser mit verschiedenen Temperaturen zu ermöglichen. Er besitzt wegen des ständigen Kontaktes mit frischem, sauerstoffreichem Wasser, eine korrosionsfeste, lebensmittel-echte Speicherinnenbeschichtung. Es werden sehr temperaturfeste Emailsichten bis hin zu kostengünstigeren Kunststoffbeschichtungen, die aber gegen höhere Temperaturen empfindlicher sind, verwendet. Wichtig ist, die Funktionstüchtigkeit des sogenannten Korrosionsschutzes, der die Kontaktkorrosion des Stahlspeichers bei Fehlstellen der Innenbeschichtung verhindert, hin und wieder zu überprüfen.

Aufgrund ihres höheren Preises werden Edelstahlspeicher etwas seltener verwendet: Sie zeichnen sich durch hohe Korrosionsbeständigkeit und Langlebigkeit aus. Es sind auch drucklos betriebene Kunststoffspeicher mit Schichtbelade-Einrichtungen im Handel.

Die vom Kollektor geerntete oder die vom Heizkessel erzeugte Energie wird meist über fix eingebaute Rohrregister, sogenannte Glattröhrwärmetauscher oder über Rippenrohrwärmetauscher, welche über Flansche je nach Bedarf auch nachträglich eingebaut werden können, auf das Brauchwasser übertragen.

Der Solarwärmetauscher sollte möglichst weit unten im Speicher sitzen, der Wärmetauscher für die Nachheizung durch den Zentralheizungskessel im oberen Drittel. Dies sorgt für eine energiesparende Bereitstellung der erforderlichen Warmwassertemperaturen. Die Stärke der Wärmedämmung sollte mindestens 50 mm betragen und dicht am Speicher anliegen, damit es nicht durch Luftzirkulation zur Abkühlung des Speichers kommt. Auch der nach oben wegziehende Anschluss der Heißwasserentnahme kann Wärmeverluste verursachen, wenn er nicht mit einem sogenannten Thermosiphon (ein U-förmiges Rohrstück) ausgestattet wird oder zumindest waagrecht

weggeführt wird. Der Thermosiphon verhindert die Zirkulation des im Rohr aufsteigenden Heißwassers, das sich an der Wand der Rohrleitung wieder abkühlt und in den Speicher zurückfällt.

In der folgenden Abbildung ist ein Warmwasserspeicher mit bereits fix vormontierten Solarkomponenten, wie der Vor- und Rücklaufgruppe mit Thermometern, Umwälzpumpe, Rückschlagventil, Entlüftungsmöglichkeit, Absperrventilen, Füll- und Entleerhähnen, Manometer, Sicherheitsventil (3 bar) und einem Anschluss für das Ausdehnungsgefäß zu sehen. Auch die Solarsteuerung mit mehreren Einstellmöglichkeiten ist bereits steckerfertig montiert.

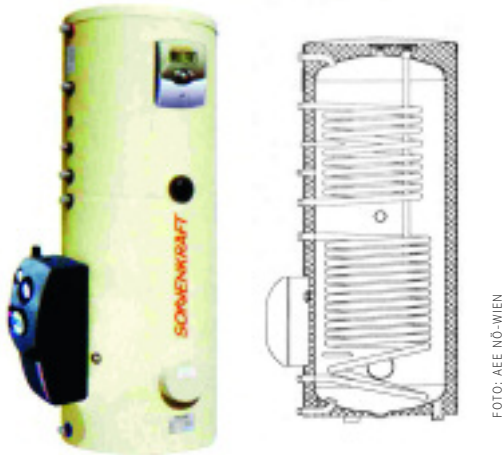


FOTO: AEE NÖ-WIEN

**Kompaktspeicher mit vormontierten Solarkomponenten**

### 6.3.3.4 Rohrleitungen

Üblicherweise werden Kupferrohre mit 18 bis 22 mm Durchmesser (abhängig von der Größe des Kollektorfeldes) gemeinsam mit einem zweiadrigen Kabel (0,75 bis 1,5 mm<sup>2</sup>) für den Anschluss des Temperaturfühlers im Kollektor in einem Installationsschacht oder nicht benützten Kaminzug vom Haustechnikraum bis zur Solaranlage geführt. Um Wärmeverluste zu vermeiden, sollten die Leitungen mit hitzebeständigen (bis 180 °C) Dämmschalen aus alukaschierter Mineralwolle in der Stärke von mindestens 20 mm, besser 30 mm, über die gesamte Länge versehen werden.

Zur weiteren Grundausstattung gehören je ein Thermometer in Vor- und Rücklaufleitung, eine Schwerkraftbremse oder Rückschlagventil, welche bei Stillstand der Anlage Wärmeverluste durch unerwünschte Zirkulation verhindert, ein Überdruckventil und ein Entlüftungsventil. Besondere Bedeutung kommt dem Expansions- oder Ausdehnungsgefäß zu. Es muss, so wie im Bild dargestellt, hängend in den gut wärmegeprägten Solarkreislauf montiert und so groß dimensioniert werden, dass im Sommer die gesamte in den Sonnenkollektoren enthaltene, bei Anlagenstillstand in Verdampfung befindliche Wärmeträgerflüssigkeit aufgenommen werden kann.

### 6.3.4 Warmwasserbereitung mit der Solaranlage

#### Dimensionierung:

Die wichtigste Grundlage für die Dimensionierung zur Warmwasserbereitung ist die Erreichung einer fast 100 % Deckung außerhalb der Heizperiode, damit der Heizkessel für die Warmwasserbereitung in diesem Zeitraum möglichst nicht in Betrieb genommen werden muss. Dafür sollte der tägliche Warmwasserbedarf der Bewohner abgeschätzt werden. Wird eher geduscht als gebadet, ist der Bedarf viel geringer. Üblicherweise wird von einem Warmwasserbedarf von 40 bis 60 Liter pro Person, bezogen auf eine Temperatur von 45 °C ausgegangen und daraus das erforderliche Volumen des Speichers nach folgender Formel unter der Annahme einer idealen Südausrichtung und Dachneigung von 45° bei einem Deckungsgrad von 70 % berechnet:

$$\text{Volumen Speicher} = \text{Warmwasserbedarf} \times \text{Personenanzahl} \times 2,5$$

Die Kollektorgröße kann in etwa so berechnet werden:

$$\text{Personenanzahl im Haushalt} \times 1,5 \text{ bis } 2 = \text{Kollektorfläche in m}^2$$

Die untenstehende Tabelle dient zur einfachen Dimensionierung einer Solaranlage:

PERSONEN	KOLLEKTOR IN m <sup>2</sup>	SPEICHER IN LITER
2	3	300
3	5	300-400
4	6-8	400-500
5	8-10	500-600

Bei Abweichungen von der Südausrichtung oder der idealen Dachneigung wird, wie schon angesprochen, entsprechend größer dimensioniert.



FOTO: AUSTRIA SOLAR

**Schema einer Solaranlage zur Warmwasserbereitung mit Schnitt durch den Speicher**

### 6.3.5 Raumheizung – Heizen mit der Sonne

Auch in Österreich wurde bereits hundertfach in der Praxis bewiesen, dass Heizen mit der Sonne in unseren geographischen Breiten gut möglich ist.

Folgende Voraussetzungen sind für solare Raumheizungen zu beachten:

- ❑ Eine teilsolare Raumheizung erfordert ein umfassendes Energiekonzept, das von Anfang an in die Planung mit einbezogen werden muss. Der meist größere Pufferspeicher sollte im Zuge der Sanierungsarbeiten in den Heizraum eingebracht werden. Auch kann die Dachneigung und die Platzierung der Dachflächenfenster oder Gaupen auf eine kostengünstige Montage von dachintegrierten Großflächenkollektoren abgestimmt werden.
- ❑ Zuerst sollte der Wärmedämmstandard auf das Niveau von Niedrigenergiehäusern mit einem Jahresheizwärmebedarf von 30 bis 60 kWh/m<sup>2</sup>a aufgerüstet werden.
- ❑ Eine weitere günstige Voraussetzung zur Erreichung größerer solarer Deckungsgrade sind Niedertemperaturheizsysteme wie Wand- und Fußbodenheizungen, die mit geringen Vorlauftemperaturen von nur 30 bis maximal 35°C arbeiten.
- ❑ Südorientierung und eine ungehinderten Sonneneinstrahlung auch im Winter – es sollte kein Schatten durch Berge, Bäume oder andere Gebäude auf die Sonnenkollektoren fallen.
- ❑ Der optimale Neigungswinkel für die Sonnenkollektoren beträgt für eine Winternutzung mit Schwerpunkt Raumheizung 45–60°.
- ❑ Bei einer Südabweichung bis maximal 45°, das heißt Südost oder Südwest anstelle der optimalen Südlage, wird bei gleicher Leistung bis zu 20% mehr an Kollektorfläche benötigt.
- ❑ Abweichungen größer als 45° von der Südrichtung sind nicht zu empfehlen.
- ❑ Bei senkrecht montierten Fassaden-Kollektoren ist bei gleicher Leistung und ganzjähriger Nutzung bis zu 30% mehr an Kollektorfläche erforderlich. Diese Montageart wird besonders in schneereichen Gegenden und für Passivhäuser mit einer Energiekennzahl unter 15 kWh/m<sup>2</sup>a bevorzugt.
- ❑ Je nach angestrebtem solaren Deckungsgrad sind 20 bis 40 m<sup>2</sup> Sonnenkollektorfläche und ein Pufferspeicher von 1 bis 5 m<sup>3</sup>, welcher die solare Wärme für einige Stunden bzw. Tage speichert, für ein durchschnittliches Einfamilienhaus erforderlich (Empfehlung für Kollektorfläche: ca. 20 % der beheizten Wohnfläche). So können Gesamtdeckungsgrade für Warmwasser und Heizung von 20 bis 60 % erreicht werden.
- ❑ Die Dimensionierung solcher Anlagen ist viel komplexer als die einer Anlage zur Brauchwasserbereitung und erfordert daher eine sorgfältige Planung und Ausführung, um einen effizienten Betrieb zu gewährleisten.

- ❑ Den geringen Restwärmebedarf übernimmt im Idealfall eine Heizung auf erneuerbarer Energiebasis, zum Beispiel Holzpellets oder Stückholz. Diese Heizungen sollten ohnehin mit einem Lastausgleichsspeicher betrieben werden, der gleichzeitig als Pufferspeicher für die Solaranlage dienen kann.

Es gibt verschiedene Anlagenvarianten, die jeweils auf die Größe des Kollektorfeldes, auf die Betriebsart (High flow, Low flow oder Mischbetrieb), und die Art und Betriebsweise des Heizkessels abgestimmt werden. Daraus lässt sich erkennen, dass es nicht nur ein einziges Hydraulikschema für alle teilsolaren Raumheizungen geben kann. Details sind in Literatur zum Thema nachzulesen.

#### **Kleine Anlagen ohne Pufferspeicher:**

Als erste Stufe des solaren Heizens kann eine um einige m<sup>2</sup> vergrößerte Brauchwasseranlage ohne Pufferspeicher realisiert werden, welche über einen zusätzlichen Wärmetauscher die Überschusswärme einem Heizkörper im Badezimmer oder einer Fußbodenheizung zuführt.

#### **Einspeichersysteme:**

Diese sind kompakter und etwas einfacher in der Anlagenhydraulik. Sie bestehen meist aus einem sogenannten Kombispeicher:

In diesen Stahlspeicher ist ein Boiler für das Brauchwasser eingeschweißt, welcher durch das ihn umgebende Pufferspeicherwasser erwärmt wird. Sie sind meist mit einem internen Glattrohrwärmetauscher ausgestattet. Ein Pufferspeicher benötigt keinen besonderen Korrosionsschutz und ist daher kostengünstiger, als ein Brauchwasserspeicher.

Die Brauchwasserbereitung kann auch im Durchlauferhitzerprinzip über einen Plattenwärmetauscher und einer drehzahlgeregelten Pumpe, welche das Pufferspeicherwasser durch den Wärmetauscher befördert, bereitet werden.

#### **Zweispichersysteme:**

Diese besitzen neben dem Pufferspeicher auch einen kleinen Warmwasserspeicher, welcher bei kleinen Solaranlagen über die Steuerung vorrangig direkt von der Solaranlage, bei größeren Anlagen aber indirekt über den Pufferspeicher geladen wird.

Wenn größere Pufferspeicher (ab 1000l) vorgesehen werden, ist es sinnvoll, diese mit einer Schichtbeladeeinrichtung zu versehen. Diese reduziert die thermischen Mischungsverluste beim Beladen ganz erheblich. Zum Wärmetransport vom Solarteil in den Pufferspeicher werden meist Plattenwärmetauscher verwendet.

### 6.3.6 Kosten und Förderungen

Wenn Planung und Installation von einem Fachbetrieb durchgeführt werden, muss für eine Vier-Personen-Warmwasseranlage mit Kosten von 4000 bis 6000 EUR gerechnet werden.

Für eine teilsolare Raumheizung kalkuliert man über die sogenannten Systemkosten mit ca. 580 EUR pro m<sup>2</sup> Kollektorfläche. Diese beinhalten alle Anlagenkomponenten vom Heiztechnikraum bis zum Dach inklusive Montagearbeiten, bezogen auf die Kollektorfläche.

Es ist in jedem Falle sinnvoll, sich mehrere Angebote einzuholen und sich Referenzanlagen zeigen zu lassen.

#### **TIPP**

*Die Kosten einer Solaranlage werden durch Förderungen reduziert: Diese werden meist in Form von Direktzuschüssen von den Bundesländern und Gemeinden ausbezahlt. Erkundigungen darüber können bei den jeweiligen Förderstellen der Bundesländer (meist das Amt der jeweiligen Landesregierungen) oder auch unter [www.eva.ac.at/esf/index.htm](http://www.eva.ac.at/esf/index.htm) oder [www.austriasolar.at](http://www.austriasolar.at) eingeholt werden.*

## 6.4 Photovoltaik

Eine äußerst umweltfreundliche Möglichkeit zur Erzeugung von Strom ist die Technik der Photovoltaik. Sie funktioniert auf jedem Hausdach, Fassade, Gartenhütte, Wohnanhänger oder Boot völlig geräuschlos, abgasfrei und sicher und benötigt keinen anderen Brennstoff außer Sonnenlicht.



**Hausdach mit Photovoltaik und Thermischer Solaranlage**

### 6.4.1 Grundlagen

Das Herz eines Photovoltaik-Energiesystems ist eine Zelle, in der das Licht direkt in elektrische Energie umgewandelt wird. Solarzellen bestehen aus mindestens zwei Schichten von Halbleitern, meist Silizium. Eine dieser Schichten weist eine positive elektrische Charakteristik auf, die andere eine negative.

Treffen nun Lichtpartikel (Photonen) auf die Zelle, werden einige Photonen von den Atomen des Halbleiters absorbiert. Dadurch werden Elektronen in der negativen Schicht frei und fließen vom Halbleiter durch einen externen Stromkreis zur positiven Schicht. Wird ein Verbraucher z.B. eine Glühlampe an die Kontakte angeschlossen, so fließt Strom solange Licht an die Zelle gelangt.

Am Beginn wurden Solarzellen nur aus einkristallinem Silizium erzeugt (monokristalline Photovoltaikmodule, Wirkungsgrad bis 18 %).

Um das sehr teure Einkristallmaterial durch günstigere Materialien zu ersetzen, wurden große Anstrengungen der Solarindustrie unternommen. Das führte zur Entwicklung des Blockgusses von Silizium (polykristalline Photovoltaikmodule, Wirkungsgrad ca. 14 %). Die dritte Generation der industriell gefertigten Photovoltaikmodule nützt eine völlig andere Technik für die Herstellung der Solarzellen. Silizium aus dünnen Schichten von wenigen Mikrometern wird auf Glas, Kunststoff oder Metallfolie aufgedampft. Dieser Herstellungsprozess lässt sich leicht automatisieren und ist für Flächen bis zu 0,8 m<sup>2</sup> gut geeignet (amorphe Dünnschicht Photovoltaikmodule Wirkungsgrad ca. 8 %).

### 6.4.2 Leistung

Die Solarzellen mit einer Fläche von 10 x 10 cm besitzen eine Leerlaufspannung von maximal 0,6 Volt und einen Kurzschlussstrom von etwa 3 Ampère. Aufgrund dieser geringen Spannung werden viele Zellen hintereinander ("in Serie") geschaltet, um eine für den Verbraucher sinnvoll verwendbare Spannung zur Verfügung zu haben. Häufig werden Spannungen von ca. 12-48 Volt realisiert. Das ergibt eine maximal erzielbare Gesamtleistung pro Modul von ca. 40–110 Watt (W<sub>p</sub> = Watt-Peak: Spitzenleistung bei genormter Sonneneinstrahlung von 1000 Watt pro Quadratmeter und 25° Zelltemperatur). Diese Module werden üblicherweise mit einem Alurahmen und einer Glasabdeckung versehen. Der Boden kann je nach Verwendungszweck aus verschiedenen Materialien wie Glas, Kunststoff oder Inox-Blech gefertigt sein.

### 6.4.3 Einsatzbereiche

#### **Inselanlagen:**

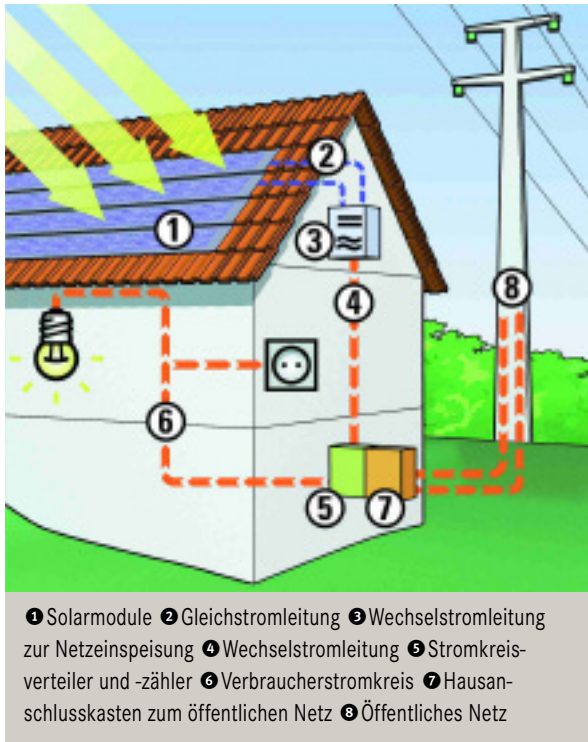
Auf alpinen Schutzhütten, Jagd- und Ferienhäusern ist besonders bei kleinen Inselanlagen im Leistungsbereich bis zu einigen Kilowatt ein wirtschaftlicher Betrieb möglich.

Photovoltaik-Modul, Solarbatterie und Laderegler sind die Grundelemente für eine solare Stromversorgung. Die Systemspannung einer Inselanlage beträgt üblicherweise 12 Volt Gleichspannung, bei größeren Anlagen aber auch 24 oder 48 Volt. Dafür sind eine Vielzahl von Verbrauchern erwerbbar, wie z. B. Beleuchtung, Pumpen, Radio, Kühlschrank, etc..

Will man Geräte verwenden, die für den Anschluss an 220 Volt Wechselstrom vorgesehen sind, so ist der Einsatz eines Wechselrichters unumgänglich, welcher aber einen gewissen Leistungsverlust verursacht. Der Jahreswirkungsgrad sollte bei 95 % liegen. Grundsätzlich sollten nur äußerst sparsame Haushaltsgeräte eingesetzt werden.

#### **Netzkopplung:**

Die Photovoltaikmodule liefern den erzeugten Gleichstrom über einen Wechselrichter in das 230 V Netz. Die in der Anlage angeschlossenen Verbraucher werden direkt von der Photovoltaik-Anlage versorgt. Überschüsse werden nach Rücksprache mit Ihrem Stromversorger in das öffentliche Netz geleitet, und zusätzlich zur Anlagenleistung benötigte Energie wird vom öffentlichen Netz geliefert. Ziel dieser Anwendung ist eine elektrische Teilversorgung während des gesamten Jahres, wobei der gesamte Jahresertrag im Verhältnis zur benötigten Energie gesetzt wird (teilsolare Deckungsrate).



**Schema einer netzgekoppelten PV-Anlage**

Netzkopplung ist die Anlageart, die in Zukunft immer mehr Verbreitung finden wird.

Die aktuellen Vertriebsbedingungen und Einspeisetarife sind über den regionalen Stromversorger oder der Energieverwertungsagentur EVA unter: [www.eva.ac.at/enz/einspeis\\_at.htm](http://www.eva.ac.at/enz/einspeis_at.htm) zu finden.

#### 6.4.4 Aufstellung der Photovoltaik (PV)-Module

Die Orientierung der PV-Module sollte wenn möglich in Südrichtung erfolgen. Der Neigungswinkel bei fix installierten Modulen ist abhängig davon, zu welchem Zeitpunkt eine optimale Leistungsausbeute erzielt werden soll. Für Leistungsmaximierung über das Jahr kann ein Wert zwischen 25° und 45° als guter Kompromiss bezeichnet werden. In Gegenden mit hohem Anteil an diffuser Strahlung (städtische Bereiche) gelten 30°–35° als ideal. Bei Aufstellung im alpinen Bereich ist eine etwas stärkere Neigung (auch über 45°) sinnvoll, was erhöhte Produktion im Winter und leichteres Abrutschen des Schnees zur Folge hat. Neigungen unter 20° sollten vermieden werden. Eine ausreichende Kühlung durch Hinterlüftung der Module ist günstig, da der Wirkungsgrad von Solarzellen bei steigender Zelltemperatur stark abfällt.

#### 5.4.5 Kosten und Förderungen

Für die Leistung von 1 kWp benötigt man bei idealer Ausrichtung der Module eine Fläche von 8–10 m<sup>2</sup>. Pro Jahr kann mit einem Stromertrag von ca. 850 kWh gerechnet werden. Die Anschaffungskosten betragen für ein kWp durchschnittlich EUR 8.700.

Da die Förderungen für Photovoltaikanlagen je nach Bundesland sehr unterschiedlich sind, ist es sinnvoll, sich bei der jeweiligen Landesregierung oder bei den Wohnbauförderungsstellen oder unter [www.eva.ac.at/esf/index.htm](http://www.eva.ac.at/esf/index.htm) zu erkundigen.

■ << ANHANG FÖRDERUNGEN



## 6.5 Sanitärinstallationen

Hier kann von den Vorgaben des Passivhauskonzeptes einiges in der hochwertigen Sanierung umgesetzt werden, besonders wenn daran gedacht ist, die sanitären Installationen und Einrichtungen zu erneuern. Dies wird besonders dann der Fall sein, wenn der Altbau noch mit Einzelversorgungsgeräten wie Elektrodurchlauferhitzern versorgt wird. Auch kann das Rohrnetz durch Korrosion und Verkalkung beschädigt sein.

Für das Warmwasser gilt der Grundsatz des Passivhauskonzeptes „doppelter Komfort bei einem Bruchteil des Energieverbrauches“. Folgende, bedarfsreduzierende Maßnahmen können ohne größeren Aufwand umgesetzt werden:

- ❑ Kurze Installationswege für das Warmwasserleitungsnetz durch die räumliche Zusammenfassung von Sanitärzonen. Dadurch ist es möglich, mit nur einem Installationsschacht das Auslangen zu finden, der auch schalltechnisch gut isoliert werden kann. Die Verlegung von neuen Rohrleitungen unter Putz soll vermieden werden. Dafür können sogenannte Vorwandinstallationselemente verwendet werden, welche auch die Montage der sanitären Einrichtungen erleichtern.
- ❑ Die Dimension der Rohrleitungen wegen der Kosten und der Wärmeverluste nicht zu groß wählen.
- ❑ Verlegung möglichst aller Warmwasserleitungen innerhalb des beheizten Gebäudeteils.
- ❑ Verzicht auf Zirkulationsleitungen. Diese sind bis zu einer Leitungslänge von 18 m (abhängig von der Rohrdimension) bis zur letzten Zapfstelle ohnedies nicht notwendig. Der Betrieb solcher Leitungen kostet oft mehr Energie als für entnommenes Warmwasser gebraucht wird!
- ❑ Gute („doppelt dicke“) Dämmung aller Warmwasserleitungen, auch bei bereits vorhandenen Leitungen.
- ❑ Wenn möglich, Aufstellung des Warmwasserspeichers im beheizten Bereich, sehr gute Dämmung des Warmwasserspeichers.
- ❑ Einsatz von wassersparenden Armaturen.
- ❑ Einbau eines wärmedämmenden Badewannenträgers.
- ❑ Duschkabine nach oben geschlossen, eventuell ergänzt um eine punktuelle Infrarot-Heizung, damit Unterbrechungen des Duschvorganges ohne Komforttemperaturunterschreitung möglich sind.
- ❑ Auswahl wassersparender Geräte (Waschmaschine, Spülmaschine) mit Warmwasseranschluss.

Durch diese einfachen und relativ günstigen Maßnahmen kann der Bedarf deutlich reduziert werden. Der verbleibende Bedarf kann im Sommerhalbjahr durch eine Solaranlage gedeckt werden. Diese kann am Dach oder in die Südfassade des Gebäudes integriert werden, wie zahlreiche Beispiele zeigen.

### ■ << KAPITEL 5 DACH

Es gibt zur Ausführung der sanitären Installationen bereits zahlreiche Materialien. Einen Überblick bietet die Tabelle auf der nächsten Seite.

Generell sollte das Material auf die Wasserqualität abgestimmt werden (z.B. wegen Korrosionsgefahr bei saurem Wasser) und nicht verschiedene Materialien gemischt werden. Dies gilt besonders bei Metallen: das edlere Metall muss in Fließrichtung stets nach dem unedlen Material angeordnet werden, da es sonst zu Lochfraß kommen kann.

Zum Schutz der Rohre und der keramischen Dichtungen in den Armaturen sollte ein Feinfilter sowie eine Wasserdruckreduzierung eingebaut werden. Bei stark kalkhaltigem Wasser kann ein Gerät zur Entkalkung eingebaut werden.

Abwasserrohre sind günstigerweise auch in den Installationsschacht einzubauen. Falls sie separat geführt werden, sind sie gegen Körperschall zu isolieren. Falls daran gedacht ist, Regenwasser zu sammeln, kann dieses für die Toilettenspülung verwendet werden. Dieses Wasser kann auch zur Bewässerung des Gartens verwendet werden.

## Übersicht Rohrmaterialien – Eigenschaften und Anwendungen

### TRINKWASSERINSTALLATION

MATERIAL	BESCHREIBUNG	VERBINDUNGSTECHNIK	BEWERTUNG/DO-IT-YOURSELF/ALTBAU
KUPFER	traditioneller Werkstoff, wegen Korrosionsschutz nur innen polierte Qualität verwenden	weichlöten, verschrauben, hartlöten erst ab DN 32!	sehr gut zu verarbeiten, auch für Altbauten geeignet, insbesondere wenn bestehende Leitungen in Kupfer ausgeführt sind; wegen Korrosionsgefahr nicht bei nachgeschalteten Stahl- und Zinkmaterialien einsetzen
STAHL VERZINKT	traditioneller Werkstoff, bei großen Dimensionen oft kostengünstiger als Kupfer	nur Verschraubungen, um Zinkschicht zu schützen	Spezialwerkzeug zum Gewindeschneiden erforderlich, für EFH/ZFH, außer bei kleineren Sanierungen, zu aufwendig und zu teuer, keine Kupferrohre vorschalten, nicht bei aggressivem Trinkwasser und Regenwasser!
EDELSTAHL-PRESSFITTING	robuster Werkstoff, Übergang auf andere metallische Werkstoffe mit Herstellerrichtlinien abstimmen	Verbindung über Spezialwerkzeug und besonderer Formstücke	Verarbeitung nur über Fachpersonal, unter Beachtung der Herstellerrichtlinien auch bei Sanierungen und aggressivem Trinkwasser geeignet (wenn z. B. Kupferrohr nicht mehr empfohlen wird)
POLYETHYLEN (HDPE UND LDPE)	gilt als umweltfreundlicher Kunststoff, Schraubverbindungen und Schraubformstücke sind teuer, optimal bei Erdverlegungen (Rollenware) oder aggressivem Trinkwasser	nur schraubbar oder schweißbar	Schraubverbindungen für den geübten Laien ausführbar, sehr gut geeignet bei langen Wegen ohne Formstück, auf Wärmedehnung achten, gut geeignet für Regenwasserinstallation, Schweißverbindungen sind kostengünstig, aber für Laien nicht durchführbar, auf Eignung für Warmwasser achten!
ROH-IN-ROHR-SYSTEME (PEX)	gilt als umweltfreundlicher Kunststoff, Schraubverbindungen und Schraubformstücke teuer, gut geeignet bei aggressiverem Trinkwasser, (PEX = PE – ähnlich)	nur schraubbar mit Spezialformstücken	Schraubverbindungen sind auch für Laien ausführbar, sehr gut geeignet zur schnellen Sanierung, Dämmung ggf. problematisch, herstellerspezifische Formstücke, geeignet für Regenwassernutzungen, sternförmige Verrohrung mit Zwischenverteilern, nur kleinere Nennweiten verfügbar
POLYPROPYLEN, PP-ROHR	wie PE-Rohr, jedoch nur als Stangenware im Handel, bevorzugt werden Schweißverbindungen mit entsprechenden Formstücken	nur schraubbar oder schweißbar	wie PE-Rohr, jedoch weniger für den Laien geeignet, da Schweißverbindungen bevorzugt werden. Relativ dicke Rohrwandungen, daher bei Warmwasserleitungen teurere Isolation, DVGW-Zulassung beachten!
HI-ROHR PVC-ROHR	kostengünstiges Kunststoffrohr, auch bei aggressivem Wasser; PVC ökolog. bedenklich (z.T. in öffentl. Gebäuden nicht zugelassen)	Klebeverbindungen, Schraubverbindungen	leicht zu verarbeiten, da Klebeverbindungen möglich sind. DVGW-Zulassung beachten! für den Klebstoff nur die teurere Qualität verwenden, sind i.d.R. Warmwasser geeignet (Wärmedehnung beachten!)

ABWASSER- UND REGENWASSERLEITUNGEN INNEN

MATERIAL	BESCHREIBUNG	VERBINDUNGSTECHNIK	BEWERTUNG/DO-IT-YOURSELF/ALTBAU
STAHLGUSS SML-ROHR	muffenloses, mit Gummi-spezial-schellen verbundenes Rohr, enthält geringe Anteile an PVC	Verbindung durch Spezial-schellen	gute Schalldämmwirkung durch große Masse, insbesondere bei Schallproblemen, z.B. in Schlafzimmern, bedingt heimwerkergeeignet, im Einzelhandel schwer erhältlich, schwerer zu handhaben als Kunststoffabflussrohr
POLYPROPYLENPP, HT-ROHR	Material wie oben unter PP-Rohr, kostengünstig	Muffen-Steckverbindung	nicht ohne Schallschutzmaßnahmen verwenden (Ummauerung erforderlich), leicht zu verarbeiten – auch für Laien

ABWASSER- UND REGENWASSERLEITUNG AUSSEN

MATERIAL	BESCHREIBUNG	VERBINDUNGSTECHNIK	BEWERTUNG/DO-IT-YOURSELF/ALTBAU
PVC KG-ROHR	kostengünstiges Rohr aus PVC, bedenklich wegen des Problemkunststoffes	Muffen-Steckverbindung	leicht zu verarbeiten, bedingt heißwasser-geeignet, nicht UV-stabil, daher nicht offen zu verlegen, nicht direkt in die Fundamente eingießen, da Scherbelastung zu PVC Schäden führen kann (s.o.), gelocht als Drainagerohr verwendet
STAHLGÜß SML - ROHR	muffenloses Rohr, mit Gummischellen verbunden, geringer PVC-Anteil im Korrosions-schutz	Verbindung durch Spezial-schellen	hohe Druckdichtheit etwa bei Hebeanlagen erreichbar, bedingt heimwerkergeeignet, schwer im Einzelhandel erhältlich, relativ teuer
TON-KERAMIK-ROHR	Rohr aus Steinzeug glasiert, sehr schwer, umweltfreundlich u. z. Zt. teurer als PVC-Rohre	Muffenverbindung	relativ aufwendig in der Verlegung (unbedingt im verdichteten Sandbett verlegen), nur durch fachkundige Personen durchführbar, nicht heimwerkergeeignet

**Rohrmaterialien für die Sanitärinstallation und ihre Einsatzteile; Quelle: Ladener, Gabriel (2002): Vom Altbau zum Niedrigenergiehaus. Staufen bei Freiburg: ökobuch-Verlag. S.229**

## 6.6 Elektroinstallationen

Alte elektrische Installationen sollten in jedem Falle aus Sicherheitsgründen erneuert werden. Meist reicht das zu klein dimensionierte Hausnetz auch für heutige Komfortansprüche nicht mehr aus. Zusätzliche Bedürfnisse wie ein Antennen- und Telefonanschluss in jedem Zimmer sollten berücksichtigt werden. Falls das Netz schon einmal in ausreichender Qualität erneuert wurde, kann auch die Installation zusätzlicher Steckdosen über spezielle Sockelleisten erfolgen.

Zukunftsweisend, aber derzeit noch sehr kostspielig ist die Installation eines sogenannten „Bus“, einer 24 V-Datenleitung, die neben der normalen 230 V-Leitung alle Verbraucher miteinander verbindet und als Basis für komplexe Steuerungen von der Heizung bis zu Rollläden und Lampen automatisieren kann und auch per Telefon fernbedienbar macht.

Alle diese Arbeiten sind aus Sicherheitsgründen in keinem Fall für den Selbstbau geeignet und sollten nur vom konzessionierten Gewerbe ausgeführt werden.

### Zu beachten:

- ❑ Im Zuge einer Gesamtanierung lohnt es sich, über zukünftige Nutzungen aller Räume nachzudenken und alle Schalter, Lichtauslässe und Steckdosen im Plan zu positionieren, wobei aber ein zukünftiger Nutzungswechsel von Räumen mitbedacht werden sollte.
- ❑ Auch ein günstiger Ort für die Setzung eines neuen Sicherungs- und Verteilerkastens muss überlegt werden. Dieser soll im Falle eines Stromausfalles gut erreichbar sein, sich aber wegen elektrobiologischer Vorsichtsmaßnahmen nicht direkt in der Nähe einer Ruhe- oder Schlafzone befinden. Er wird idealerweise in Vorraum oder Kellerabgang untergebracht.
- ❑ Günstig ist es, einen zentralen Überspannungsschutz im Sicherungskasten unterzubringen, um empfindliche Geräte wie Computer vor indirektem Blitzschlag oder sonstigen Spannungsschwankungen zu schützen.
- ❑ Auch sogenannte Netzfreeschalter, welche Stromkreise, in denen kein Verbraucher aktiv ist, spannungsfrei schalten, sind für Schlafräume sinnvoll einzuplanen, um eventuelle Belastungen durch elektrische und magnetische Felder zu reduzieren. Diese werden auch in den Verteilerkasten integriert.
- ❑ Zusätzliche Leerverrohrungen können für zukünftig geplante Zwecke, wie zum Beispiel eine Photovoltaikanlage auf dem Dach des Hauses, jetzt schon verlegt werden.
- ❑ Falls zukünftig ein oder mehrere Räume als Büro oder Einliegerwohnung genutzt werden sollten, ist es sinnvoll einen separaten Stromkreis dafür vorzusehen, damit später ein eigener Stromzähler installiert werden kann.

Generell sollte beim Neubezug eines sanierten Hauses überlegt werden, auf stromsparende Elektrogeräte der Effizienzklasse A umzusteigen und vermehrt Energiesparlampen einsetzen. Auch der Standby-Betrieb vieler Elektrogeräte stellt einen unnötigen Verbrauch dar, der bereits bei der Anschaffung eines Gerätes mitbedacht oder dem mit abschaltbaren Steckerleisten begegnet werden kann.



FOTO: MARTINA LEHNER



Projekt Wehinger: Siedlungshaus nach der Sanierung

FOTOS: WEHINGER



## Projekt: Lohbachweg, Innsbruck, Österreich Architekt: Günter Wehinger, Innsbruck

Baujahr: 1933

Umbau: 1984 / 1990 / 2000

Wohnfläche alt/neu: 97 m<sup>2</sup>

Baukosten der energetisch relevanten Maßnahmen  
im Jahre 2000: 36.400 EUR gesamt/ca. 727 EUR/m<sup>2</sup>

### Ausgangssituation

Das um 1930 errichtete Siedlungshaus liegt westlich von Innsbrucks, im ehemaligen Stadterweiterungsgebiet der „Lohbachsiedlung“.

Auf den 900–1000 m<sup>2</sup> großen Parzellen errichteten die Bewohner teilweise im Selbstbau einfache Siedlungshäuser, zunächst in Riegelbauweise, später auch in Misch- und Massivbauweise. Die Größe der Grundstücke sollte eine Selbstversorgung der "Siedler" ermöglichen, Hühner- und Ziegenställe waren in den Hausgärten üblich. Inzwischen hat sich die Versorgungsstruktur grundlegend geändert und die „Lohbachsiedlung“ präsentiert sich heute als romantische Gartensiedlung mit hoher Lebensqualität, hervorragender Infrastruktur und ausgezeichnete Anbindung an das öffentliche Verkehrsnetz Innsbrucks.

### Sanierungsmaßnahmen

Eine erste Teilsanierung des Projektes erfolgte 1984, insbesondere auch mit dem Ziel, den mit über 290 kWh/m<sup>2</sup>(EBF)<sub>a</sub> doch sehr hohen spezifischen Heizwärmebedarf zu senken. Bei den aufgrund fehlender Mindestwärmedämmung unbedingt notwendigen Baumaßnahmen wurden die Dachschrägen und die oberste Geschoßdecke mit 12cm Mineralfaserplatten gedämmt, die erdberührten Fußböden erneuert, die Fenster wurden restauriert und bezüglich ihrer Dichtigkeit verbessert. Schließlich wurden die drei bestehenden Ölöfen durch einen Hausofen mit Holzbrandeinsatz ersetzt. Diese ersten Sanierungsschritte bedeuteten bereits eine spürbare relative Verbesserung: Der Heizwärmebedarf reduzierte sich auf weniger als 160 kWh/m<sup>2</sup>(EBF)<sub>a</sub>. In einem nächsten Schritt wurden im Frühjahr 1990 sämtliche Sanitärinstallationen erneuert und die Warmwasserbereitung von Strom auf passive Solarenergie-Gewinnung mittels Warmwasserkollektoren umgestellt. Die Thermosyphonanlage mit 9,7 m<sup>2</sup> Kollektornutzfläche und insgesamt 400l Speicher deckt durchschnittlich 82 % des Warmwasserbedarfs und bewirkt damit eine durchschnittliche jährliche Stromeinsparung von mehr als 3300 kWh.



Wohnhaus vor der Sanierung



Sanierungsarbeiten

Mit dem letzten Sanierungsschritt im Sommer 2000 sollte durch die komplette Erneuerung der Gebäudehülle die thermische Qualität eines Niedrigenergiehauses erreicht werden. Die schon durchgeführten Teilsanierungen mussten dabei berücksichtigt werden.

Auch dieser stand unter der Prämisse, dass der architektonische Charakter des Siedlungshauses und die Struktur der Wohnsiedlung weitgehend erhalten bleiben sollten. Das hieß allerdings auch, dass weitergehende gestalterische Veränderungen nicht geplant werden konnten, sondern vor allem weitreichende Maßnahmen gesetzt wurden, um die thermische Qualität des Gebäudes zu verbessern.

Der Erfolg kann sich sehen lassen: Der rechnerische Heizwärmebedarf beträgt 56 kWh/m<sup>2</sup> (EBF)<sub>a</sub>, der Heizwärmebedarf der Heizsaison 2000/2001 belief sich sogar auf lediglich 46 kWh/m<sup>2</sup>(EBF)<sub>a</sub>.

### Kontaktadresse:

Günter Wehinger, Planungsbüro für energieeffizientes Bauen  
Lohbachweg C44  
A - 6020 Innsbruck  
Tel.: +43-512-29 16 15  
Fax: +43-512-29 00 39  
email: office@eeb.at, www.eeb.at

# Projekt: Wielandgasse, Gablitz, Österreich

## Architekt: Georg W. Reinberg, Wien



FOTOS: REINBERG

Wohnhaus mit neuem Wintergarten nach der Sanierung



Wohnhaus vor der Sanierung



Blick in den Wintergarten

Baujahr: 1950er Jahre

Umbau: 1992 / 1993

Bauzeit: ca. ein Jahr

Wohnfläche alt: 64 m<sup>2</sup>

Wohnfläche gesamt neu / Zubau: 87 m<sup>2</sup> / 19 m<sup>2</sup> Wintergarten

Baukosten gesamt: ca. 110.000 EUR exkl. MwSt.

### Ausgangssituation

Das Projekt ist ein typisches Siedlungshaus aus den 50iger Jahren. Konstruiert mit einfachsten und billigsten Materialien und minimierten Grundrissflächen (Außenmaß 7,90 m x 6,10 m). Das Gebäude ist eingeschösig mit ausgebautem Dachgeschoß. Im EG befanden sich ein knapp 20 m<sup>2</sup> großes Wohnzimmer, eine knapp 7 m<sup>2</sup> große Küche, sowie ein knapp 3 m<sup>2</sup> großes Bad, ein WC und einer kleine Speis. Ein Windfang im Eingangsbereich wurde später ergänzt.

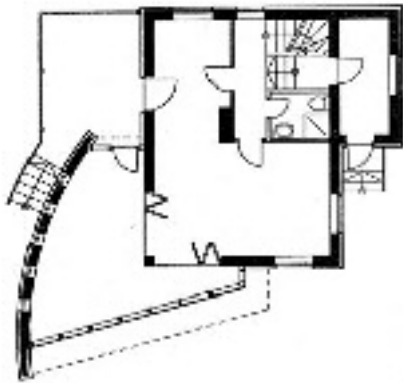
Im OG war ein 13,8 m<sup>2</sup> großes Schlafzimmer und ein 8m<sup>2</sup> großes Kabinett untergebracht sowie ein kleiner Dachboden – Abstellraum. Die Konstruktion war ein ungedämmtes 25 cm Mauerwerk und eine Tramdecke zwischen EG und OG, sowie ein ungedämmter Holzdachstuhl.

Hauptsächliches Argument für eine Sanierung und den Umbau des Hauses waren hohe Heizkosten, eine „ständige Kälte im Haus“ (die durch eine oft über mehrere Tage hin dauernde Abwesenheit der Bauherrin erschwert wurde), sowie gesteigerte Komfort und Platzansprüche.

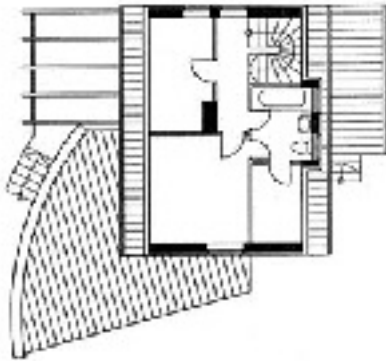




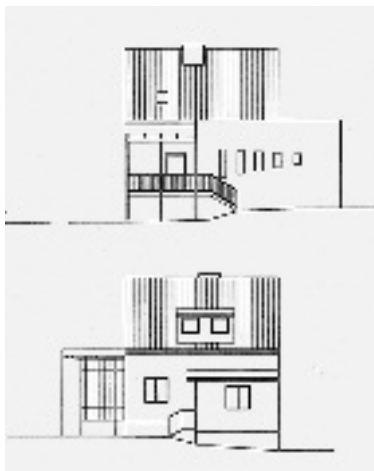
Entwurfsskizze



Grundriss EG



Grundriss OG



Ansichten

## Sanierungsmaßnahmen

Bedingungen von seiten der Bauherrin waren:

Es sollte eine Orientierung zum westlich gelegenen Garten erfolgen. Die Ausbauwünsche innerhalb des Hauses bestanden darin, dass das Wohnzimmer aufgewertet und vergrößert, im EG ein Badezimmer eingerichtet sowie im OG ein eigenes Bad und einen Abstellraum eingerichtet werden soll. Außerdem sollte das Gebäude thermisch saniert werden.

Die vom Architekten vorgeschlagenen Erweiterungs- und Umbaumaßnahmen:

- Das Aufbrechen der südwestlichen Ecke im Wohnzimmer und eine Ergänzung des Wohnraumes mit einem temporären Wintergarten. Grundidee dieser Maßnahme war, zunächst das Wohnzimmer optisch zu ergänzen und zu vergrößern und außerdem über großzügige Schiebetüren über dieses Eck das Wohnzimmer auch tatsächlich erweitern zu können. Durch die Ausbildung einer gerundeten Wand (mit Fenstern die in Richtung Garten immer größer werden) sollte eine zusätzliche Orientierung zum Garten hin erreicht werden. Darüber hinaus wird dieser Wintergarten in Richtung Garten durch eine Terrasse ergänzt.
- Im OG erfolgte der Ausbau in östlicher Richtung durch eine Gaube und durch eine Neuorganisation des Abstellraumes und den Einbau eines Badezimmers innerhalb der östlichen Gaube.

Im umgebauten Zustand erhält das Gebäude im EG einen zusätzlichen Wintergarten mit knapp 19 m<sup>2</sup> sowie im OG ein zusätzliches Bad mit 4,7 m<sup>2</sup> und einen Schrankraum mit 3 m<sup>2</sup>. Das südliche Schlafzimmer wurde auf 10,5 m<sup>2</sup> reduziert. Das Gebäude wird mit einem zentralen Kachelofen beheizt (in Zukunft soll auch eine Gaszuleitung erfolgen). Die Decke über dem Wintergarten wurde in der tatsächlichen Ausführung mit Zellstoff wärmegeämmt. Vor der Sanierung wurden pro Winter 12 Festmeter Holz verheizt, nach dem Umbau wurden - trotz zeitweiligem Mitheizen des Wintergartens an nicht extrem kalten Tagen - nur mehr 5 Festmeter Holz pro Jahr verheizt.

### Kontaktadresse:

Georg W. Reinberg  
Lindengasse 39/10  
A-1070 Wien  
tel +43 (0)1 5248280  
fax +43 (0)1 5248280-15  
email: architekt.reinberg@aon.at

# Projekt: Siedlungshaus in Graz (Haus Sprenger), Österreich

## ArchitektInnen: Koeb und Pollak



FOTOS: KOEB & POLLAK



Ursprüngliches Wohnhaus vor der Sanierung



Gartenseitiger Zubau

Baujahr: 1929

Umbau: 2001

Bauzeit: ca. 1 Jahr

Wohnfläche alt: 98 m<sup>2</sup>

Wohnfläche gesamt neu / Zubau: 146,9 m<sup>2</sup>

Baukosten/m<sup>2</sup> Wfl.: 1730 EUR brutto

Baukosten gesamt: Zubau (inkl. Keller): 109.000 EUR brutto

Ausbau: 36.300 EUR brutto

### Ausgangssituation

Dieses am Stadtrand von Graz gelegene Siedlungshaus ist in der Zwischenkriegszeit errichtet worden. Neben baulichen Mängeln entsprach das inzwischen in die Jahre gekommene Einfamilienhaus nicht mehr den erforderlichen Raumbedürfnissen und bedurfte dringend einer Erweiterung.

### Erweiterungs- und Umbaumaßnahmen

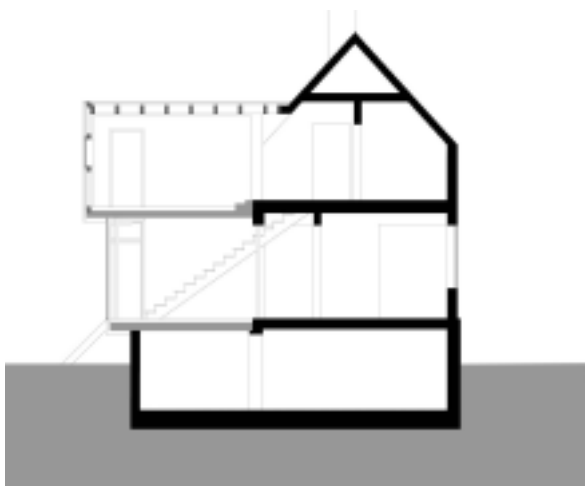
Im Altbau wurden durch eine Neuordnung der Grundrisse großzügige Räume und Raumabfolgen geschaffen. Gartenseitig wurde das Haus um eine Terrasse und eine Erweiterungsbox im OG erweitert. Die neue „Box“ wird als Arbeits- und Schlafraum genutzt und ist über einen L-förmigen Balkon mit einem Zimmer im Altbau verbunden. Um den Zugangsweg zu verkürzen, wurde der ursprünglich gartenseitig gelegene Eingang seitlich verlegt. Die südseitige Gartenfassade zum Garten wurde dafür mit großflächigen Verglasungen für Ausblicke und für eine ungehinderte Sonneneinstrahlung hin geöffnet. Ein neu entstandener großzügig verglaster Vorraum bietet nicht



Grundriss EG



Grundriss OG



Schnitt

nur Wohnraumqualität sondern auch viel Platz für Stauraum. Zwei Gitterrost-Terrassen schaffen einen offenen Freibereich und einen Übergang zum Garten. An der straßenseitigen Ansicht wurden kaum Veränderungen vorgenommen und die Fassade in der ursprünglichen Gestaltung belassen.

Die neu errichteten Wände sind in einer Holzständer-Konstruktion errichtet, die innen mit Gipskartonplatten und außen mit Natur-Schieferplatten im EG und mit Eternittafeln im OG gedeckt sind. Der Boden im Erdgeschoß ist mit schwarzen Natur-Schieferplatten ausgelegt. Die obere Deckenplatte ist in die bestehende Decke des Altbaus eingehängt und wird von Stahlstützen unterstützt. Das Dach des Neubaus ist als Flachdach mit Foliendeckung ausgebildet.

Im Altbau wurden die Türen zwischen Diele und Wohnraum sowie zwischen Diele und Esszimmer durch große Durchbrüche ersetzt. Der gesamte Altbau wurde im Zuge des Umbaus renoviert. Das vorhandene Dach wurde neu mit Eternit gedeckt, es wurde gedämmt und im Inneren wurden alle Wände im Obergeschoß mit Gipskartonplatten verdeckt und restauriert.

Aufgrund der geringen Grundstücksgröße sowie der gekuppelten Bauweise (das Haus ist an der Westseite an die Grundstücksgrenze angebaut) war jeder Zubau an das bestehende Haus sehr schwierig, da die vorhandene Bebauungsdichte schon beinahe die Maximalgrenze erreicht hatte. Alle Vor- und Rücksprünge sowie alle Höhen des Zubaus beziehen sich daher auf maximale Bebauungsgrenzen bzw. Abstände zum Nachbargrundstück, die eingehalten werden mussten.

**Kontaktadresse:**

Koeb & Pollak Architekten (Sabine Pollak)  
 Margartenstrasse 38/8  
 A-1040 Wien  
 Tel.: +43-1- 581 77 81-0  
 Fax: +43-1-581 77 81-18  
 email: sabine.pollak@aon.at

# Projekt: privates haus isn, Österreich

## Architekten: ogris.wanek architects



FOTOS: OGRIS.WANEK

Gartenseitiger Zubau nach der Fertigstellung



Ursprüngliches Wohnhaus vor der Sanierung



Strassenseitige Ansicht nach der Sanierung

Baujahr: ca. 1940er Jahre

Umbau: 2002-2003

Bauzeit: 14 Monate (Umbau und Neubau)

Wohnfläche alt: 80 m<sup>2</sup>

Wohnfläche gesamt neu / mit Zubau: 150 m<sup>2</sup>

Baukosten gesamt: keine Angaben

### Ausgangssituation

Ein geerbtes Haus, Familienzuwachs und die Adaption des Gebäudes an heutige Bedürfnisse bildeten die Grundlage für diesen Zu- und Umbau eines typischen Kleinhauses der Vor- und Nachkriegszeit, in Klagenfurt. In Ausführung und Größe nach damaligen Mittelstandards auf das Nötigste reduziert, genügte es den heutigen Ansprüchen einer Kleinfamilie nicht mehr. Die städtischen Lage des Grundstücks kann, von einem ehemals am Stadtrand liegenden Gebiet in der Entstehungszeit, heute nach der Ausweitung der Stadt, fast schon wieder als zentrumsnah bezeichnet werden.

### Sanierungsmaßnahmen

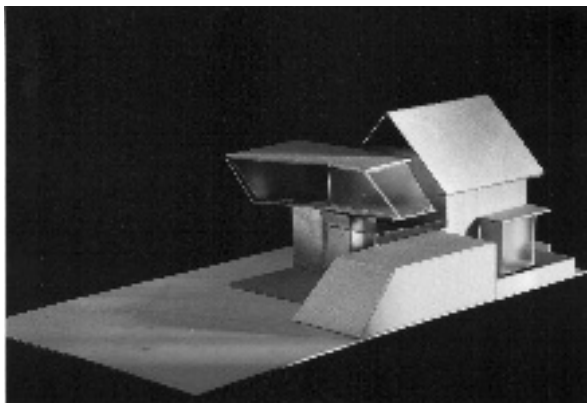
Jede unbedachte Volumens-Vergrößerung im ursprünglichen formalen Gestus des Gebäudes sollte vermieden werden. Daher wurde, um den Charakter und Ausdruck des Hauses zu bewahren, auf Dialog gesetzt. Der Zubau reagiert auf Gegebenheiten des bestehenden Gebäudes und auf den gartenseitigen Anbau aus den 60-er Jahren.



Grundriss EG



Grundriss OG



Modellfoto



Leichtfüßig wird eine Spange im Obergeschoß auf den Anbau gesetzt, bildet diese so ein selbstbewusstes, neues Gebilde in Form und Materialität.

In Verbindung mit dem neuen seitlichen Garagentrakt entsteht ein zueinander spannungsgeladenes neues Gefüge, welches mit dem Bestand eine Komposition von gleichwertigen Bauteilen aus verschiedenen Zeiten bildet.

**Materialien:**

Spange als STB-Konstruktion mit Formrohren am Bestand aufgesetzt und gedämmt. Großformatige Holztafeln als Fassadenplatten. Ausfächung als Stahlkonstruktion mit Glas und Eternit.

**Kontaktadresse:**

ogris.wanek architects  
 Waagplatz 1  
 A-9020 Klagenfurt  
 Tel.: +43-463-500 068  
 Fax: +43-463-500 368  
 Email: look@ogriswanek.com  
 www.ogriswanek.com

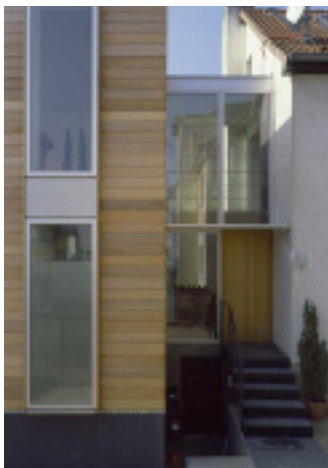
## Projekt: Wohnhaus Egelsbach / Hessen, Deutschland ArchitektInnen: Feuer & Schmitz, Frankfurt am Main



FOTOS: AXEL SCHNEIDER, FRANKFURT AM MAIN



Ursprüngliches Wohnhaus vor der Sanierung



Verbindung Altbau – gartenseitiger Zubau

Baujahr: ca. 1964

Umbau: 2002

Bauzeit: April bis November 2002

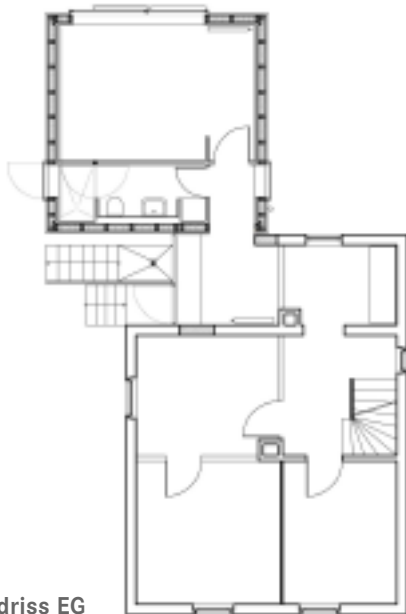
Wohnfläche alt: 114 m<sup>2</sup>

Wohnfläche gesamt neu / Zubau: 161m<sup>2</sup> plus Kellererweiterung  
ca. 25 m<sup>2</sup>

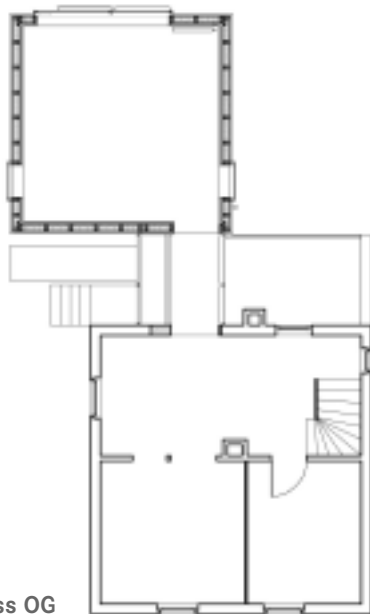
Baukosten/m<sup>2</sup>: 2.142 EUR – einschl. MwSt. und Baunebenkosten  
(Honorare, Genehmigungen)

Baukosten gesamt: 150.000 EUR – einschl. MwSt. und Baunebenkosten  
(Honorare, Genehmigungen)

Ein bestehendes Einfamilienhaus aus den 60er Jahren wurde durch einen Anbau auf der Gartenseite erweitert. Eine der Herausforderungen bestand darin, dass der Altbau während der Bauzeit bewohnbar bleiben musste. Der neue Zubau sollte zusätzlichen Wohnraum für eine Familie mit zwei Kindern schaffen. Es entstanden im Erdgeschoß ein neues Kinderzimmer mit angeschlossenem Bad, im Obergeschoß wurde ein Wohnzimmer neu geschaffen. Großflächige Fensterflächen im Eingangsbereich, und raumhohe Verglasungen im Süden stellen den lange ersehnten, direkten Bezug zwischen Garten und Haus her.



Grundriss EG



Grundriss OG



Lageplan



Der in einer Holzrahmenbauweise errichtete Zubau steht frei im Garten und ist durch einen zweigeschoßigen Baukörper mit dem Bestand verbunden.

Am ursprünglichen rückwärtigen Eingang wurde ein bestehender eingeschößiger Vorbau in ein neues Verbindungselement zwischen Alt und Neu umgewandelt. In diesem offenen Raum ergeben sich vielfältige Blickbeziehungen innerhalb des gesamten Gebäudes.

Im Obergeschoß verbindet eine „Brücke“ den neuen Gebäudeteil mit dem Altbau.

### Ökologisch und energetisch relevant Maßnahmen

Erweiterung mit Niedrigenergiehausstandard  
 Holztafelbauweise mit Holzschalung  
 Großflächige südseitige Verglasungsflächen

#### Kontaktadresse:

Feuer & Schmitz  
 Arndtstrasse 28  
 60325 Frankfurt am Main  
 Tel.: +49-69-27 22 97 92  
 Fax: +49-69-27 22 97 86  
 email: [architektur@feuerundschmitz.de](mailto:architektur@feuerundschmitz.de)

## Projekt: Haus Zuschke, Hamburg Blankenese, Deutschland ArchitektInnen: Spengler - Wiescholek, Hamburg



FOTO: SPENGLER- WIESCHOLEK

Gartenseitige Ansicht mit neuem Zubau



Ursprüngliches Wohnhaus vor der Sanierung

Baujahr: 1950er Jahre

Umbau: 1999

Unter dem Motto „Gegensätzliches als Ganzes“ wurde an das traditionelle, massive Haus aus den 50er Jahren ein transparent und leicht wirkender Kubus angebaut mit einer Außenhaut aus emaillierten Glasplatten. Wichtigste konzeptionelle Merkmale sind: Geschlossenheit zur Straße, Offenheit zum Garten und Einbeziehung der Stahlbetonkonstruktion im Inneren als Gestaltungsmittel.

### Kontaktadresse:

Spengler - Wiescholek

Elbchaussee 28

D- 22765 Hamburg

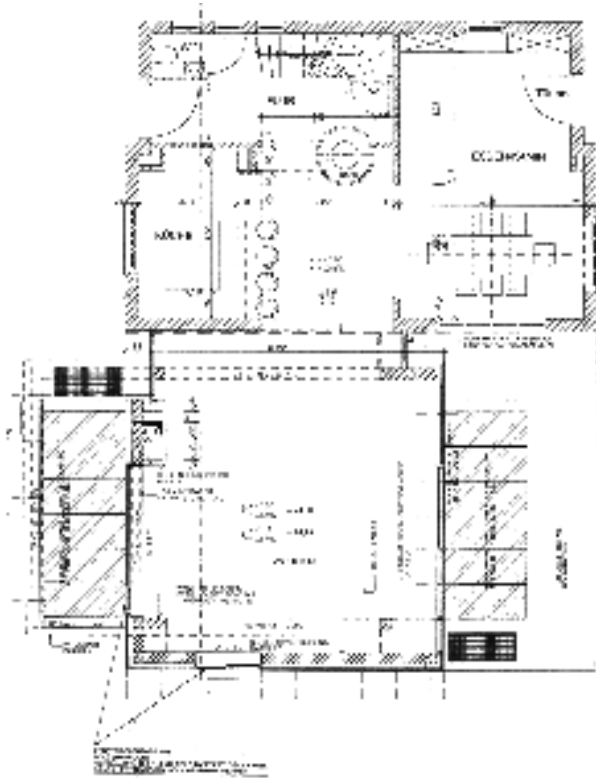
Tel.: +49-40-389986-0

Fax: +49-40-389986-33

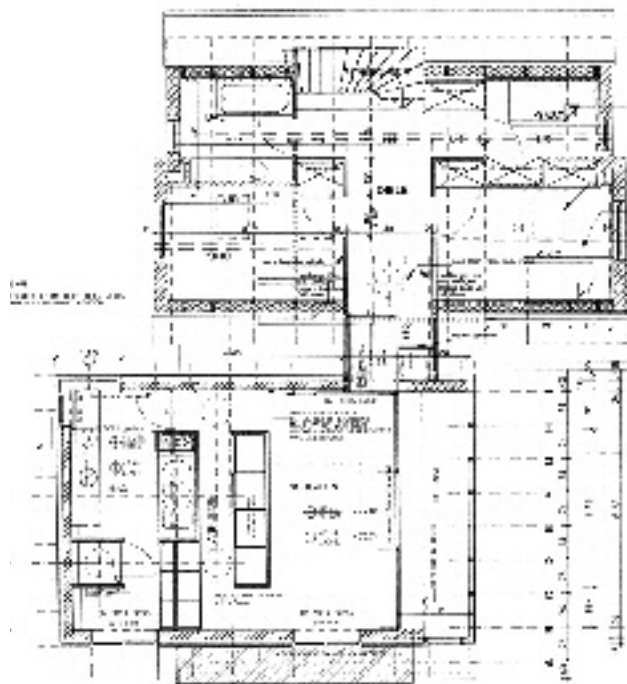
Email: [office@spengler-wiescholek.de](mailto:office@spengler-wiescholek.de)

[www.spengler-wiescholek.de](http://www.spengler-wiescholek.de)





Grundriss EG



Grundriss OG



## Projekt: Wohnhaus Ottensheim, Österreich ArchitektInnen: Siegfried Meinhart



FOTOS: MEINHART



Ursprüngliches Wohnhaus vor der Sanierung



Neuer Eingangsbereich

Baujahr: 1960er Jahre

Umbau: 1997

Bauzeit: Mai bis Dez. 97

Wohnfläche alt: 111m<sup>2</sup>

Wohnfläche Zubau: 143 m<sup>2</sup>

Wohnfläche gesamt neu: 254 m<sup>2</sup>

Baukosten/m<sup>2</sup>: ca. 1.163 EUR/m<sup>2</sup>

Die Erweiterung dieses Siedlungshaus aus den 60er Jahren sollte zusätzlichen Raum schaffen für Wohnen, Musikhören, Kochen und Essen. Realisiert wurde dieses Vorhaben durch einen hinteren, westseitigen Zubau auf zwei Ebenen.

Im Erdgeschoß wurde ein großzügiger offener Essbereich geschaffen. Das Erdgeschoß wurde einen Meter eingegraben und öffnet sich allseits zum Garten, der zur Terrasse als Rampe angelegt ist.

Die darüber liegende, nach innen orientierte Ebene bietet einen neuen Wohnraum zum Entspannen und Musikhören. Analog zum Altbau liegt das Obergeschoß halbhoch über dem Terrain und ist als Kontrast nur sehr reduziert mit Sichtverbindungen nach außen ausgestattet. Der Raum wird durch Licht von oben ausgeleuchtet.

Zur Straße hin wurde ein neuer Eingangsbereich geschaffen. Der neue Eingangsbereich wird durch die Pflanzenwand über eine einläufige Stiege erschlossen und verbindet Altbau und Neubau.



Grundriss Souterrain



Grundriss Erdgeschoß



An der Südseite wurde dem Baukörper des Zubaus eine durchlässige Pufferzone vorgesetzt, deren raumhohe Schiebewände im Sommer vollständig geöffnet werden können, und der im Winter in geschlossenem Zustand als Wintergarten funktioniert.

Während der Neubau für die jüngere Generation kompromisslos modern gestaltet wurde und auch optisch auf einen deutlichen Kontrast setzt, wurde der Altbau nur behutsam saniert und die dort bestehenden Wohnräume der Eltern modernisiert. Das Dachgeschoß des Altbaus wurde mit dem neuen Zubau verbunden und ein Schlafzimmer eingerichtet.

Mitarbeit: Lisa Zentner  
 Gartengestaltung: Veronika Pree, Linz

**Kontaktadresse:**  
 Siegfried Meinhart  
 Klammsstraße 1  
 A-4010 Linz  
 Tel.: +43-732-774042  
 Fax.: +43-732-774042-11  
 e-mail: [erg@atelier-meinhart.at](mailto:erg@atelier-meinhart.at)  
[www.atelier-meinhart.at](http://www.atelier-meinhart.at)



FOTO: EDELTRAUD HASELSTEINER

## 8 FINANZIERUNG

Charlotte Harrer (S-Bausparkasse)  
Ingrid Herzog (LV. der NÖ Sparkassen)



Damit Ihr Sanierungsvorhaben erfolgreich umgesetzt werden kann ist eine sorgfältige Planung der Finanzierung besonders wichtig. Grundlage jeder Finanzierungsentscheidung bildet eine exakte Ermittlung des Finanzierungsbedarfes und der zur Verfügung stehenden Rückzahlungsmittel.

Als Basis Ihrer Planung sollten Sie die folgenden Finanzierungsschritte beachten:

1. Ermittlung der Gesamtkosten
2. Erstellung eines Haushaltsplans zur Ermittlung der zur Verfügung stehenden Rückzahlungsmittel
3. Erstellen eines Finanzplans und Ermittlung des Finanzierungsbedarfes (Eigenmittel, Förderungen und Darlehen von Land und Gemeinden, AK- Darlehen oder Annuitäten-Zuschuss, sonstige Mittel oder individuelle Darlehen, Bankenfinanzierung ... )
4. Bankenfinanzierung

### 8.1 Ermittlung der Gesamtkosten

Sowohl die Höhe als auch die einzelnen Positionen, aus denen sich die Gesamtkosten der Sanierung errechnen, können individuell sehr unterschiedlich sein. In jedem Fall aber sollten die folgenden Kosten berücksichtigt werden:

1. Bau- und Herstellungskosten
2. Baunebenkosten: Planungskosten, Versicherung, Bauaufsicht, Gutachten, Gebühren, ...
3. Finanzierungskosten

Für die Ermittlung der Bau- und Herstellungskosten finden Sie als Orientierung bei jedem der aufgezeigten Sanierungsbeispiele im Kapitel 4 eine Grobkostenschätzung.

Baunebenkosten sind in der Regel mit ca. 20 % der Bau- und Herstellungskosten anzusetzen.

Zu den Finanzierungskosten zählen:

- Kreditvertragsgebühr in Höhe von 0,8% des Finanzierungsbetrages
- Gerichtsgebühr für die Pfandrechteinverleibung in Höhe von 1,2% der Pfandsumme (im Regelfall 120–140 % der Finanzierungssumme)
- Bearbeitungsgebühren
- Schätzkosten
- Beglaubigungskosten
- Zwischenfinanzierungskosten (z.B. für die Vorfinanzierung von Fördermitteln oder der Zwischenfinanzierung bis zum Verkauf der bisherigen Wohnung)

■ << KAPITEL 2 GROBKOSTENSCHÄTZUNG



■ << KAPITEL 4 SANIERUNGSBEISPIELE

### 8.2 Erstellung eines Haushaltsplans

Neben einer exakten Kostenermittlung kommt der Analyse der für die Kreditrückzahlung monatlich zur Verfügung stehenden und leistbaren Zahlungen wesentliche Bedeutung in der Prüfung der Finanzierbarkeit eines Sanierungsvorhabens zu.

Zur Klärung der finanziellen Ausgangssituation wird üblicherweise ein Haushaltsplan herangezogen. Zielsetzung des Haushaltsplanes ist die Gegenüberstellung der monatlichen Einnahmen zu den anfallenden Ausgaben. Insbesondere die Ermittlung der Ausgaben bereitet manchmal Schwierigkeiten. Ratsam ist eine realistische Betrachtungsweise zu monatlichen Konsumausgaben wie Lebensmittel, Bekleidung, Freizeitaufwendungen. Es empfiehlt sich durchaus, den Haushaltsplan über mehrere Monate zu erstellen, um ein repräsentatives Ergebnis zu erzielen.

Ziel des Haushaltsplanes ist es den monatlich zur Kreditratenbedienung verfügbaren Betrag zu ermitteln. Um nicht vorhersehbaren Änderungen in der privaten Finanzplanung Rechnung zu tragen, sollten maximal 50 % dieses Betrages für die Rückzahlung verplant werden.

<b>HAUSHALTSPLAN</b>	<b>KreditnehmerIn</b> 	<b>PartnerIn</b> 
<b>Einnahmen und Ausgaben</b>		
<b>Ausgaben</b>		
<b>WOHNKOSTEN</b>		
Miete, Betriebskosten		
Telefon		
Gas/Strom, Heizung		
ORF/Telekabel		
Haushalt- /Eigenheimversicherung		
Grundbesitzabgaben, Wasser, Müll		
<b>KFZ-KOSTEN / SONST. VERKEHRSMITTEL</b>		
Treibstoff		
Kfz-Versicherung		
Leasing / Kreditrate		
Garage		
KFZ-Instandhaltung		
öffentliche Verkehrsmittel		
<b>VERSICHERUNG</b>		
Lebensversicherung		
Unfall-/ Krankenversicherung		
<b>SONSTIGE VERPFLICHTUNGEN</b>		
Neue Kredit-/Darlehensrate		
weitere Kredit/Darlehensrate		
Leasing		
Versandhaus		
Alimente		
<b>SPAREN</b>		
Bausparen		
Sparbuch		
Wertpapiersparen		
<b>AUSGABEN LEBENSaufWAND</b>		
Haushalt		
Bekleidung		
Freizeit, Sport, Hobby		
Schule, Taschengeld		
Haustiere, Rauchen		
sonstige Ausgaben		
<b>MONATLICHE GESAMTAUSGABEN</b>		<b>Summe</b>
<b>KN + PARTNER GESAMTAUSGABEN</b>		<b>Summe</b>
<b>Einnahmen</b>		
NETTOEINKOMMEN		
SONSTIGE EINNAHMEN		
Familienbeihilfe		
durchschnittliche Trinkgelder		
Diäten		
Alimente		
regelmäßige Zuwendungen		
Zusatz Einkommen		
<b>MONATLICHE GESAMTEINNAHMEN</b>		<b>Summe</b>
<b>KN + PARTNER GESAMTEINNAHMEN</b>		<b>Summe</b>
<b>DIFFERENZ AUSGABEN/EINNAHMEN</b>		<b>Summe</b>

## 8.3 Ermittlung des Finanzierungsbedarfs

Nach der Kostenermittlung und der Erstellung eines Haushaltsplans kann der Finanzplan erstellt werden. Nicht nur für die möglichst präzise Ermittlung des Finanzierungsbedarfes ist die exakte Kostenplanung von Bedeutung, sondern auch für die Auswahl des fristenkonformen Finanzierungsproduktes.

Nach Abzug vorhandener Eigenmittel und Berücksichtigung sonstiger Finanzierungsmöglichkeiten wie Inanspruchnahme von Fördermitteln oder zuteilungsreifer Bauspardarlehen verbleibt für die privaten Hauseigentümer oftmals eine durch Bankkredite abzudeckende Finanzierungslücke.

Die folgende Darstellung soll dem Sanierungsinteressenten eine Übersicht über die Produktvielfalt sowie die wesentlichen Bestandteile einer Bankfinanzierung bieten und als Vorbereitung für das Gespräch mit seinem Bankberater dienen. Die Auswahl für einen Finanzierungspartner ist im Regelfall eine Entscheidung für eine langfristige Zusammenarbeit, die – sorgfältig geprüft und wohl überlegt – nachträgliche Unannehmlichkeiten und Kosten bei einem Wechsel des Bankinstitutes erspart.

■ << KAPITEL 2 BAUWÜNSCHE UND PLANUNGSZIELE

## 8.4 Die Bankenfinanzierung

### 8.4.1 Finanzierungsprodukte

#### 8.4.1.1 Bausparfinanzierung

Die Bausparfinanzierung ist traditionell wesentlicher Bestandteil einer Erwerbsfinanzierung für Eigentumswohnungen, kann aber selbstverständlich auch für die Finanzierung eines Sanierungsvorhabens in Anspruch genommen werden.

Die Idee des Bausparens besteht darin, durch das Zusammenwirken möglichst vieler Bausparer Kapital zusammenzusammeln, um aus diesen Mitteln in gerechter Reihenfolge einzelnen Sparern zinsgünstige, langfristige Bauspardarlehen zur Verfügung zu stellen. Das Bausparsystem hat sich im österreichischen Markt in dem vergangenen Jahrzehnten sehr stark ausgebreitet, nicht zuletzt bedingt durch die staatliche Förderung, die eine sehr gute Veranlagungsrendite für das Produkt bietet.

Die Vorteile der Bausparfinanzierung sind die langfristige Kalkulierbarkeit und Zinsstabilität. Durch die lange Laufzeit der Bausparfinanzierung ergibt sich dementsprechend eine sehr niedrige Rückzahlungsrate.

Derzeit gibt es in Österreich 5 Bausparkassen. Es sind dies (in alphabetischer Reihenfolge) die Allgemeine Bausparkasse reg.Gen.m.b.H., die Bausparkasse der österreichischen Sparkassen AG, die Bausparkasse Wüstenrot AG, die LBA LandesBausparkasse AG und die Raiffeisen Bausparkasse Ges.m.b.H.

Bis auf die Bausparkasse Wüstenrot sind die übrigen Bausparkassen einem Banksektor zugeordnet. Diese vertreiben ihre Produkte daher auch im Wege der Bankfilialen. Die Bausparkasse Wüstenrot hat einen eigenständigen Produktvertrieb zusammen mit der Wüstenrot Versicherung.

#### Wie komme ich zu einem Bauspardarlehen?

Bauspardarlehen dürfen nur für gesetzlich vorgegebene wohnwirtschaftliche Maßnahmen in Österreich vergeben werden. Die Finanzierung des Erwerbs bzw. der Sanierung einer Wohnung oder eines Reihenhauses kann somit selbstverständlich mit einem Bauspardarlehen erfolgen, unabhängig davon ob es sich um ein gefördertes Objekt, einen Ersterwerb oder ein bereits bestehendes oder erst in Bau befindliches Objekt handelt.

#### Darlehensnehmer:

Darlehensnehmer kann jede natürliche (Privatperson) oder juristische Person (z.B.: gewerbliche, gemeinnützige und private Bauträger) unabhängig von ihrer Staatsbürgerschaft sein, sofern diese Deviseninländer/in ist.

#### Darlehenssumme:

Die mögliche Darlehenssumme für Privatpersonen beträgt EUR 150.000 pro Person. Diese Summe darf für alle Bauspardarlehen zusammen – auch bei anderen Bausparkassen – nicht überschritten werden. Ehepartner bzw. Wohnungseigentumspartner können daher zusammen bis zu EUR 300.000 an Bauspardarlehen erhalten. Für die Inanspruchnahme eines Bauspardarlehens ist der Abschluss eines Bausparvertrages Voraussetzung. Dies kann sowohl bei einer Geschäftsstelle einer Bank, einem Vertreter der Bausparkasse oder über das Internet erfolgen.

#### Wie sieht eine Bausparfinanzierung im Detail aus?

Voraussetzung für die Erlangung einer Bausparfinanzierung ist, dass Bausparer nach dem Abschluss des Bausparvertrages auch eine ausreichende Besparung Ihres Vertrages vorgenommen haben. Diese Besparung ist in der Regel 30–40 % der gesamten Vertragssumme je nach Tarifart, die von den einzelnen Bausparkassen angeboten wird. Sollte der Bausparer jedoch keine Besparung vorgenommen haben – wie dies etwa bei den Sofortfinanzie-

rungen der Fall ist – d.h. wenn der Bausparer sofort das Geld für die Finanzierung für den Kauf oder die Sanierung seiner Eigentumswohnung benötigt, bieten die Bausparkassen sogenannte Überbrückungskredite oder Zwischendarlehen an. Bei dieser Finanzierungsvariante wird dem Bausparer neben der Zurverfügungstellung der entsprechenden Sparleistung auch das künftige Darlehenskapital zwischenfinanziert. Aus diesem Zwischenkredit erfolgt die Dotation der erforderlichen Sparleistung für den Bausparvertrag und damit wird die Möglichkeit, ein Bauspardarlehen aus der Zuteilungsmasse zu bekommen, in Gang gesetzt. Üblicherweise dauert die Zuteilung eines Bauspardarlehens mindestens 18 Monate, sie kann bei Mittelknappheit von den Bausparkassen bis zu 36 Monaten gestreckt werden. Erst nach dieser Zuteilungszeit ist die Erlangung eines Bauspardarlehens möglich. Der Kunde erhält aber sofort aus der Zwischenfinanzierung seine Gelder für das zukünftige Bauspardarlehen quasi als Überbrückungskredit zur Verfügung gestellt und kann damit den Kaufpreis für die Eigentumswohnung bzw. die erforderliche Sanierung sofort in Angriff nehmen.

#### **Laufzeit von Bausparfinanzierungen:**

Die Laufzeit und die Ratenvarianten bei Bauspardarlehen sind von den Bausparkassen flexibel gestaltet und können individuell an die Kundenbedürfnisse abgestellt werden. Die Darlehenslaufzeit beträgt üblicherweise bis zu max. 30 Jahren. Die Bausparkassen bieten dabei folgende Ratenvarianten an:

- ❑ Standardrate – Mischrate, Änderungen nur auf Grund Indikatoränderung
- ❑ Dynamische Rate (2 %) – diese Rate steigt jährlich um 2 %
- ❑ Zinsentilgungsrate (endfälliges Darlehen) – während der Laufzeit werden nur die Zinsen getilgt, bei Ablauf erfolgt die Kapitaltilgung mittels einmaliger Kapitaltilgungsrate
- ❑ Baufortschrittsrate – die Rate wird dem jeweils ausbezahlten Darlehensbetrag angepasst. Die volle Ratenhöhe wird erst bei Endauszahlung erreicht. Diese Rate kann nur in Kombination mit der Standardrate angeboten werden
- ❑ All-in-one-Rate – damit können Nebenspesen, wie die gerichtliche Eintragungsgebühr und die Beglaubigungskosten (der s Bausparkasse) dem Darlehen schulderhöhend zugeschlagen und mit der Rate refundiert werden.

#### **Konditionen:**

Die Verzinsung der Bauspardarlehen ist bei den verschiedenen Bausparkassen unterschiedlich gestaltet, wobei jeweils danach zu unterscheiden ist, ob die Verzinsung bemessen an der Gesamtvertragssumme oder an der Darlehenssumme ausgewiesen wird. Eine Konditionen-darstellung anhand der Vertragssumme umfasst auch die der Sparleistung einbezahlten Teile aus dem Zwischendarlehensbetrag und muss daher – um eine bankmäßige Vergleichbarkeit möglich zu machen – um einen entsprechenden Anteilsfaktor der Sparleistung aufgewertet werden.

Für die Bearbeitung der Eigenmittelbereitstellung werden von den Bausparkassen üblicherweise 1–3 % der Darlehenssumme in Rechnung gestellt.

Die Zinssatzgestaltung erfolgt gemäß den von der Finanzaufsicht genehmigten Tarifen, die einzelnen Bausparkassen sehen derzeit in Österreich jedoch überwiegend Höchstgrenzen von 6 % bei den genehmigten Tarifen vor. Es gibt sowohl Fixverzinsungen auf Laufzeiten bis zu 10 Jahren als auch variable Verzinsungen, die sich an Parameter wie der Sekundärmarktrendite, den Geldmarktzinssätzen oder Mischungen derselben bemessen.

Der wesentliche Vorteil der Bausparfinanzierung liegt daher in der Zinsbegrenzung nach oben als auch in den durch die Förderung seitens des Staates niedrigen Verzinsungen gegenüber herkömmlichen Bankdarlehen.

Sollten Sie bereits einen Bausparvertrag haben, nehmen Sie diesen mit, da bei Stammkunden meist günstigere Konditionen und rascherer Zugang zum Bauspardarlehen möglich sind.

#### **! TIPP**

*Damit Sie rasch zu Ihrem Bauspardarlehen kommen, empfiehlt sich bereits beim Gang zur Bank bzw. zur Bausparkasse entsprechende Unterlagen über die Einkommensnachweise sowie über das zu sanierende Objekt wie insbesondere Kaufvertrag, Lageplan, Bauträgervertrag, Bewertungsgutachten, etc. mitzunehmen.*

Sollten die Eltern oder Großeltern bzw. Kinder einen Bausparvertrag haben, so nehmen Sie auch diesen zum Gespräch mit, da eine Übertragung dieser Verträge bei der Finanzierung eines Sanierungsvorhabens möglich und damit auch wiederum günstigere Konditionen für die Gesamtfinanzierung möglich sind.

Überlegen Sie zusätzlich, ob Sie sich für den Fall des Ablebens eines Partners nicht versichern sollten. Haben Sie bereits derartige Versicherungen, so nehmen Sie diese zum Gespräch mit, damit Sie diese als zusätzliche Sicherheit für Ihr Bauspardarlehen anbieten können.

In verschiedenen Bereichen ist es möglich, dass Sie auch von der Kreditsteuer bei der Bausparfinanzierung befreit werden. Sprechen Sie dies im Gespräch mit der Bausparkasse an, da Ihnen dies zusätzliche Kosten von 0,8 % erspart.

Klären Sie auch im Gespräch bei der Finanzierungsberatung, was im Fall einer vorzeitigen Rückzahlung an eventuellen Vorfälligkeitsentschädigungen anfällt bzw. in welchem Umfang Sie vorzeitige Tilgungen ohne Entschädigung leisten können.



### 8.4.1.2 Hypothekarkredit/ Hypothekardarlehen

Die Unterscheidung zwischen Kredit und Darlehen ist für private Kreditnehmer eher rechtstheoretischer Natur. Während der Kredit als Konsensualvertrag durch beidseitige Unterfertigung des Kreditvertrages zu Stande kommt, ist das entscheidende Kriterium für den Realvertrag-Darlehen, die Zuzählung der Finanzierungsmittel. Praktische Bedeutung kommt der Unterscheidung im Fall einer allenfalls benötigten Aufstockung der ursprünglich zugesagten Finanzierungslinie zu. Die zu einem Kreditvertrag vereinbarte Höchstbetragshypothek (siehe hierzu näheres unter Kapitel Sicherstellungen) bietet die Möglichkeit, diese bei aufrechter Geschäftsverbindung mehrmals auszunützen, wogegen die Festbetragshypothek (=Darlehenshypothek) im Ausmaß der erfolgten Rückzahlungen erlischt und nicht mehrmals genützt werden kann. Aufgrund der daraus resultierenden möglichen Gebührenersparnis wird in frei finanzierten Wohnbaufinanzierungen im Regelfall eine Höchstbetragshypothek vereinbart. Festbetragshypotheken sind vor allem im Rahmen geförderter Wohnbaufinanzierungen durch die entsprechenden Förderbestimmungen vorgeschrieben.

Beiden Finanzierungsformen gemeinsam ist, dass es sich um einmal ausnützbare, über eine im vorhinein vereinbarte Laufzeit rückzahlbare Produkte handelt.

### 8.4.1.3 Fremdwährungsfinanzierung

Bei Fremdwährungsfinanzierungen wird eine Euro-Forderung zum Geld/Devisenkurs in die gewünschte Währung konvertiert und diese Forderung für vereinbarte Perioden mit einem Fremdwährungszinssatz verzinst. Zum Fälligkeitstermin wird die Forderung inklusive Zinsen in Fremdwährung wiederum zum aktuellen Brief/Devisenkurs in Euro konvertiert.

Motive für die Inanspruchnahme einer Finanzierung in Fremdwährung sind im Regelfall das niedrige Zinsniveau und die Spekulation auf einen Wechselkursgewinn bei der Rückzahlung des Kreditbetrages. Vereinfacht dargestellt führt ein sinkender Fremdwährungskurs zu einer Reduktion des Kreditsaldos, wogegen ein Anstieg des Kursniveaus der Fremdwährung eine Erhöhung des Saldos und damit verbunden auch einen höheren Zinsaufwand zur Folge hat.

Abzuraten ist von Überlegungen, eine Finanzierung ausschließlich auf die augenscheinlich geringere Ratenbelastung in einer Fremdwährungsvariante aufzubauen. In jedem Fall sollte die Kalkulation auf Basis einer Euro-Finanzierung erstellt werden.

### 8.4.1.4 Baukonto

Das Baukonto ist die finanzielle Drehscheibe Ihrer persönlichen Umbau- und Sanierungsfinanzierung. Dabei handelt es sich um ein mit speziellen Konditionen ausgestattetes Zahlungsverkehrskonto, über das sämtliche Zahlungen im Zusammenhang mit der geplanten Anschaffung geleistet

werden. Darüber hinaus dient das Baukonto auch zur Zwischenfinanzierung erwarteter Eingänge aus Fördermitteln oder dem Verkauf bestehender Wohnsitze.

## 8.4.2 Arten der Verzinsung

### Fixe Verzinsung:

Die Verzinsung der Finanzierung wird auf eine bestimmte Dauer – im Regelfall zwischen 1 und 10 Jahren – fix vereinbart. Der Abschluss einer Fixzinsvereinbarung bietet zunächst den Vorteil der Absicherung gegenüber steigenden Zinsen auf den Geld- und Kapitalmärkten und einer längerfristigen Absicherung des persönlichen Finanzplanes. Der Nachteil ist in der deutlich unflexibleren Handhabung dieser Zinsvereinbarungen zu sehen, so sind vorzeitige Rückzahlungen während der Fixzinsvereinbarung im Regelfall ausgeschlossen oder nur mit hohen Spesen verbunden möglich.

### Variable Verzinsung:

Die variable Verzinsung wird laufend an die aktuellen Marktgegebenheiten angepasst und ist speziell dann von Vorteil, wenn während der Tilgungsphase über die vereinbarten Rückzahlungstermine hinaus, außerordentliche Tilgungen ohne zusätzliche Spesenbelastungen geplant oder vorhersehbar sind. Im Rahmen des Geltungsbereiches des Konsumentenschutzgesetzes müssen die für eine Zinssatzerhöhung und -senkung maßgeblichen Umstände genau umschrieben und festgelegt werden. Dieser gesetzlichen Vorgabe wird durch die sogenannte Zinsgleitklausel Rechnung getragen. Demnach werden die Zinsen in regelmäßigen (viertel- oder halbjährlichen) Abständen an einen Mischzinssatz, der sich aus dem Mittelwert von Sekundärmarktrendite und Euribor zusammensetzt, angepasst.

### Indikatorgebundene Finanzierung:

Bei der indikatorgebundenen Finanzierung wird der Zinssatz durch Vereinbarung eines Aufschlages auf einen Indikator ermittelt.

Folgende Indikatoren sind üblich:

- Sekundärmarktrendite für Emittenten gesamt (SMR): Die SMR ermittelt sich aus dem in einer bestimmten Periode ermittelten Durchschnittszinssatz festverzinslicher Anleihen.
- EURIBOR: Der EURIBOR (Euro Interbank Offered Rate) ist ein täglich ermittelter und publizierter Geldmarktzinssatz, der für den Euro – Geldhandel zwischen Banken herangezogen wird.
- LIBOR: Der LIBOR (London Interbank Offered Rate) ist der Zinssatz, welcher für Devisentransaktion zwischen großen internationalen Finanzinstituten verrechnet wird. Dieser Indikator wird als Ausgangsbasis für die Verzinsung von Fremdwährungsfinanzierungen herangezogen.

Bei den angeführten Indikatoren können unterschiedliche Bindungszeiträume vereinbart werden, üblich sind Zinsperioden von 3 oder 6 Monaten.

### 8.4.3 Rückzahlungsvarianten

Entscheidend für die Beurteilung der Finanzierbarkeit eines Sanierungsvorhabens ist letztendlich die (im Regelfall monatlich ermittelte) Belastung für die Bedienbarkeit des Bankkredites.

Die Höhe der Rückzahlung orientiert sich an folgenden Parametern:

- Laufzeit
- Zinssatz
- Ratenfälligkeit (monatlich, vierteljährlich, halbjährlich, jährlich)
- Tilgungsform (endfällig oder periodisch tilgend)

Die Laufzeit einer Bankfinanzierung orientiert sich an der Bestandsdauer der zu finanzierenden Investition. Dem entsprechend sind Hypothekendarlehen im Gegensatz zur Finanzierung von Konsumgütern üblicherweise mit Laufzeiten von 15 bis 25 Jahren ausgestattet.

Als Faustregel gilt, je länger die Gesamtlaufzeit der Finanzierung gewählt wird, desto niedriger wird zwar die monatliche Annuität, allerdings erhöht sich dadurch naturgemäß auch die effektive Gesamtbelastung.

Die gebräuchlichsten Formen der Rückführung sind:

#### Pauschalratenfinanzierung:

Die zu leistende Annuität beinhaltet Kapital und Zinsen. Zinssatzänderungen bewirken eine Änderung der Ratenhöhe, die Laufzeit ist fix vereinbart. Zu Beginn der Finanzierungslaufzeit überwiegt der Anteil der Zinsen an der Pauschalrate, der Anteil der Kapitaltilgung nimmt im Verlauf des Tilgungsplanes zu. Daraus ergibt sich, dass Zinssatzschwankungen gerade in den Anfangsjahren einer langfristigen Finanzierung maßgeblichen Einfluss auf die Gesamtbelastung haben.

Ausgehend von einem Darlehensbetrag von EUR 100.000 soll die nachstehende Tabelle die monatliche Belastung bei unterschiedlichen Zinssätzen und Laufzeiten darstellen, wobei sämtliche Beträge auf EUR 10 gerundet sind.

ZINSSATZ	LAUFZEIT IN JAHREN		
	15 Jahre	20 Jahre	25 Jahre
%	Betrag EUR	Betrag EUR	Betrag EUR
4	740	600	520
4,5	760	630	550
5	790	650	580
5,5	810	680	610
6	840	710	630
6,5	860	730	660
7	890	760	690
7,5	910	790	720
8	940	820	750
8,5	970	850	780
9	990	880	820

#### Fixratenfinanzierung:

Vereinbart wird eine fixe, von Zinssatzschwankungen unabhängige Pauschalrate, Zinssatzänderungen bewirken eine Veränderung der Laufzeit.

#### Kapitalrate:

Die Kapitaltilgung erfolgt in gleichbleibenden, von der vereinbarten Laufzeit abhängigen Kapitalraten, daneben sind die anfallenden Zinsen gesondert zu begleichen. Diese Rückzahlungsform ist aufgrund der höheren Einstiegsrate wenig gebräuchlich.

#### Endfällige Finanzierung:

Während der Laufzeit der Finanzierung erfolgt nur die Zahlung der Zinsen, das Kapital wird am vereinbarten Laufzeitende zur Gänze in einem Betrag getilgt. Derartige Finanzierungsformen sind insbesondere bei Fremdwährungsfinanzierungen in Kombination mit dem Aufbau eines Tilgungsträgers (z.B. Er- und Ablebensversicherungen, spezielle Ansparformen wie Wertpapierdepots etc.) gebräuchlich.

### 6.2.4. Sicherstellungsformen

Nachdem die Rückzahlungsverpflichtung einer Hypothekendarlehen im Regelfall über einen längeren Zeitraum eingegangen wird und daher die Entwicklung der finanziellen Situation des Kreditnehmers nicht vorhersehbar ist, wird die Finanzierung im Regelfall nur dann vergeben, wenn als Absicherung der Forderung ein Pfandrecht (Hypothek) auf das Eigentum des Finanzierungsnehmers einverleibt wird. Die Pfandbestellung erfolgt in Höhe des aufgenommenen Kapitals, zusätzlich wird im Normalfall zur Sicherstellung von Kosten und Zinsrückständen eine Nebengebührensicherung in Höhe von 20 bis 40 % des Kreditbetrages besichert. Gebräuchlich sind folgende Formen der Pfandbestellung:

#### Festbetragshypothek:

Eine Festbetrags (Darlehens)hypothek wird ausschließlich für eine bestimmte Finanzierung bestellt und kann nicht mehrmals genutzt werden. Im Lastenblatt des Grundbuchsatzes ersichtlich ist der Pfandbetrag und der vereinbarte Höchstzinssatz, die Nebengebührensicherung ist gesondert ausgewiesen.

#### Höchstbetragshypothek:

Im eingetragenen Höchstbetrag sind neben dem Kreditbetrag auch die Nebengebührensicherung sowie sämtliche Forderungen aus Zinsen- und/oder Spesenbelastungen enthalten. Aufgrund der Möglichkeit der gebührenschonenden Wiederausnutzung dieser Hypothek wird ihr im allgemeinen der Vorzug gegenüber der Festbetragshypothek gegeben, sofern dem nicht gesetzliche Vorschriften (z.B. im Rahmen der Wohnbauförderungsgesetze) entgegenstehen.

#### Rangordnung für die beabsichtigte Verpfändung:

Sofern die Finanzierung kurzfristig abgedeckt werden soll, besteht auch die Möglichkeit, die Finanzierung durch Anmerkung einer Rangordnung für die beabsich-

tigte Verpfändung zu besichern. Diese Anmerkung erfolgt im Lastenblatt und sichert dem Finanzierungsinstitut für die Dauer eines Jahres für den vereinbarten Pfandbetrag den grundbücherlichen Rang. Der Vorteil dieser Anmerkung liegt in der geringeren Gebührenbelastung, für die Rangordnungsanmerkung sind lediglich 0,6 % an Gerichtsgebühr zu entrichten. Eine Verlängerung der Anmerkung oder die endgültige Pfandrechtsbe gründung im Rang der Anmerkung lösen eine weitere Gebührenpflicht in Höhe von 0,6 % der Pfandsumme aus, sodass in der Praxis die Besicherung durch Rangordnungsanmerkungen vor allem bei kurzfristigen Zwischenfinanzierungen eine Rolle spielt.

### **Einverleibungsfähige Pfandurkunde**

In Ausnahmefällen, insbesondere bei bester Bonität und langjähriger Geschäftsverbindung, begnügt sich das Finanzierungsinstitut auch mit der Hinterlegung einer einverleibungsfähigen Pfandurkunde verbunden mit der Berechtigung, diese jederzeit eintragen zu können. Gleichzeitig verpflichtet sich der Finanzierungsnehmer, keine Belastung oder Veräußerung seiner Liegenschaft vorzunehmen. Der Vorteil liegt naturgemäß im Entfall der Gerichtsgebühren für die Eintragung.



FOTO: EDELTRAUD HASELSTEINER



## 9.1 Fachbegriffe

### Energieausweis:

Dieser stellt eine Bilanz der Wärmeflüsse in einem Gebäude dar, welche sich aus Verlusten über die Gebäudehülle und hygienisch notwendigem Luftwechsel, sowie Gewinnen aus Sonneneinstrahlung durch Fenster und innere Wärmegewinne durch Geräte und Personen zusammensetzen. Das Ergebnis wird in Form von Energiekennzahlen ausgedrückt.

### Energiekennzahl:

Die Energiekennzahl eines Hauses gibt an, wieviel Wärmebedarf pro Jahr zur Aufrechterhaltung von einer Innenraumtemperatur von 20 Grad pro m<sup>2</sup> Bruttogeschossfläche benötigt wird.

### g-Wert:

Der Gesamtenergiedurchlassgrad, g-Wert, gibt an, wieviel Prozent der auf ein Fenster auftreffenden Sonnenenergie über die Verglasung den Innenraum erreicht und damit für die Wärmegewinne durch die Fenster in der kalten Jahreszeit wichtig ist.

### Heizlast:

Die Heizlast ist die Wärmeleistung, die unter Normaussetemperatur („kältester Tag“) vor Ort dem Gebäude zugeführt werden muss, um die Innenraumtemperatur von 20 Grad zu erreichen. Sie wird aber meist in Kilowatt (kW) angegeben.

### Wärmebedarf eines Gebäudes:

Der Wärmebedarf in Kilowattstunden (kWh) gibt an wie viel Energie zur Aufrechterhaltung der Innenraumtemperatur von 20 Grad pro Jahr benötigt wird. Sie ergibt sich aus der Summe der Transmissionswärmeverluste über die Gebäudehülle und der Lüftungswärmeverluste abzüglich der Energiegewinne aus Sonneneinstrahlung und Abwärme von Geräten und Personen.

### U-Wert:

Der U-Wert gibt an, wie viel Wärmeleistung durch 1m<sup>2</sup> eines Bauteiles bei einem Temperaturunterschied von 1° Celsius (zwischen innen und außen) verloren geht. Der Wärmedurchgangskoeffizient „U-Wert“ wurde früher als „k-Wert“ bezeichnet.

### Wärmeleitkoeffizient „λ“

Die Wärmedämmfähigkeit eines Baustoffes wird durch seinen Wärmeleitkoeffizienten „λ“ (sprich: Lambda) ausgedrückt. Je kleiner dieser Wert ist, desto bessere Wärmedämmeigenschaften besitzt das Material. Durch Berücksichtigung der Dicken der einzelnen Baustoffe und der Wärmeübergangswiderstände an den Bauteiloberflächen (je nach Einbaulage verschieden), kann der U-Wert eines Bauteiles durch eine Berechnung ermittelt werden.

## 9.2 Information und Beratung

Diese Liste stellt eine Auswahl der vorhandenen Beratungsstellen dar und erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit.

---

### Burgenland

#### Bau-/Sanierungs-/Energieberatung:

Die Gewährung einer Ökoförderung setzt die Erfüllung von Qualitätsstandards hinsichtlich der Energiekennzahl, der Haustechnik und des verwendeten Energieträgers für die Bereitstellung von Raumwärme und Warmwasser voraus, die wiederum eine entsprechend fundierte Bau- und Energieberatung erfordern. Seitens der Burgenländischen Landesregierung wird daher als Hilfestellung für künftige Bau- und Förderungswerber eine unabhängige, objektive und für den Ratsuchenden kostenlose Bau- und Energieberatung angeboten.

Bau-/Energieberatungsstelle  
Amt der Burgenländischen Landesregierung  
LAD-Raumordnung  
Landhaus, Europaplatz,  
Landhaus-Neu  
7000 Eisenstadt  
Tel.: 02682 / 600-0 oder 057 600 (Lokaltarif)  
email:  
post.energieberatung@bgld.gv.at

---

### Kärnten

#### Bau-/Sanierungsberatung:

Bau-/Sanierungsberatung:  
Amt der Kärntner Landesregierung  
Abteilung 9 - Wohnungs- und Siedlungswesen  
Mießtaler Straße 6  
9020 Klagenfurt  
Tel.: 050-536 / 30901  
Fax: 050-536 / 30900  
email: post.abt9@ktn.gv.at  
Internet: www.wohnbau.ktn.gv.at

#### Energieberatung:

AEE-Arbeitsgemeinschaft  
ERNEUERBARE ENERGIE –  
Kärnten/Salzburg  
Unterer Heidenweg 7  
9500 Villach  
Tel: 04242 / 23224  
Email: office@aee.or.at

Energiebewusst Kärnten  
Koschutastraße 4  
9020 Klagenfurt  
Tel.: 050 / 536-30887  
Fax: 050 / 536-30888  
email: energiebewusst@ktn.gv.at  
Internet: www.energiebewusst.at

---

### Niederösterreich

#### Bau-/Sanierungsberatung:

Bauberatung der NÖ Gestaltungsakademie  
Für Neubau, Umbau, Renovierung, Solares Bauen  
Amt der NÖ Landesregierung  
Landhausplatz 1/13  
3109 St. Pölten  
Tel.: 02742 / 9005-15656  
Fax: 02742 / 9005-13660  
email: mail@noe-gestalten.at  
Kostenbeitrag: 20 EUR  
Die Bauberatung kann nur von der Eigentümerin bzw. vom Eigentümer des Hauses oder des Grundstückes in Anspruch genommen werden.

#### Energieberatung:

AEE – Arbeitsgemeinschaft  
ERNEUERBARE ENERGIE – NÖ-Wien  
Schönbrunner Straße 253/10  
1120 Wien  
Tel.: 01 / 710 75 23  
Fax: 01 / 710 75 23-18  
email: noe@aee.or.at  
Die AEE hat sich die Verbreitung und Förderung erneuerbarer Energiequellen zum Ziel gesetzt und bietet Beratung, Publikationen, Weiterbildung und Fachveranstaltungen sowie Projektarbeiten zu folgenden Themenbereichen:

Passivhausbau, Gebäudesanierung, thermische Solaranlagen, Photovoltaik, Biomasseheizung, Windkraft, Ökostrom.

Umweltberatung Niederösterreich  
Rennbahnstr. 30/1/3, PF 47  
3100 St. Pölten  
Tel.: 02742 / 71829  
Fax: 02742 / 71829-120  
email: niederösterreich@umweltberatung.at

(diverse regionale Beratungsstellen in Niederösterreich)  
Die Umweltberatung hält für Sie Broschüren unter anderem zum Thema Althausanierung, Baustoffe und Baubiologie und Dämmstoffe bereit und bietet persönliche Beratung an.

---

### Oberösterreich

#### Bau-/Sanierungsberatung:

Bauberatungsscheck: Der Antragsteller erhält ein Bauberatungsscheckheft im Wert von 375,- EUR für eine Beratung durch Vertragsarchitekten, -baumeister, -zimmermeister und Sachverständige des OÖ Bezirksbauamtes. Voraussetzung ist, dass ein privates Bauvorhaben in Planung ist. Nicht gefördert wird das Erstellen von Plänen. Die Bauberatung kann im Ausmaß von 10 halben Stunden in Anspruch genommen werden. Selbstbehalt 75 EUR.

#### Information und Antragstellung:

Amt der OÖ Landesregierung  
Abteilung Umwelt- und Anlagentechnik  
Stockenhofstraße 40  
4021 Linz  
Tel.: 0732 / 7720-13462  
Fax: 0732 / 7720-14559  
email: u.post@ooe.gv.at

### **Energieberatung:**

OÖ. Energiesparverband  
Landstraße 45  
4020 Linz  
Tel.: 0732/7720-14380  
Fax: 0732/7720-14383  
email: office@esv.or.at  
Internet: www.esv.or.at  
Auskünfte zu Fragen hinsichtlich des  
Energiesparzertifikates erhalten Sie  
unter der Servicenummer  
0800/205206 zum Ortstarif aus  
ganz Oberösterreich

---

### **Salzburg**

#### **Bau-/Sanierungsberatung:**

Salzburger Institut für Raumordnung  
und Wohnen - SIR  
im Auftrag des Landes Salzburg  
Alpenstraße 47  
5033 Salzburg  
Tel.: 0662 / 623455  
Fax: 0662 / 629915  
email: sir@salzburg.gv.at  
Internet: www.sir.at

#### **Energieberatung:**

Amt der Salzburger Landesregierung  
Abteilung 15: Wirtschaft, Tourismus  
und Energie  
Südtirolerplatz 11  
5010 Salzburg  
Tel.: 0662 / 8042-3863  
Fax: 0662 / 8042-763863  
email:  
energieberatung@salzburg.gv.at  
Internet: www.salzburg.gv.at/  
energieberatung

---

### **Steiermark**

#### **Bau-/Sanierungsberatung:**

Amt der Steiermärkischen  
Landesregierung  
Sanierungsreferat der Abteilung  
Wohnbauförderung  
Dietrichsteinplatz 15  
8011 Graz

Tel.: 0316 / 877-3713 bzw. 3769  
email: a15@stmk.gv.at  
Internet: www.wohnbau.steiermark.at

#### **Energieberatung:**

Energieberatungsstelle des Landes  
Steiermark  
Burggasse 9/1  
8010 Graz  
Tel.: 0316 / 877-3413 od. 3414  
Fax: 0316 / 877-3412  
email: energie@stmk.gv.at  
Internet: www.energieberatungs-  
stelle.steiermark.at

---

### **Tirol**

#### **Bau-/Sanierungsberatung:**

jeweils in den Bezirkshauptmann-  
schaften

#### **Energieberatung:**

Energie Tirol  
Südtiroler Platz 4, 3. Stock  
6020 Innsbruck  
Tel.: 0512 / 589 913-0  
Fax: 0512 / 589 913-30  
email: office@energie-tirol.at  
Internet: www.energie-tirol.at

---

### **Vorarlberg**

#### **Bau-/Sanierungsberatung:**

Diverse Unternehmen

#### **Energieberatung:**

Für die Energieberatung und die  
Erstellung eines Gebäudeausweises  
erhält man zusätzlich einen  
Bargelddbetrag von EUR 300.

Für Beratungen stehen folgende  
Ansprechpartner zur Verfügung:  
Energieinstitut Vorarlberg  
Stadtstraße 33  
6850 Dornbirn  
Tel.: 05572 / 312 02-0

email: info@energieinstitut.at  
Internet: www.energieinstitut.at  
Internet: www.energieinstitut.at

#### **Weiters:**

Vorarlberger Kraftwerke AG  
Illwerke  
Stadtwerke  
gewerblich befugte Unternehmer  
autorisierte Büros für Installations-  
technik

---

### **Wien**

#### **Bau-/Sanierungsberatung:**

MA 50. Magistrat der Stadt Wien  
Muthgasse 62, 1. St., Zimmer G1.25  
1194 Wien  
Tel.: 01 / 4000-74860 od. -74870  
email: post@m50.magwien.gv.at  
Internet: www.wien.gv.at;

Infozentrum Wohnfonds Wien  
(ab drei Wohneinheiten)  
Lenaugasse 10  
1082 Wien  
Tel.: 01 / 403 59 19-86 699

#### **Energieberatung:**

Haus WIEN ENERGIE  
Mariahilfer Straße 63  
1060 Wien  
Tel.: 01 / 58 200  
Fax: 01 / 58 200-9580  
email: haus@wienenergie.at  
Internet: www.wienenergie.at

AEE – Arbeitsgemeinschaft  
ERNEUERBARE ENERGIE – NÖ-Wien  
Schönbrunner Straße 253/10  
1120 Wien  
Tel.: 01 / 710 75 23  
Fax: 01 / 710 75 23-18  
email: noe@aee.or.at  
Internet: www.aee.at

die umweltberatung  
Linzerstraße 16  
1140 Wien  
Tel.: 01 / 803 32 32  
email: service@umweltberatung.at

## 9.3 Literatur

**Bauer Barbara, Mötzl Hildegund, Lipp Bernhard, Schuster Gerhard, Zelger Thomas, (Hrsg) (2001):**  
Das ökologische Passivhaus - Tagungs Dokumentation.  
Wien: IBO - Österreichisches Institut für Baubiologie und -ökologie GmbH

**Bruckner H./ Schneider U. (1998):**  
Naturbaustoffe. Düsseldorf: Werner

**Energieinstitut VlbG. (Hrsg) (2003):**  
Neue Energien für alte Häuser - Ein Leitfaden für alte Häuser. Dornbirn

**Energie Tirol (Hrsg) (1999):**  
Wärmebrücken, Luft- und Winddichte, Innsbruck

**Fechner Johannes, (Hrsg) (2000):**  
Altbaumodernisierung - der praktische Leitfaden. Wien: Springer Verlag

**Feist Wolfgang Dr., (Hrsg) (2000):**  
Passivhaus-Versorgungstechnik - Protokollband Nr. 20 - Arbeitskreis kostengünstiger Passivhäuser Phase II.  
Darmstadt: Passiv Haus Institut

**Gabriel Ingo, Ladener Heinz (Hrsg) (2002):**  
Vom Altbau zum Niedrigenergiehaus - Energietechnische Gebäudesanierung in der Praxis. Staufen bei Freiburg: Ökobuch

**Guschlbauer-Hronek, Grabler-Bauer (2004):**  
Altbausanierung mit Passivhauspraxis, Endbericht zum gleichnamigen Projekt. Wien: Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie

**Güteschutzgemeinschaft WDVS-Fachbetrieb, (Hrsg) (2001):**  
Verarbeitungs- und Ausführungshinweise. Wien: Güteschutzgemeinschaft WDVS-Fachbetrieb

**Grabler-Bauer G., Guschlbauer-Hronek K., (Hrsg) (2002):**  
Das Passivhaus in der Praxis - Strategie zur Marktaufbereitung für das Passivhaus in Osten Österreichs. Wiener Neustadt: Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie

**Haller Andreas, Humm Othmar, Voss Karsten, (Hrsg) (2000):**  
Renovieren mit der Sonne - Solarenergienutzung im Altbau. Staufen bei Freiburg: Ökobuch/Faktum

**IBO - Österreichisches Institut f. Baubiologie und -ökologie, Donau-Universität Krems, Zentrum für Bauen und Umwelt (Hrsg) (1999):**  
Ökologischer Bauteilekatalog - Bewertete gängige Konstruktionen. Wien New York: Springer

**IBO - Österreichisches Institut f. Baubiologie und -ökologie, (Hrsg) (2001):**  
10. Europasymposium Ökologisches Bauen - Tagungsband Ökologische Baupraxis in Europa. Wien: IBO Verlag

**Ladener Heinz, Späte Frank, (Hrsg) (2003):**  
Solaranlagen - Handbuch der thermischen Solarenergienutzung. Staufen bei Freiburg: Ökobuch/Magnum

**Lang Günter Ing., Lang Mathias, (Hrsg) (2002):**  
Das Passivhaus - Planungs-, Bau- und Kalkulationsgrundlagen - Teil 1. Bautechnische Grundlagen. Wien: LANG Consulting

**Preisig Hansruedi, Dubach Werner, Kasser Ueli, Viridén Karl, (Hrsg) (2001):**  
Der ökologische Bauauftrag - Ein Leitfaden für die umweltgerechte und kostenbewusste Planung. München: Callwey

**Schneider Astrid, (Hrsg) (1996):**  
SolarArchitektur für Europa. Schweiz: Birkhäuser

**Streicher Wolfgang, (Hrsg) (1996):**  
Teilsolare Raumheizung - Auslegung und hydraulische Integration. Gleisdorf: AEE Arbeitsgemeinschaft ERNEUERBARE ENERGIE

**Themessl Armin (2001):**  
Solaranlagen Selbstbau - Planung und Bau von Solaranlagen - ein Leitfaden. Staufen bei Freiburg: Ökobuch-AEE

**Wilk Heinrich, (Hrsg) (1995):**  
Solarstrom - Handbuch zur Planung und Ausführung von Photovoltaikanlagen. Gleisdorf: AEE Arbeitsgemeinschaft ERNEUERBARE ENERGIE





### Förderungsmaßnahmen

#### 1.1 Wohnhaussanierung

##### Förderungsvoraussetzungen:

Förderungswerber:

- ❑ österreichische Staatsbürger oder diesen Gleichgestellte (z. B. EU-Bürger)
- ❑ dringender Wohnbedarf (kein Zweitwohnsitz; Pendlerunterkünfte werden toleriert)
- ❑ das Einkommen muss gestaffelt nach Haushaltsgröße unter einer bestimmten Einkommensobergrenze liegen.
- ❑ Der Förderungswerber muss nicht Eigentümer oder Miteigentümer der Bauliegenschaft sein, aber der Eigentümer muss der Sanierung zustimmen.

Eine Förderung kann gewährt werden für:

- ❑ Sanierungsmaßnahmen an oder in Eigenheimen, Gruppenwohnbauten, Reihenhäusern, Wohnungen und Wohnheimen, deren Baubewilligung im Zeitpunkt des Einlangens des Ansuchens mindestens 20 Jahre zurückliegt, außer es handelt sich um Maßnahmen, die den Bedürfnissen von behinderten und gebrechlichen Menschen dienen;
- ❑ die Schaffung von Wohnraum durch Zubau oder Ausbau bei einem nicht geförderten Objekt bzw. für die Fertigstellung eines nicht geförderten Rohbaues unter Dach;
- ❑ Maßnahmen zur Schaffung von Wohnungen und Wohnheimen in sonstigen Gebäuden, deren Baubewilligung mindestens 20 Jahre zurückliegt.

##### Geförderte Maßnahmen:

- ❑ die Errichtung oder Umgestaltung von der gemeinsamen Benützung der Bewohnerinnen oder Bewohner dienenden Räumen oder Anlagen, wie Wasserleitungs-, Stromleitungs-, Gasleitungs- und Sanitäranlagen, Zentralheizungsanlagen mit oder ohne Anschluss an Fernwärme, Personenaufzüge sowie zentrale Waschküchen;
- ❑ die Herstellung des Anschlusses bestehender oder geplanter Zentralheizungsanlagen an Fernwärme;
- ❑ die Errichtung oder Umgestaltung von Wasser-, Strom- und Gasleitungen sowie von Sanitär und Heizungsanlagen in Wohnungen;

- ❑ Maßnahmen zur Erhöhung des Schall- und Wärmeschutzes, wie die Verbesserung der Schall- oder Wärmedämmung von Fenstern, Außentüren, Außenwänden, Dächern, Kellerdecken, Decken über Durchfahrten oder obersten Geschößdecken;
- ❑ Maßnahmen zur Erhöhung des Abgasschutzes, wie die Sanierung von Kaminen, besonders die Umstellung auf die richtige Dimensionierung (wie z. B. erforderlicher Querschnitt des Abgasfanges);
- ❑ Maßnahmen zur Erhöhung des Feuchtigkeitsschutzes;
- ❑ Maßnahmen zur Verminderung des Energieverlustes oder des Energieverbrauches von Zentral-(Etagen-)heizungen und Warmwasserbereitungsanlagen;
- ❑ die Vereinigung von Wohnungen oder von sonstigen Räumen zu Wohnungen bzw. einem Wohnheim;
- ❑ die Teilung von Wohnungen, unabhängig von ihrem Nutzflächenausmaß, oder von sonstigen Räumen;
- ❑ die Änderung der Grundrissgestaltung innerhalb einer Wohnung, jedoch nur in Verbindung mit anderen geförderten Arbeiten;
- ❑ Maßnahmen, die den Wohnbedürfnissen von behinderten oder gebrechlichen Menschen dienen;
- ❑ Maßnahmen zur Erhaltung des Gebäudes, wie z. B. die Instandsetzung der Fassaden, der Dächer und der Dachrinnen sowie das Auswechseln von Geschößdecken;
- ❑ die Schaffung von Wohnraum durch Zubau oder Ausbau;
- ❑ die Fertigstellung eines nicht geförderten Rohbaues unter Dach.

##### 1.1.1 Umfassende Sanierung

Eine umfassende Sanierung liegt dann vor, wenn mindestens 3 Sanierungsmaßnahmen durchgeführt werden und es dabei zu einer Verbesserung der thermischen Qualität der Gebäudehülle kommt. Nach Abschluss der Sanierung darf der durch den Energieausweis nachzuweisende Heizwärmebedarf (EKZ) von 90 kWh/(m<sup>2</sup>.a) bei Eigenheimen nicht überschritten werden. Eine erstrangige grundbücherliche Sicherstellung ist erforderlich. Eine Ökoförderung als Anschlussförderung ist möglich.

##### Art und Höhe der Förderung:

Die Höhe der Förderung setzt sich zusammen aus einem Grundbetrag und Zuschlägen.

Die Förderung kann bis höchstens 70% der Gesamtbaukosten betragen. Eine Überschreitung dieser Höchstgrenze bis max. 90% ist möglich

- ❑ bei Gewährung eines Behindertenzuschlages
- ❑ bei Gewährung einer Ökoförderung.

1) Stand 2007; Quelle: <http://www.burgenland.at/wbf>



### 1.3 Althausankauf

Für den Ankauf eines nichtgeförderten Althauses, dessen Baubewilligung zum Zeitpunkt des Ansuchens mindestens 20 Jahre zurückliegt, kann ein Darlehen gewährt werden. Eine Förderung bei Kauf unter nahestehenden Personen ist ausgeschlossen (z. B. zwischen Eltern und Kindern oder unter Geschwistern). Eine Kombination von Althausankauf und Sanierung ist innerhalb des Rahmens des Grundbetrages (maximal insgesamt EUR 40.000) möglich, etwaige Zuschläge können nur einmalig in Anspruch genommen werden.

### 1.4 Förderung von Alternativenergieanlagen und Anlagen zur Einsparung von Energie

Für die Errichtung von Alternativenergieanlagen, wie z. B. Wärmepumpe, Solaranlage, Klimakammerheizung, Hackschnitzel-, Stückholzvergaser oder Pelletsheizung, sowie Photovoltaikanlagen und Anlagen zur Einsparung von anderen elementaren Ressourcen wie z. B. Trinkwasser kann ein nichtrückzahlbarer Beitrag gewährt werden. Anlagen mit fossilen Energieträgern können bei Eigenheimen mit 15% und Anlagen mit erneuerbaren Energieträgern sowie Anlagen zur Wärmerückgewinnung und Regenwasserwiederaufbereitung mit 30% der mit bezahlten Rechnungen nachgewiesenen Kosten höchstens bis zu den nachstehenden Höchstbeträgen pro Wohneinheit gefördert werden.

Die Errichtung von Alternativenergieanlagen in Gebäuden mit mehr als zwei Wohneinheiten kann mit einem nichtrückzahlbaren Beitrag im Ausmaß von 15 bzw. 30 v. H. der Gesamtbaukosten der Anlage gefördert werden. Bei Gewährung eines nichtrückzahlbaren Beitrages für Alternativenergieanlagen sind die Bestimmungen des höchstzulässigen Haushaltseinkommens nicht anzuwenden. Der Hauptwohnsitz aller Familienmitglieder ist im zu fördernden Objekt nachzuweisen. Das Ansuchen kann nach Fertigstellung der Alternativenergieanlage(n) spätestens 12 Monate ab Rechnungsdatum unter Anschluss der im Antragsformular angeführten Unterlagen beantragt werden.

### Kontaktadresse und Auskunft

Amt der Burgenländischen Landesregierung  
Abteilung 6 – Soziales, Gesundheit und  
Wohnbauförderung  
Europaplatz 1  
7001 Eisenstadt  
Tel.: 02682 / 600-2432  
Fax: 02682 / 600-2060  
email: post.wbf@bgld.gv.at  
Internet: www.burgenland.at/wbf

Höchstförderungsbeitrag bei	Ausmaß in %	max. Förderung in EUR
Warmwasserbereitung mit Wärmepumpe	15	750
Warmwasserbereitung mit Solarenergie	30	1.500
Hauszentralheizung über eine Kraft-Wärme-Kopplung m. fossiler Energie	15	1.500
Photovoltaikanlage, Kapazität zwischen 300 und 1000 Watt	30	1.500
Hauszentralheizung über Erd-, Luft- oder Wasserwärmepumpe	15	1.800
Regenwasserwiederaufbereitungsanlagen	30	1.800
Hauszentralheizung über Solareinbindung, Wärmerückgewinnungsanlagen	30	2.200
Photovoltaikanlagen mit mehr als 1000 Watt	30	2.200
Hauszentralheizung über Biomasse (Stückholz, Pellets, Hackgut ...)	30	2.500
Anschluss an ein biomassebetriebenes Fernheizwerk oder eine	30	3.700
Hauszentralheizung über eine Kraft-Wärme-Kopplung mit erneuerbarer Energie	30	3.700

### Förderungsmaßnahmen

#### 1.1 Wohnbauförderung

Für die Errichtung einer zusätzlichen Wohnung in einem bereits bestehenden Gebäude oder eines Zubaus, können auch Mittel aus dem Landes-Wohn- und Siedlungsfond in Anspruch genommen werden. Gefördert wird die Errichtung (Fertigstellung) von Wohnungen (Eigenheimen) und Wohnheimen, die Schaffung von Wohnraum durch Zubau, Einbau oder Umbau sowie in sozial begründeten Fällen der Erwerb von Wohnraum.

##### Förderungsvoraussetzungen:

- ❑ Der Förderungswerber muss österreichischer Staatsbürger (oder gleichgestellt) sein und Eigentümer (Miteigentümer), Wohnungseigentümer oder Bauberechtigter der zu verbauenden Liegenschaft sein.
- ❑ Förderungswürdig sind sogenannte „begünstigte Personen“, die das geförderte Objekt regelmäßig und ganzjährig nutzen und deren Familieneinkommen eine bestimmte Höchstgrenze nicht überschreitet.

##### Art und Höhe der Förderung:

Gefördert wird einerseits durch Gewährung eines Landesdarlehens (Laufzeit 20 Jahre, Verzinsung 2 %) und andererseits durch Gewährung von Annuitätenzuschüssen im Ausmaß von 25 % zu einem auf die Dauer von 12 Jahren aufzunehmenden Hypothekendarlehen. Bis zu einem Förderungsbetrag von EUR 19.500 wird die Förderung bei Eigenheimen nur als Direktdarlehen des Landes gewährt.

Die Höhe der Förderung beträgt bei Errichtung, Erweiterung oder Erwerb von Wohnraum (Eigenheim) bei einer Nutzfläche:

bis 20 m <sup>2</sup>	max. EUR 3.000
bis 30 m <sup>2</sup>	max. EUR 4.500
bis 40 m <sup>2</sup>	max. EUR 6.000
und für jede weiteren 10 m <sup>2</sup>	max. EUR 1.500

wobei für einen Ein- oder Zweipersonenhaushalt maximal bis 100 m<sup>2</sup> (EUR 15.000) und für jede weitere Person eine zusätzliche Fläche von jeweils 10 m<sup>2</sup> bis zum Ausmaß von höchstens 130 m<sup>2</sup> (EUR 19.500) gefördert werden kann.

Bei Zubauten wird eine Förderung nur für jenes Ausmaß an (neuer) Nutzfläche gewährt, das sich aus dem Differenzbetrag zwischen der maximal förderbaren Fläche und der Altbestandsfläche ergibt.

1) Stand 2007; Quelle: www.wohnbau.ktn.gv.at

#### 1.2 Wohnhaussanierung

##### Förderungsvoraussetzungen:

- ❑ Der Förderungswerber muss Eigentümer des Gebäudes, Bauberechtigter oder bestellter Verwalter des Gebäudes sein. Eine Förderung kann auch dem Wohnungsinhaber, Mieter, Wohnungseigentümer oder Eigentümer (Miteigentümer) gewährt werden.
- ❑ Die Förderung umfasst die Sanierung von Eigenheimen, Wohnhäusern, Wohnheimen und Wohnungen, die älter als 20 Jahre sind, außer es handelt sich um den Anschluss an Fernwärme, um Maßnahmen, die den Wohnbedürfnissen von kinderreichen Familien, von behinderten oder pflegebedürftigen Menschen dienen. Bei Maßnahmen zur Nutzung alternativer Energiequellen muss das Gebäude älter als 5 Jahre sein.
- ❑ Die zu sanierenden Wohnungen (Wohnhäuser) müssen zur ganzjährigen ständigen Benützung vorgesehen sein (keine Zweit- oder Ferienwohnungen). Die Nutzfläche der Wohnungen dürfen nicht weniger als 30 m<sup>2</sup> und mit der Ausnahme von Eigenheimen nicht mehr als 150 m<sup>2</sup> betragen. Bei Überschreitung der Nutzfläche von 150 m<sup>2</sup> bei Eigenheimen erfolgt eine prozentuelle Kürzung der Förderung.
- ❑ Weiters müssen die Kosten der Sanierungsmaßnahmen insgesamt nachweislich mindestens EUR 2.000 exkl. USt betragen. Die dafür vorzulegenden Rechnungen müssen der einzelnen Maßnahme zuordenbar sein und müssen mindestens einen Betrag von EUR 100 exkl. USt aufweisen.
- ❑ Bei thermischen Sanierungsmaßnahmen oder dem Austausch von Wärmeversorgungsanlagen ist ein Energieausweis vorzulegen, durch den die energetische Verbesserung, die durch die Maßnahme erzielt wird, nachgewiesen wird.

##### Geförderte Maßnahmen:

- ❑ Allgemeine Sanierungsmaßnahmen (Förderanteil bis 30 % der Gesamtbaukosten):  
Errichtung oder Austausch von Zentralheizungsanlagen und Etagenheizungen mit oder ohne Warmwasserbereitung, die mit Öl oder Gas betrieben werden; erstmalige Errichtung von Sanitäranlagen; bedarfsbezogene Wohnungszusammenlegung bei gleichzeitiger Sanierung des Bestandes; Dacherneuerung in Verbindung mit der Errichtung eines Kaldaches; etc.
- ❑ Maßnahmen zur Erhöhung des Wärmeschutzes und zur Verminderung des Energieverbrauches, wobei die Wärmedurchgangskoeffizienten der Kärntner Bauvorschriften, LGBl. Nr. 56/1985, in der jeweils geltenden Fassung, erreicht werden müssen (Förderanteil bis 36 % der Gesamtbaukosten):

- Außenwände; Decken; Fenster und Türen gegen Außenluft; Herstellung des Anschlusses bestehender oder geplanter Zentralheizungsanlagen an Fernwärme; Solar-, Wärmepumpen- und Photovoltaikanlagen; etc.
- ❑ Sanierungsmaßnahmen betreffend die Errichtung von Heizungsanlagen für biogenen Brennstoffe oder zur Nutzung der Umweltenergie (Förderanteil bis 42 % der Gesamtbaukosten).
  - ❑ Thermische Gesamtanierung (Förderanteil bis 60 % der Gesamtbaukosten).  
Die Voraussetzungen sind dann als erfüllt anzusehen, wenn die beantragten Verbesserungsmaßnahmen mind. 95 % der Gebäudehülle betreffen und nachweislich sichergestellt ist, dass ein Gebäude oder ein Gebäudeteil höchstens jene Transmissionswärmeverluste durch die Gebäudehülle oder höchstens jenen Heizwärmebedarf aufweist der bei Einhaltung der in festgelegten Anforderungen gegeben wäre.
  - ❑ Sanierungsmaßnahmen, um das Objekt behindertengerecht zu machen (Förderanteil bis 60 % der Gesamtbaukosten).

#### Art und Höhe der Förderung:

Die Förderung besteht in der Gewährung von jährlichen Zuschüssen im Ausmaß von 6 Prozent des als förderungsfähig anerkannten Kostenanteils der Sanierungsmaßnahmen. Die Dauer der Zuschussgewährung beträgt zehn Jahre. Die Anweisung der Zuschüsse erfolgt halbjährlich.

Der förderbare Kostenanteil richtet sich nach der Art der Sanierungsmaßnahme und erhöht sich erhöht sich beim Einbau oder Austausch von Wärmeversorgungsanlagen und bei thermischen Sanierungsmaßnahmen bei Vorlage eines Energieausweises.

Das Ausmaß der anzuerkennenden Sanierungskosten beträgt höchstens EUR 300 je Quadratmeter Nutzfläche bis zum Gesamtausmaß von EUR 36.000 je Wohnung.

### 1.3 Förderung von Alternativenergieanlagen und Anlagen zur Einsparung von Energie

#### Förderungsvoraussetzungen:

- ❑ Die Wärmeerzeugung muss ausschließlich Wohnbedürfnissen dienen (gilt nicht für öffentl. Gebäude und für Gebäude von gemeinnützigen Vereinigungen), andernfalls werden die anrechenbaren Investitionskosten aliquotiert.
- ❑ Mieter benötigen für die Förderung die schriftliche Zustimmung des Gebäudeeigentümers.
- ❑ Anlagen für Ferienwohnungen, Zweitwohnungen u.dgl. sowie Anlagen zur Schwimmbaderwärmung werden nicht gefördert.
- ❑ In Gebieten mit Biomasse-Nahwärmeversorgungsanlagen, die im Sommer eine Warmwasseraufbereitung anbieten und bei denen ein Anschluss zu ortsüblichen Anschlussgebühren möglich ist, ist eine Förderung nicht möglich.

- ❑ Pro m<sup>2</sup> Flachkollektor ist ein Wärmespeichervolumen (Boiler und/oder Puffer) von mindestens 50 Liter und pro m<sup>2</sup> Vakuumrohrkollektor von mindestens 70 Liter notwendig. Bei Nichteinhaltung des Mindestspeichervolumens wird die Förderung aliquot gekürzt.

#### 1.3.1 Thermische Solaranlagen

##### Art und Höhe der Förderung:

Für die Errichtung wird ein einmaliger, nicht rückzahlbarer Baukostenzuschuss in Höhe von 50% der anerkenbaren Kosten aber maximal

a Grundförderung		
Ein- und Zweifamilienhaus	EUR	350
b Sonderförderung		
Solaranlage zur Warmwasserbereitung	EUR	500
Solaranlage zur Warmwasserbereitung mit Raumzusatzheizung	EUR	700
c Flächenförderung		
pro m <sup>2</sup> Flachkollektor zusätzlich	EUR	50
pro m <sup>2</sup> Vakuumrohrkollektor zusätzlich	EUR	70
d Kumulationsförderung		
Wird gleichzeitig mit der Solaranlage ein Gegenstand gem. §3, §4 oder § 5 gefördert so erhöht sich die Solarförderung um		
	EUR	500
Die maximale Gesamthöhe des Baukostenzuschusses beträgt bei Ein- und Zweifamilienhäuser pro Anlage		
	EUR	5.000

#### 1.3.2 Holzheizungsanlagen für Ein- und Zweifamilienhäuser

Gefördert werden Gebläsescheitholzheizungsanlagen mit Pufferspeicher oder ortsfest gesetzte Öfen, Pelletsheizungsanlagen, Biomasseheizungsanlagen und der Umstieg von Öl-, Gas-, Strom- oder Kohlezentralheizung auf Pellets- oder Biomassezentralheizungsanlagen.

##### Art und Höhe der Förderung:

Zuschuss in Höhe von 30% der anerkenbaren Kosten aber maximal:

a Gebläsescheitholzheizungsanlagen mit Pufferspeicher oder ortsfest gesetzte Öfen		
	EUR	1.100
b Pelletsheizungsanlagen		
	EUR	1.800
c Biomasseheizungsanlagen		
	EUR	2.200
d Bei Vorlage eines nach OIB berechneten und vom Verein Energie bewusst Kärnten bestätigten Energieausweises beträgt die Förderung der Anlage nach a, b oder c pro kWhAnlage		
	EUR	150
e Umstieg von Öl-, Gas-, Strom- oder Kohlezentralheizung auf Anlagen nach b oder c		
	EUR	600

#### 1.3.3 Wärmepumpen und Raumheizung

Für die Errichtung wird ein einmaliger, nicht rückzahlbarer Baukostenzuschuss in Höhe von

- ❑ EUR 1.500 bei einem Heizwärmebedarf = 60 kWh/m<sup>2</sup> gem. Energieausweis oder
- ❑ EUR 2.000 bei einem Heizwärmebedarf = 50 kWh/m<sup>2</sup> gem. Energieausweis gewährt.

### 1.3.4 Weitere geförderte Maßnahmen

- Photovoltaikanlagen
- Nahwärmeanschlussförderung
- Nahwärmeerrichtungsförderung

**Information:**

Amt der Kärntner Landesregierung  
Abteilung 15 - Umwelt  
Mießtaler Straße 1  
9021 Klagenfurt  
Tel.: 0463 / 536-30862  
email: abt15.energiewirtschaft@ktn.gv.at  
Internet: www.energiewirtschaft.ktn.gv.at

**Kontaktadresse und Auskunft**

Amt der Kärntner Landesregierung  
Abteilung 9 - Wohnungs- und Siedlungswesen  
Mießtaler Straße 6  
9020 Klagenfurt  
Tel.: 050-536 / 30902  
Fax: 050-536 / 30900  
email: post.abt9@ktn.gv.at  
Internet: www.wohnbau.ktn.gv.at

**Darlehen der Arbeiterkammer für  
Wohnaussanierungen**

**Förderungswerber:**

Antragsteller müssen zum Zeitpunkt der Antragstellung bei der Arbeiterkammer Kärnten Umlagepflichtig sein und mindestens ein Jahr Beiträge geleistet haben.

**Förderungsgegenstand:**

Gefördert werden u.a. Maßnahmen des Wärmeschutzes, der Heizanlagenenergieerneuerung und der Errichtung von Solaranlagen, die im Rahmen einer Althausanierung (Gebäude älter als 20 Jahre) durchgeführt werden.

**Art und Höhe der Förderung:**

Es wird ein zinsloses Darlehen in der Höhe von maximal EUR 3.600 gewährt, wenn die Investitionskosten EUR 7.200 übersteigen. Bei Beträgen unter EUR 7.200 werden 50% der Gesamtkosten anerkannt.

**Kontaktadresse:**

Arbeiterkammer Kärnten  
Bahnhofplatz 3  
9020 Klagenfurt  
Tel.: 050 / 477-2524  
email: s.schmautz@akktn.at  
Internet: www.kaernten.arbeiterkammer.at

### Förderungsmaßnahmen

#### 1.1 Eigenheimsanierung

##### Förderwerber:

Um die Eigenheimsanierung kann der Eigentümer, Mit-eigentümer, Wohnungseigentümer, Bauberechtigte, Pächter oder Mieter ansuchen. Weder ist der Nachweis der österreichischen Staatsbürgerschaft noch ein Einkommensnachweis erforderlich.

##### Förderungsvoraussetzungen

- ❑ Sanierungsobjekte mit bis zu 500m<sup>2</sup> bestehender und zu sanierender Wohnnutzfläche oder
- ❑ Sanierung innerhalb einer Wohnung in Mehrfamilienwohnhäusern als auch die zu dieser Wohnung gehörenden Fenster.
- ❑ Die Baubewilligung für das Objekt, an dem Sanierungsmaßnahmen gesetzt werden sollen, muss zum Zeitpunkt des Ansuchens mindestens 20 Jahre zurückliegen, ebenso muss das Recht zur Benützung für das Objekt gegeben sein. Die Voraussetzung, dass die Baubewilligung 20 Jahre zurückliegt, entfällt, wenn Schall- oder Wärmeschutzmaßnahmen, Maßnahmen für die Verminderung des Energieverbrauches oder Maßnahmen für behinderte Menschen vorgenommen werden.

##### Geförderte Sanierungsmaßnahmen:

Förderbare Sanierungsmaßnahmen sind sowohl Verbesserungsarbeiten als auch Erhaltungsarbeiten, insbesondere:

- ❑ Die Errichtung oder Umgestaltung von der gemeinsamen Benützung der Bewohner dienenden Räume oder Anlagen, wie Wasserleitungs-, Stromleitungs-, Gasleitungs- und Sanitäranlagen (z.B. Bad, WC, Rohinstallation, Wasseraufbereitungsanlagen, etc.)
- ❑ Sanierung des Heizkreisverteilungssystems (z. B. Umbau der Radiatoren durch Grundrissänderungen)
- ❑ Maßnahmen zur Erhöhung des Feuchtigkeitsschutzes (sowohl für Innen- als auch für Außenbauteile)
- ❑ Wohnungszusammenlegung (anteilig jedoch nur bis zu einer Gesamtwohnnutzfläche von 130 m<sup>2</sup>)
- ❑ Wohnungsteilung (anteilig jedoch nur bis zu einer Gesamtwohnnutzfläche von 130 m<sup>2</sup>)
- ❑ Wohnungsvergrößerung (anteilig jedoch nur bis zu einer Gesamtwohnnutzfläche von 130 m<sup>2</sup>)
- ❑ Änderung der Grundrissgestaltung innerhalb einer Wohnung, jedoch nur in Verbindung mit anderen geförderten Maßnahmen
- ❑ Maßnahmen zur Erhöhung des Schallschutzes:
- ❑ Luftschalldämmung von Außenbauteilen

- ❑ Luftschalldämmung von Trennbauteilen (z.B. Dachsanierungen, Fassadeninstandsetzungen, Fenstersanierungen, usw.)
- ❑ Trittschalldämmung
- ❑ Sanierungsmaßnahmen an der Gebäudehülle (z.B. Dachsanierungen, Fassadeninstandsetzungen, Fenstersanierungen, usw.)
- ❑ Sanierung bzw. Erneuerung von Anlagen zur Abwasserbeseitigung (z.B. Senkgruben, Kanäle, Sickerschächte usw.) Kanalanschlussgebühren stellen keine förderbaren Baukosten dar.
- ❑ Maßnahmen zur Erhöhung des Wärmeschutzes
- ❑ Die Herstellung des Anschlusses bestehender oder geplanter Zentralheizungsanlagen an Fernwärme
- ❑ Die Neuerrichtung oder der Austausch von Zentralheizungsanlagen mit oder ohne Warmwasserbereitung inkl. Heizverteilungssystem. Nicht förderbar sind: Allesbrenner (Festbrennstoff-/Wechselbrandkessel), Öl- und Gasheizungen
- ❑ Austausch des Heizkreisverteilungssystems auf Niedertemperaturheizung (z. B. Fußboden- oder Wandheizungssysteme...)
- ❑ Anlagen zur Warmwasserbereitung
- ❑ Solaranlagen zur Warmwasserbereitung mit mindestens 4 m<sup>2</sup> Kollektorfläche und mindestens 300 l Warmwasserspeicher bei Flach- „Standard“-Kollektoren bei Vakuumkollektoren
- ❑ Solaranlagen zur Warmwasserbereitung und Zusatzheizung mit mindestens 16 m<sup>2</sup> Kollektorfläche und mindestens 300 l Warmwasserspeicher bei Flach- „Standard“-Kollektoren (12 m<sup>2</sup>/300 l bei Vakuumkollektoren)
- ❑ Wärmepumpenanlagen zur Warmwasserbereitung

##### Art und Höhe der Förderung:

Die Förderung besteht in der Zuerkennung von konstanten, nicht rückzahlbaren Zuschüssen zu den Annuitäten von Ausleihungen, die für Sanierungsmaßnahmen aufgenommen werden. Die Zuschüsse werden auf die Dauer von 10 Jahren in der Höhe von jährlich 5 % einer Ausleihung im Ausmaß von

- ❑ höchstens 50 % der anerkannten Sanierungskosten (ohne Energieausweis)
- ❑ höchstens 100 % der anerkannten Sanierungskosten bei Vorlage eines Energieausweises für alle Arbeiten nach einem Punktesystem zuerkannt.

1) Stand 2007; Quelle: www.noel.gv.at



Bei Vorlage eines Energieausweises werden die förderbaren Sanierungskosten nach einem Punktesystem ermittelt. Wird die Energiekennzahl (Basis Energieausweis) verbessert um:

50 bis 59 % verbessert, so erhält man	60 Punkte
60 bis 69 % verbessert, so erhält man	70 Punkte
70 und mehr % verbessert, so erhält man	80 Punkte
oder bei Erreichen einer Mindestenergiekennzahl von 70 kWh/m <sup>2</sup> ·a bezogen auf den Referenzstandort Tattendorf, so erhält man	60 Punkte

Auf Basis „Nachhaltigkeit“ (Heizungsanlagen mit erneuerbarer Energie, kontrollierte Wohnraumlüftung, Solaranlage oder Wärmepumpenanlage, Ökologische Baustoffe, etc.) kann man weitere Punkte – bis zu 100 Punkten insgesamt – erhalten.

Maßnahmen für behinderte Menschen werden im Ausmaß von 100 % der anerkannten Sanierungskosten gefördert (die Maßnahme muss jedoch in Zusammenhang mit der Behinderung stehen).

Die förderbare Obergrenze der Sanierungskosten beträgt

- bei Ansuchen ohne Energieausweis EUR 550 pro m<sup>2</sup> Wohnfläche
- bei Ansuchen mit Energieausweis EUR 660 pro m<sup>2</sup> Wohnfläche
- Bonus Denkmalschutz – wird für ein denkmalgeschütztes Gebäude ohne Energieausweis eingereicht, so gibt es für Heizungsanlagen mit erneuerbarer Energie oder biogener Fernwärme und den Denkmalschutz jeweils 25 % zusätzliche Förderung.
- Ankauf – wird ein Eigenheim gekauft und thermisch (wärmebewusst) saniert, so kann die Förderung bis zu einem Kreditbetrag von EUR 20.000 erhöht werden. Dies ergibt bei einem Zuschuss von 5% jährlich und einer Laufzeit von zehn Jahren zusätzlich EUR 10.000. Der Ankauf des Objektes darf bei Antragstellung bis zu drei Jahren zurückliegen.

## 1.2 Eigenheimförderung

### Förderwerber:

- Natürliche Personen, österreichische Staatsbürger oder Gleichgestellte und Grundeigentümer oder Bauberechtigte.
- höchstzulässiges Jahreseinkommen, das von der Haushaltsgröße abhängig ist. Es darf für eine Person EUR 28.000 und für zwei Personen EUR 48.000 nicht überschreiten. Der Betrag erhöht sich für jede weitere Person um EUR 7.000

### Förderungsvoraussetzungen:

Voraussetzung für die Zuerkennung einer Förderung ist, dass ein festgelegter Standard beim Energiebedarf nicht überschritten wird. Beim Eigenheim gilt eine Energiekennzahl von höchstens 50 und bei einer Wohnung von höchstens 40 kWh/m<sup>2</sup> pro Jahr.

### Geförderte Sanierungsmaßnahmen:

Neuerrichtung einer Wohnung in einem bestehenden Gebäude

### Art und Höhe der Förderung:

Die Eigenheimförderung erfolgt in Form eines Darlehens des Landes Niederösterreich mit einer Laufzeit von 27,5 Jahren und einer Verzinsung von 1% jährlich im Nachhinein. Die Förderung richtet sich nach der jeweiligen Familiensituation und einem Punktesystem für nachhaltige Bauweise, ökologisches und energiesparendes Bauen sowie der Einsatz von erneuerbaren Ressourcen.

## 1.3 Förderung von Alternativenergieanlagen und Anlagen zur Einsparung von Energie

### 1.3.1 Heizkesseltausch- und Fernwärmeanschlussförderung

Die Förderung besteht aus einem einmaligen, nicht rückzahlbaren Zuschuss. Die Auszahlung erfolgt nach Bewilligung des Antrags. Der Heizkesseltausch bzw. der Anschluss an Fernwärme wird bei Eigenheimen, Wohnhäusern und Wohnungen (ausgenommen Geschäftsflächen) gefördert. Für folgende Maßnahmen kann ein Zuschuss zu den anerkannten Investitionskosten in folgender Höhe gewährt werden:

ANLAGENTYP	BETRÄGE IN EUR
Hackschnitzelheizung	
30% bei Brennstoffzufuhr Pelletsanlage mit automatischer Brennstoffzufuhr	bis zu 2.950
30% bei Stückholzkessel mit Pufferspeicher	bis zu 2.550
30% bei Fernwärmeanschlüsse	bis zu 1.500
15% bei automatisierten Heizungsanlagen, sofern als behindertengerechte Maßnahme erforderlich	bis zu 1.100

Bei Wohnhäusern mit mehr als einer Wohnung erhöhen sich diese Beträge um EUR 370 für jede weitere Wohnung, wenn die Heizungsanlage bzw. der Fernwärmeanschluss auch diese Wohnung versorgt.

Der Austausch von Einzelöfen (auch Elektroheizungen) auf eine Zentralheizungsanlage wird nicht gefördert. Der Einbau einer Zentralheizungsanlage bei fertig gestellten Wohnhäusern/Wohnungen wird in der Eigenheimsanierung gefördert.

### 1.3.2 Solar-, Wärmepumpen- und Photovoltaikanlagen Förderung

Um die Förderung kann der Eigentümer, Miteigentümer, Wohnungseigentümer, Bauberechtigte, Pächter oder Mieter ansuchen. Die Förderung besteht aus einem einmaligen, nicht rückzahlbaren Zuschuss, der sowohl im Zuge der Neuerrichtung einer Wohnung als auch beim nachträglichen Einbau zuerkannt wird. Grundlage für die Berechnung sind die anerkannten Investitionskosten.

ANLAGE	MAX. FÖRDERHÖHE
30% bei Solaranlage zur Warmwasserbereitung (mind. 4 m <sup>2</sup> Kollektorfläche und mind. 300 l Warmwasserspeicher bei Flach-„Standard“ und Vakuumkollektoren)	bis zu EUR 1.500
30% bei Solaranlage zur Warmwasserbereitung und Zusatzheizung (mindestens 15 m <sup>2</sup> Kollektorfläche und mind. 300 l Warmwasserspeicher bei Flach-„Standard“ Kollektoren, (12 m <sup>2</sup> /300 l bei Vakuumkollektoren)	bis zu EUR 2.200
20% bei Wärmepumpenanlage zur Warmwasserbereitung	bis zu EUR 1.100
30% bei Wärmepumpenanlage zur Heizung (monovalenter Heizbetrieb) und Warmwasserbereitung	bis zu EUR 2.200

#### Photovoltaikanlagen

Photovoltaikanlagen pro installiertem Kilowattpeak [kWp]	EUR 2.500
Photovoltaikanlagen (Eigenheim mit einer Wohneinheit)	EUR 7.500
Photovoltaikanlagen (Eigenheim mit zwei Wohneinheiten)	EUR 12.500

Das Gesamtausmaß der Förderung darf jedoch EUR 2.200 nicht überschreiten (für Heizung und Warmwasser).

Bei einem Gebäude mit mehr als einer Wohnung erhöhen sich diese Beträge (außer bei Wärmepumpenanlagen zur Warmwasserbereitung) um EUR 370 für jede weitere Wohnung, wenn die Anlage auch diese Wohnungen versorgt.

Die Beheizung von Schwimmbädern wird nicht gefördert. Eine Förderung kann nicht gewährt werden, wenn bereits bei der Eigenheimförderung um ein Zusatzdarlehen ange-sucht wurde.

#### Information:

NÖ Solar-/Wärmepumpen-/Photovoltaikanlagen  
Abteilung Wohnungsförderung  
Landhausplatz 1/Haus 7A  
3109 St. Pölten  
Wohnbau-Hotline: 02742/22133  
email: post.f2@noel.gv.at  
Internet: www.noel.gv.at

#### Kontaktadresse und Auskunft

Amt der NÖ Landesregierung  
Wohnbauförderungsstelle  
Landhausplatz 1; Haus 7A  
3109 St. Pölten,  
Tel.: 02742 / 9005  
Fax: 02742 / 9005-14065  
email: post.landnoe@noel.gv.at

NÖ Bürger-Service-Telefon: 02742 / 9005 9005

### Förderungsmaßnahmen

#### 1.1 Wohnhaussanierung

##### Förderwerber:

Eigentümer von Häusern bis zu 3 Wohnungen  
Wohnungseigentümer, Mieter

##### Förderungsvoraussetzung:

- ❑ Die Erteilung der Baubewilligung des Gebäudes muss zum Zeitpunkt der Einreichung des Förderungsansuchens mindestens 20 Jahre zurückliegen, bei der Errichtung von zusätzlichem Wohnraum 10 Jahre. Bei behindertengerechten Maßnahmen und bei der Schaffung von Wohnungen in bisher nicht für Wohnzwecke genutzte Gebäude ist das Datum der Erteilung der Baubewilligung nicht maßgebend.
- ❑ Es kann nur mit bezahlten Rechnungen angesucht werden, welche nicht älter als zwei Jahre sein dürfen.
- ❑ Förderbar sind nur solche Sanierungsarbeiten, die durch gewerblich befugte Unternehmen durchgeführt oder deren Vornahme durch Materialrechnungen in Höhe von mindestens 150 EUR nachgewiesen worden sind.
- ❑ Die Wohnung muss zur Befriedigung eines dringenden Wohnbedürfnisses regelmäßig verwendet werden (kein Zweitwohnsitz).
- ❑ Eine Förderung kann nur dann gewährt werden, wenn bei Neubezug einer sanierten Wohnung die bisherige Wohnung nachweislich weitervermietet oder die Wohnung verkauft wird und keine Förderung für den Ankauf des Objektes bewilligt wurde.

##### Hinweis:

Es dürfen keine in der Negativliste der OÖ. Akademie für Umwelt und Natur angeführten umweltschädlichen Materialien verwendet werden. Die jeweils aktuelle Negativ- als auch Positivliste kann von der Homepage des Oö. Energiesparverbandes heruntergeladen werden.

##### Geförderte Sanierungsmaßnahmen:

- ❑ Sanierung von Miet- und Eigentumswohnungen
- ❑ Sanierung von Häusern bis zu 3 Wohnungen
- ❑ Errichtung von zusätzlichen Wohnräumen
- ❑ Schaffung von Wohnungen in bisher nicht für Wohnzwecke genutzte Gebäude
- ❑ behindertengerechte Maßnahmen

#### 1.1.1 Förderung der Sanierung von einzelnen Wohnungen

##### Art und Höhe der Förderungen:

Für ein Darlehen eines Geldinstitutes mit einer Laufzeit von 15 Jahren wird ein Annuitätenzuschuss (Zinsen + Tilgung) im Ausmaß von 25 % gewährt. Die Höhe des Darlehens, bis zu der Annuitätenzuschüsse gewährt werden, beträgt für Sanierungsmaßnahmen innerhalb einer Wohnung höchstens 7.500 EUR. Zusätzlich für den Fernwärmeanschluss höchstens 2.000 EUR.

##### Förderbare Maßnahmen sind:

- ❑ Errichtung einer Beheizungsanlage oder Heizkesselerneuerung (nur Brennwertgeräte für fossile Brennstoffe)
- ❑ Fensteraustausch
- ❑ Fernwärmeanschluss (nur für Wohnungen in Wohnhäusern mit mehr als 3 Wohnungen)

#### 1.1.2 Förderung der Sanierung von Häusern bis zu 3 Wohnungen

Die Höhe des Darlehens, bis zu welcher Annuitätenzuschüsse gewährt werden, beträgt höchstens 37.000 EUR pro Wohnhaus incl. bereits bewilligter Förderungen.

- ❑ Für ein Darlehen eines Geldinstitutes mit Laufzeit von 15 Jahren wird ein 25 %iger Annuitätenzuschuss gewährt.
- ❑ Ein Annuitätenzuschuss von 30, 35 oder 40 % wird bewilligt, wenn auf Grund der durchgeführten Sanierungsmaßnahmen die Nutzheiz-Energiekennzahl (NEZ) nach dem festgelegten Berechnungsverfahren des O.Ö. Energiesparverbandes nicht mehr als 80, 65, 45 bzw. 15 kWh/m<sup>2</sup> Nutzfläche beträgt.

Bei der Sanierung einzelner Außenbauteile ist eine Förderung für diese Maßnahme nur möglich, wenn der energietechnische Mindeststandard der nachstehend angeführten Einzelbauteile eingehalten wird. Vor Beginn der Sanierung ist mit dem O.Ö. Energiesparverband ein Beratungsgespräch zu führen.

Außenwände und Wände gegen den Dachraum < 0,25 W/(m<sup>2</sup>K)

Außendecken / Dach / oberste Geschoßdecke < 0,15 W/(m<sup>2</sup>K)

Dachschrägen < 0,18 W/(m<sup>2</sup>K)

Fenster und Türen gegen Außenluft < 1,20 W/(m<sup>2</sup>K)

gemäß Prüfungszeugnis

Dämmstärke Fensterlaibung > 3 cm

Decke zu unbeheiztem Keller < 0,35 W/(m<sup>2</sup>K)

Erdberührte Wände und Fußböden < 0,35 W/(m<sup>2</sup>K)

Bei der Erneuerung von Heizkesseln für fossile Brennstoffe sind nur Brennwertgeräte förderbar

1) Stand 2007; Quelle: <http://www.esv.or.at>

Ist es aufgrund der vorhandenen Bausubstanz technisch nicht möglich oder zumutbar, die definierten U-Werte zu erreichen, so können vom O.Ö. Energiesparverband für das konkrete Sanierungsvorhaben abweichende U-Werte festgelegt werden. Dem Förderungsansuchen sind das Energiesparzertifikat und die bezahlten Rechnungen über die vom Energiesparverband vorgeschriebenen Energiesparmaßnahmen beizulegen.

### 1.1.3 Förderung der Sanierung bei gleichzeitiger Erweiterung von Wohnräumen und Wohnungen

Werden mit der Sanierung auch Erweiterungsmaßnahmen an einem Wohnhaus (Zu- und Einbau von Wohnräumen und Wohnungen) durchgeführt, so kann die Höhe des Darlehens, bis zu der Annuitätenzuschüsse gewährt werden, bis 800 EUR pro m<sup>2</sup> neu geschaffener Wohnnutzfläche betragen. Die Obergrenze von 37.000 EUR bleibt jedoch aufrecht.

- ❑ Erweiterung von Wohnungen deren Erteilung der Baubewilligung mindestens 10 Jahre zurückliegt
- ❑ Schaffung von Wohnungen in bisher nicht für Wohnzwecke genutzte Gebäude

Die Förderungsobergrenze von 37.000 EUR erhöht sich um max. 3.000 EUR beim Einbau eines Heizkessels für fossile Brennstoffe. In diesem Fall ist eine Heizlastberechnung erforderlich. Die Förderungsobergrenze beträgt bei Passivhäusern 40.000 EUR mit einer Laufzeit von 25 Jahren.

## 1.2 Förderung der Errichtung einer zweiten Wohneinheit

### Förderwerber:

Eigentümer der zu verbauenden Liegenschaft, welche die geförderte Wohnung mit Hauptwohnsitz beziehen und ihre bisherigen Miet- und Eigentumsrechte aufgeben.

### Förderungsvoraussetzung:

Eine zweite Wohnung wird nur gefördert, wenn sie an ein bestehendes Eigenheim in Form eines Zu-, An- oder Aufbaues hinzugebaut wird, eine Mindestgröße von 80m<sup>2</sup> aufweist und das Eigenheim nicht gefördert ist.

### Art und Höhe der Förderung:

Gewährung eines nicht rückzahlbaren Zinszuschusses. Bei der Errichtung einer zweiten Wohneinheit beträgt der Sockelbetrag 32.000 Euro. Dieser Betrag erhöht sich um 10.000 Euro für jedes Kind, das im gemeinsamen Haushalt des Förderungswerbers lebt.

### Erhöhung der Förderung bei energiesparender Bauweise

Eigenheime mit einer Nutzheiz-Energiekennzahl (NEZ) von mehr als 50 kWh/m<sup>2</sup>a werden NICHT mehr gefördert. Beträgt die Nutzheiz-Energiekennzahl nicht mehr als 30 kWh/m<sup>2</sup>a (Niedrigstenergiehaus) so erfolgt eine Erhöhung des Sockelbetrages um EUR 7.000. Liegt die Nutzheiz-Energiekennzahl bei höchstens 10 kWh/m<sup>2</sup>a (Passivhaus) beträgt die Zusatzförderung EUR 10.000. Der dafür erforderliche Nachweis, der Voraussetzung für die erhöhte Förderung ist, wird vom Oö. Energiesparverband ausgestellt (Telefon: 0800/205206 - zum Ortstarif aus ganz Österreich).

### Erhöhung der Förderung bei barrierefreier Errichtung

Das geförderte Hypothekendarlehen erhöht sich um EUR 3.000, wenn der Zugang zum Wohnhaus, zum Wohnschlafraum, zum WC, zur Dusche und Küche in der Eingangsebene barrierefrei errichtet wird. Die Installationen im Sanitär- und Badbereich müssen so ausgeführt werden, dass eine nachträgliche rollstuhlgerechte Nutzung ohne weitergehende bauliche Maßnahmen möglich ist. Die Türen müssen eine Durchgangslichte von mindestens 80 cm haben. Der dafür erforderliche Nachweis, der Voraussetzung für die erhöhte Förderung ist, wird vom Oö. Energiesparverband ausgestellt (Telefon: 0800/205206 - zum Ortstarif aus ganz Österreich)

## 1.3 Förderung von Alternativenergieanlagen und Anlagen zur Einsparung von Energie

### Förderwerber:

Eigentümer der zu verbauenden Liegenschaft, welche die geförderte Wohnung mit Hauptwohnsitz beziehen und ihre bisherigen Miet- und Eigentumsrechte aufgeben.

### Förderungsvoraussetzung:

Eine zweite Wohnung wird nur gefördert, wenn sie an ein bestehendes Eigenheim in Form eines Zu-, An- oder Aufbaues hinzugebaut wird, eine Mindestgröße von 80m<sup>2</sup> aufweist und das Eigenheim nicht gefördert ist. Geförderte Sanierungsmaßnahmen.

### Art und Höhe der Förderung:

Gewährung eines nicht rückzahlbaren Zinszuschusses. Bei der Errichtung einer zweiten Wohneinheit beträgt der Sockelbetrag 32.000 Euro. Dieser Betrag erhöht sich um 10.000 Euro für jedes Kind, das im gemeinsamen Haushalt des Förderungswerbers lebt.

### Erhöhung der Förderung bei energiesparender Bauweise

Eigenheime mit einer Nutzheiz-Energiekennzahl (NEZ) von mehr als 50 kWh/m<sup>2</sup>a werden NICHT mehr gefördert.

Beträgt die Nutzheiz-Energiekennzahl nicht mehr als 30 kWh/m<sup>2</sup>a (Niedrigstenergiehaus) so erfolgt eine Erhöhung des Sockelbetrages um EUR 7.000. Liegt die Nutzheiz-Energiekennzahl bei höchstens 10 kWh/m<sup>2</sup>a (Passivhaus) beträgt die Zusatzförderung EUR 10.000. Der dafür erforderliche Nachweis, der Voraussetzung für die erhöhte Förderung ist, wird vom Oö. Energiesparverband ausgestellt (Telefon: 0800/205206 – zum Ortstarif aus ganz Oberösterreich).

#### **Erhöhung der Förderung bei barrierefreier Errichtung**

Das geförderte Hypothekendarlehen erhöht sich um EUR 3.000, wenn der Zugang zum Wohnhaus, zum Wohnschlafraum, zum WC, zur Dusche und Küche in der Eingangsebene barrierefrei errichtet wird. Die Installationen im Sanitär- und Badbereich müssen so ausgeführt werden, dass eine nachträgliche rollstuhlgerechte Nutzung ohne weitergehende bauliche Maßnahmen möglich ist. Die Türen müssen eine Durchgangslichte von mindestens 80 cm haben. Der dafür erforderliche Nachweis, der Voraussetzung für die erhöhte Förderung ist, wird vom Oö. Energiesparverband ausgestellt (Telefon: 0800/205206 – zum Ortstarif aus ganz Oberösterreich).

#### **Geförderte Maßnahmen:**

- In Wohnhäusern bis höchstens drei Wohnungen und Reihenhäusern wird der Einbau einer Warmwasseraufbereitungs- bzw. Beheizungsanlage mit einer Wärmepumpe, Solaranlage oder Solar-Wärmepumpe, der Anschluss an Fern- bzw. Nahwärme, die Kesselentsorgung und die Tankentsorgung gefördert, sowie die Erweiterung bzw. der Austausch einer bestehenden Solaranlage durch neue Kollektoren.
- In Wohnhäusern mit mehr als 3 Wohnungen und Wohnheimen wird der Einbau einer thermischen Solaranlage gefördert.

#### **Art und Höhe der Förderung:**

Die Förderung besteht in der Gewährung eines einmaligen, nicht rückzahlbaren Zuschusses.

#### **1.3.1 Solarenergie**

- Warmwasserbereitung und/oder Heizung: 1.100 EUR Sockelbetrag plus 100 EUR pro m<sup>2</sup> Standardkollektoren bzw. 140 EUR pro m<sup>2</sup> Vakuumkollektoren
- Die Kollektorfläche (= Aperturfläche) muss mind. 4 m<sup>2</sup>, bei Vakuumkollektoren mind. 3 m<sup>2</sup> betragen
- Die Förderung ist mit max. 3.800 EUR begrenzt, ein Wärmemengenzähler ist erforderlich
- Für die Erweiterung oder Austausch bestehender Solaranlagen wird ebenfalls ein Betrag von 100 EUR pro m<sup>2</sup> Standardkollektoren bzw. 140 EUR pro m<sup>2</sup> Vakuumkollektoren gewährt, maximal jedoch 3.800 EUR
- Die Förderung reduziert sich auf 75 EUR pro m<sup>2</sup> (Standardkollektoren) oder 110 EUR pro m<sup>2</sup> (Vakuumkollektoren) und die Obergrenze auf 3.000 EUR,

wenn kein Wärmemengenzähler eingebaut wird.

- Das Ausmaß dieser Förderungen darf maximal 50% der Anlagenkosten betragen.  
Förderhöhe: 1.100 bis 3.800 EUR

#### **1.3.2 Wärmepumpen**

Für die Beheizung und Warmwasserbereitung. (Höchstbetrag bei gleichzeitigem Austausch und ordnungsgemäßer Entsorgung eines zumindest 1.000 Liter großen ortsfesten Öl- bzw. Flüssiggastanks)  
Förderhöhe: 370 bis 2500 EUR

#### **1.3.3 Lüftungsanlagen**

Förderung von Be- und Entlüftungsanlagen mit Wärmehückgewinnung zur kontrollierten Raumlüftung. Konventionelle Lüftungs- und Klimaanlage zur Abdeckung der Kühllast/Heizlast sowie zur Be- und Entfeuchtung der Raumluft und Be- und Entlüftungsanlagen ohne Wärmehückgewinnung werden nicht gefördert. Die Förderung erhöht sich bei Einsatz eines Erdwärmetauschers.

#### **1.3.4 Weitere Förderungen**

- Fernwärmeanschluss
- Pellets- und Hackschnitzelheizanlagen
- Scheitholzanlagen
- Heizkesseltausch

#### **Kontaktadresse und Auskunft**

Amt der OÖ Landesregierung  
Abteilung Wohnbauförderung  
Bahnhofplatz 1  
4021 Linz  
Tel.: 0732 / 77 20-141 43 oder 141 44  
Fax: 0732 / 77 20-21 43 95  
email: wo.post@ooe.gv.at  
Internet: www.land-oberoesterreich.gv.at

### Förderungsmaßnahmen

#### 1.1 Wohnbauförderung

##### 1.1.1. Umfassende Sanierung

###### Förderungsvoraussetzungen:

- ❑ Der Förderungswerber ist Hauseigentümer oder Bauberechtigter.
- ❑ Das zu sanierende Haus muss mindestens 10 Jahre alt sein, bei Anschluss an Fernwärme 5 Jahre. Bei Förderung von Maßnahmen, die den Wohnbedürfnissen von Menschen mit Behinderung oder alten Menschen dienen, gibt es keine zeitliche Beschränkung.
- ❑ Die Wohnungen müssen auf Förderungsdauer als Hauptwohnsitz genutzt werden.
- ❑ Nach Abschluss der Sanierungsmassnahmen hat das Gebäude mindestens drei Wohnungen aufzuweisen.
- ❑ Die Sanierung muss jedenfalls Maßnahmen zur Erhöhung des Schall- und Wärmeschutzes in Verbindung mit mind. zwei weiteren Sanierungsmaßnahmen aus dem Katalog des § 41 Abs 1 S.WFG 1990 zu enthalten.
- ❑ Besicherung des Förderungsdarlehens, usw.

###### Art der Förderung:

Verzinsliches, rückzahlbares Förderungsdarlehen.  
 Höhe des Förderungsdarlehens: Fördersatz samt Zuschläge x förderbare Nutzfläche. Weist eine Wohnung mehr als 150 m<sup>2</sup> Wohnnutzfläche auf, wird die Förderung anteilig gekürzt. Der Fördersatz beträgt EUR 500. Zuschläge gibt es für ökologische Maßnahmen nach dem Zuschlagspunktesystem sowie für Mehrkosten wegen Denkmal-, Altstadt- oder Ortsbildschutz.  
 Die Laufzeit des Förderungsdarlehens beträgt 20 Jahre bei 2 % Zinsen jährlich.

##### 1.1.2. Andere Sanierungsmaßnahmen

###### Förderungsvoraussetzungen:

- ❑ Der Förderungswerber ist Eigentümer des Gebäudes, Bauberechtigter oder Wohnungsinhaber (d.s. Eigentümer, Miteigentümer, Wohnungseigentümer, Mieter oder sonstige Nutzungsberechtigter, letztere nur bei Sanierungen innerhalb der Wohnung)
- ❑ Das zu sanierende Haus muss mindestens 10 Jahre alt sein, bei Anschluss an Fernwärme 5 Jahre. Bei Förderung von Maßnahmen, die den Wohnbedürfnissen von Menschen mit Behinderung oder alten Menschen dienen, gibt es keine zeitliche Beschränkung.

- ❑ Die Wohnungen müssen auf Förderungsdauer als Hauptwohnsitz genutzt werden.
- ❑ Die förderbaren Sanierungskosten müssen mindestens EUR 2.100 betragen (bestimmte Ausnahmen sind möglich)
- ❑ Besicherung des Förderungsdarlehens, usw.

###### Art der Förderung:

Verzinsliches, rückzahlbares Förderungsdarlehen

Die Höhe des Förderungsdarlehens ergibt sich aus den Fördersätzen je förderbarer Maßnahme. Das Förderungsdarlehen erhöht sich bei ökologischen Maßnahmen um 2 % je Punkt nach dem Zuschlagspunktesystem. Bei gleichzeitiger Durchführung von zwei förderbaren Sanierungsmaßnahmen erhöhen sich die Fördersätze um 5 % und bei mehr als zwei förderbaren Sanierungsmaßnahmen um 10 %. Weist eine Wohnung mehr als 150 m<sup>2</sup> Wohnnutzfläche auf, wird die Förderung anteilig gekürzt. Die Laufzeit des Förderungsdarlehens beträgt 10 Jahre bei 1,5 % Zinsen jährlich.

#### 1.2 Förderung von Alternativenergieanlagen und Anlagen zur Einsparung von Energie

##### 1.2.1 Förderung für Solaranlagen und Holzheizungen

###### Förderungsvoraussetzungen:

- ❑ Förderungswerber sind der Eigentümer, Mieter oder ein von diesen beauftragter Dritter, die Förderbare Maßnahmen im Bundesland Salzburg durchführen.
- ❑ Innerhalb der letzten 10 Jahre darf keine Landesförderung für die Errichtung einer Solaranlage oder Holzheizung in Anspruch genommen worden sein.
- ❑ Der (Neu-)Bau darf nicht aus Mitteln der Wohnbauförderung oder in anderer Weise durch den Bund oder das Land gefördert worden sein.
- ❑ Keine Förderung wird gewährt, wenn ein Anschluss an Biomassefernwärme oder industrielle Abwärme technisch und wirtschaftlich möglich ist.
- ❑ Nicht gefördert werden Holzherde, Pelletskaminöfen, Kachelöfen, im Sinne von Ergänzungsheizungen.
- ❑ Die weiteren allgemeinen und technischen Förderbestimmungen sind einzuhalten

1) Stand 2007, Quelle: <http://www.salzburg.gv.at/bw-foerderung>

Nachfolgende Tabelle gibt einen Überblick über förderbare Maßnahmen und die maximal förderbare Darlehenshöhe:

MASSNAHME	VORAUSSETZUNG	MAX. DARLEHENSHÖHE FÜR HÄUSER	
		mit 1–2 Whg., Bauernhäuser EUR	mit mehr als 2 Wohnungen EUR/Wohnung
Verbesserung des baulichen Wärmeschutzes, wenn ein Energieausweis gemäß § 17a Abs 2 des Baupolizeigesetzes 1997 vorgelegt und folgende U-Werte (W/m <sup>2</sup> K) nicht überschritten werden:			
	Außenwand 0,35	8.000	4.000
	Kellerdecke 0,4	1.000	500
	oberste Geschoßdecke/Dachschräge 0,2	3.000	1.000
Verbesserung der Wärmedämmung von Fenstern und Außentüren bei Erreichung folgender U-Wert:			
	U-Wert <1,5 – 1,1	400	400 (bis 3 m <sup>2</sup> Mauerlichte)
	U-Wert <1,1 – 0,8	500	500 (bis 3 m <sup>2</sup> Mauerlichte)
	U-Wert <0,8	600	600 (bis 3 m <sup>2</sup> Mauerlichte) (über 3m <sup>2</sup> Mauerlichte für jeden angefangenen m <sup>2</sup> zusätzlich 100)
Erstmaliger Einbau einer Zentralheizung (wenn keine Fernwärme möglich)			
	Öl-Brennwertgerät (LEK-Wert <28)	6.500	4.700
	Gas-Brennwertgerät, Wärmepumpe (monovalent, LEK-Wert <28, techn. Mindestanforderungen)	8.000	5.300
	Stückholzkessel mit Pufferspeicher	13.000	–
	Biomasseheizung	16.000	7.000
Erstmaliger Einbau einer Zentralheizung und Anschluss an ein Fernwärmenetz		12.000	7.000
Entfernung eines über zehn Jahre alten Zentralheizungskessels bei gleichzeitigem Anschluss an ein Fernwärmenetz			
		7.500	2.500
Austausch eines bestehenden Zentralheizungskessels und damit verbundene Kaminsanierung, wenn der Heizkessel älter als zehn Jahre ist und kein Anschluss an ein Fernwärmenetz möglich ist:			
	Öl-Brennwertgerät (LEK-Wert <28)	2.500	1.200
	Gas-Brennwertgerät, Wärmepumpe (monovalent, LEK-Wert <28, techn. Mindestanforderungen)	3.500	1.800
	Stückholzkessel mit Pufferspeicher	9.000	–
	Biomasseheizung	13.500	4.500
Errichtung Aktiv-Solaranlage zur Warmwasserbereitung und/oder teilsolaren Raumheizung. Mindestausstattung: Pufferspeicher 100 l/m <sup>2</sup> Kollektorfläche und/oder Boiler 75 l/m <sup>2</sup> Kollektorfläche			
		9.000	3.000
Einbau einer Wärmepumpe zur Warmwasserbereitung		2.500	2.500
Maßnahmen zur behindertengerechten Ausstattung		7.500	7.500
Erstmaliger Einbau eines Bades oder die Sanierung eines Bades einschließlich der Erneuerung der Wasserleitungen und der Verwendung von Wassersparteknik/Whg.			
		5.000	4.000
Dachsanierung		8.000	7.300
Erstmaliger Einbau einer Etagenheizung		–	3.600
Sonstige Sanierungsmaßnahmen (Elektroleitungen, sicherheitsbezogene Maßnahmen, Feuchtigkeitsschutz ...)		7.000	7.000
In Summe dürfen die förderbaren Sanierungskosten den Höchstbetrag von je Wohnhaus / Wohnung nicht überschreiten. Förderbare Maßnahmen zur behindertengerechten Ausstattung sind in diesen Höchstbetrag nicht einzurechnen.		50.000 bzw.	30.000

**Art und Höhe der Förderung:**

Gefördert wird in Form eines nicht rückzahlbaren

Zuschusses.

**SOLARANLAGE**

1 bis 6 m <sup>2</sup> Kollektorfläche	EUR 140 / m <sup>2</sup> Kollektorfläche
7 bis 10 m <sup>2</sup> Kollektorfläche	EUR 40 / m <sup>2</sup> Kollektorfläche
11 bis 25 m <sup>2</sup> Kollektorfläche	EUR 20 / m <sup>2</sup> Kollektorfläche

Hackgut- oder Pelletsheizung: 1.000 EUR

Scheitholzkessel mit Pufferspeicher: 700 EUR

Maximal werden 30 % der Anlagenkosten gefördert.

**Information:**

Amt der Salzburger Landesregierung

Abteilung 15: Wirtschaft, Tourismus und Energie

Südtirolerplatz 11

Postfach 527

5020 Salzburg

Tel.: 0662/8042-3791

Fax: 0662/8042-763791

0662/8042-3863 (Energieberatung)

Email: [energie@salzburg.gv.at](mailto:energie@salzburg.gv.at)

Internet: [www.salzburg.gv.at/erneuerbar](http://www.salzburg.gv.at/erneuerbar)

**Kontaktadresse und Auskunft**

Amt der Salzburger Landesregierung

Abteilung 10: Wohnbauförderung

Fanny-von-Lehnert-Straße 1

Postfach 527

5010 Salzburg

Tel.: 0662/8042-3702

Fax: 0662/8042-3888

email: [wohnbaufoerderung@salzburg.gv.at](mailto:wohnbaufoerderung@salzburg.gv.at)

Internet: <http://www.salzburg.gv.at/bw-foerderung>

**Auskunft, Beratung, Infomaterial:**

Salzburger Institut für Raumordnung und Wohnen - SIR

im Auftrag des Landes Salzburg

Alpenstraße 47

Postfach 33

5033 Salzburg

Tel.: 0662/623455

Fax: 0662/629915

Email: [sir@salzburg.gv.at](mailto:sir@salzburg.gv.at)

Internet: <http://www.sir.at>



### Förderungsmaßnahmen

#### 1.1 Kleine Althausanierung

**Förderungsvoraussetzungen:**

- ❑ Anträge können gestellt werden von: LiegenschaftseigentümerIn, MiteigentümerIn, WohnungseigentümerIn und MieterIn (Nutzungsberechtigte).
- ❑ Die Baubewilligung muss zum Zeitpunkt des Ansuchens mindestens 30 Jahre zurückliegen, außer bei Fernwärmeanschluss, energiesparenden und behindertenfreundlichen Maßnahmen, Alternativenergieanlagen sowie bei der Errichtung eines Personenaufzugs und Sicherheitsmaßnahmen an Hochhäusern.
- ❑ Die Sanierungsmaßnahmen können bereits abgeschlossen sein. Es kann mit Kostenvoranschlägen oder Rechnungen (die älteste Rechnung darf nicht älter als 2 Jahre sein) angesucht werden.
- ❑ Das Haus bzw. die Wohnung muss nach der Sanierung ständig bewohnt sein. Zweitwohnungen, Ferienwohnungen sowie Geschäfts- und Büroräume werden nicht gefördert.
- ❑ Bei Wohnungsvereinigungen und -teilungen sowie bei Neuschaffung von Wohnraum in bestehenden Gebäuden (z. B. Dachgeschoß-Ausbau) muß die Nutzfläche der Wohnung mindestens 30m<sup>2</sup> und darf höchstens 150m<sup>2</sup> betragen, außerdem müssen die Wohnungen baulich voneinander abgeschlossen sein. Bei Sanierung von bestehendem Wohnraum gibt es keine Nutzflächengrenzen.
- ❑ Die Sanierungsmaßnahmen müssen eine einfache und kostensparende Ausführung aufweisen. Gefördert werden nur die auf den Wohnbereich entfallenden angemessenen Kosten. Eigenleistungen können nicht gefördert werden.

**Geförderte Maßnahmen:**

- ❑ Verbesserungsmaßnahmen (Anschluss an Fernwärme, Alternativenergieanlagen, Energie sparende Maßnahmen, Regen- und Grauwassernutzung, Errichtung oder Umgestaltung von Sanitär- oder Wasserleitungsanlagen, Kesseltausch, Elektroinstallationen, Schaffung von Wohnraum in bestehenden Gebäuden, etc.).
- ❑ Erhaltungsarbeiten an Mehrfamilienhäusern und Eigenheimen (Mauertrockenlegung, Dach, Fassaden, Fußböden, Innentüren, Malerarbeiten, Kamin-, Verputz-, Deckeninstandsetzung, etc.).

Für die Förderung von Energie sparenden Maßnahmen und Heizungsanlagen gelten besondere Anforderungen hinsichtlich thermischer Qualität der Aussenbauteile, Wärmedämmung der Fenster und Fenster-Tür-Elemente und dem Einbau von Heizungs- und Alternativenergieanlagen bzw. Erneuerung von Heizungsanlagen.

**Art und Höhe der Förderung:**

- a) Gewährung von nicht rückzahlbaren Annuitätenzuschüssen bei ökologischen Maßnahmen, Energie sparenden Maßnahmen, Sanierungsmaßnahmen für die zumindest ein Ökopunkt vergeben wird. Für die Rückzahlung von Darlehen mit einer Laufzeit von mindestens 10 Jahren können nicht rückzahlbare Annuitätenzuschüsse im Ausmaß von 15% auf die Dauer von 10 Jahren gewährt werden.
- b) Gewährung von rückzahlbaren Annuitätenzuschüssen bei den anderen Verbesserungs- und Erhaltungsarbeiten. Für die Rückzahlung von Darlehen können rückzahlbare Annuitätenzuschüsse im Ausmaß von 50% auf die Dauer von 5 oder 7 Jahren gewährt werden.

Die förderbare Kostensumme je Wohnung richtet sich nach der Art der Sanierungsmaßnahmen bzw. nach der Anzahl der Ökopunkte.

Basisförderung je Wohnung:	
kein Ökopunkt	max. 30.000 EUR
1 Ökopunkte	max. 35.000 EUR
2 Ökopunkte	max. 40.000 EUR
3 Ökopunkte	max. 45.000 EUR
4 Ökopunkte	max. 50.000 EUR
Maximale Förderungshöhe:	
je Wohnung	max. 50.000 EUR

#### 1.2 Umfassende Sanierung

Als „Umfassende Sanierung“ kann eine in beträchtlichem Ausmaß über die notwendige Erhaltung hinausgehende Sanierung von Gebäuden und Gebäudeteilen mit mindestens drei Wohnungen gefördert werden, wobei die Errichtung von Wohnraum durch Ein- und Umbauten sowie in untergeordnetem Ausmaß auch Erweiterungen der Gebäude zulässig sind. Nebengebäude (mindestens zwei Wohnungen), die zusammen mit dem Hauptgebäude (mindestens drei Wohnungen) ein Ensemble bilden, können gemeinsam einer umfassenden Sanierung zugeführt werden.

1) Stand 2007; Quelle: <http://www.wohnbau.steiermark.at/>

### **Förderungsvoraussetzungen:**

- ❑ Die behördliche Baubewilligung des Objektes muss zum Zeitpunkt der Einreichung des Förderungsansuchens mindestens 30 Jahre zurückliegen.
- ❑ Die Förderung wird ausschließlich dem Eigentümer oder Bauberechtigten gewährt.
- ❑ Mit den Bauarbeiten darf ohne Zustimmung der Landesregierung nicht begonnen werden.
- ❑ Die Wohnungen müssen zur ständigen Bewohnung bestimmt sein. Zweitwohnungen, Ferienwohnungen sowie Büro- und Geschäftsräume sind von der Förderung ausgeschlossen.
- ❑ Die Sanierungskosten je Wohnung sollen mehr als EUR 21.802,- betragen, wobei mehr als die Hälfte der Sanierungskosten auf Verbesserungen zu entfallen hat.
- ❑ Eine Energieeinsparung von mindestens 30% muss grundsätzlich gegenüber dem unsanierten Objekt erzielt werden. Ausgenommen von dieser Bestimmung sind Objekte mit wertvoller Bausubstanz. Bei Neuschaffung von Wohnraum (z. B. Dachboden-Ausbau) und bei Neubauteilen müssen hinsichtlich des Wärme- und Schallschutzes die Kriterien für die Förderung des Neubaues (Geschoßbaues) erfüllt werden.
- ❑ Bei Neuschaffung von Wohnraum durch Dachboden-Ausbau ist bei jeder dritten Wohnung nach Fertigstellung der Abdichtungsmaßnahmen und vor Finalisierung der endgültigen Oberfläche eine Luftdichtheitsmessung gemäß EN 13829 durchzuführen.
- ❑ Nachweis der Energiekennzahl vor und nach Durchführung der Sanierungsarbeiten.
- ❑ Bei allen Ansuchen, die ab 1. Jänner 2007 dem Wohnbauförderungsbeirat zur Begutachtung vorgelegt werden, ist eine bauphysikalische Eignungsprüfung des zu fördernden Objektes verpflichtend.
- ❑ Nach Durchführung der Sanierung soll der Ausstattungsstandard A (Wasser, Bad, WC, Zentralheizung), zumindest jedoch der Ausstattungsstandard B (Wasser, Bad, WC) erreicht werden.
- ❑ Die Abwasserbeseitigung hat durch einen Anschluss an einen öffentlichen Kanal oder zumindest über eine biologische Abwasserreinigungsanlage zu erfolgen.
- ❑ Vom Energiebeauftragten des Landes Steiermark (Graz, Burggasse 9, II. Stock) muss eine Stellungnahme zur beabsichtigten Heizungsform und zum beabsichtigten Energieträger vorgelegt werden.
- ❑ Beheizungsanlagen mit Gas oder Öl als Energieträger müssen mit Brennwerttechnik ausgestattet sein.
- ❑ Falls die Heizungsanlage mittels „Contracting“ betrieben werden soll, ist eine positive gutachtliche Stellungnahme der Energieberatungsstelle des Landes Steiermark, 8010 Graz, Burggasse 9, vorzulegen.
- ❑ Die Nutzfläche einer Wohnung (Wohn- und Aufenthaltsräume einschließlich Vorraum, Bad, WC, Küche oder Kochnische) muss mindestens 30 m<sup>2</sup> und darf höchstens 150 m<sup>2</sup> betragen, außerdem müssen die Wohnungen baulich voneinander abgeschlossen sein. Bei der Planung ist darauf zu achten, dass familien-gerechte Wohnungen (2 bis 4 Zimmer, bis 90 m<sup>2</sup> Wohnnutzfläche) errichtet werden.

### **Geförderte Maßnahmen:**

- ❑ Die Errichtung oder Umgestaltung von Räumen oder Anlagen, die der gemeinsamen Benützung der Bewohner dienen, wie Wasserleitungs-, Stromleitungs-, Gasleitungs- und Sanitäranlagen, Zentralheizungsanlagen mit oder ohne Anschluss an Fernwärme, Personenaufzüge sowie zentrale Waschküchen,
- ❑ die Herstellung des Anschlusses bestehender oder geplanter Zentralheizungsanlagen an Fernwärme,
- ❑ die Errichtung oder Umgestaltung von Wasserleitungen, Stromleitungen, Gasleitungen sowie von Sanitär- und Heizungsanlagen in Wohnungen,
- ❑ Maßnahmen zur Erhöhung des Schall- und Wärmeschutzes, wie die Verbesserung der Schall- oder Wärmedämmung von Fenstern, Außenwänden, Dächern, Kellerdecken, Decken über Durchfahrten oder obersten Geschoßdecken,
- ❑ Maßnahmen zur Verminderung des Energieverlustes oder des Energieverbrauches von Zentral(Etagen)heizungen und Warmwasserbereitungsanlagen,
- ❑ Maßnahmen zur Erhöhung des Feuchtigkeitsschutzes,
- ❑ die Vereinigung von Wohnungen oder von sonstigen Räumen zu Wohnungen,
- ❑ die Teilung von Wohnungen, unabhängig von ihrem Nutzflächenausmaß, oder von sonstigen Räumen zu Wohnungen,
- ❑ die Änderung der Grundrissgestaltung, innerhalb einer Wohnung jedoch nur in Verbindung mit anderen geförderten Arbeiten,
- ❑ Maßnahmen, die den Wohnbedürfnissen von behinderten oder alten Menschen dienen,
- ❑ die Errichtung oder Umgestaltung von Schutzräumen vom Typ Grundschutz,
- ❑ die Schaffung von Wohnungen in bestehenden Gebäuden (Mindestalter 30 Jahre), z. B. Dachboden-Ausbau,
- ❑ Erhaltungsarbeiten im Sinne des Mietrechtsgesetzes.

### **Art und Höhe der Förderung:**

a) Gewährung von nicht rückzahlbaren Annuitätenzuschüssen für die Tilgung von Darlehen und Abstattungskrediten von 45% der Annuität. Die Laufzeit des Darlehens (Abstattungskredites) muss 15 Jahre betragen, der nicht rückzahlbare Annuitätenzuschuss wird auf die Dauer der Laufzeit gewährt.

Die höchstmögliche Förderung beträgt EUR 908 je Quadratmeter Wohnnutzfläche. Dieser Betrag erhöht sich auf höchstens EUR 1.126,- je Quadratmeter Wohnnutzfläche,

- ❑ wenn neuer Wohnraum geschaffen wird (z. B. Dachboden-Ausbau),
- ❑ bei Beseitigung von Substandard,
- ❑ bei nachweislichen Mehrkosten infolge von Auflagen auf Grund des Denkmalschutzgesetzes, Grazer Altstadterhaltungsgesetzes 1980 bzw. Steiermärkischen Ortsbildgesetzes 1977.

b) Gewährung von Förderungsbeiträgen für ökologische Maßnahmen: Für die Umsetzung von ökologischen Maßnahmen können je Maßnahme bis zu drei Bonuspunkte gewährt werden. Je Bonuspunkt kann ein nicht rückzahlbarer Förderungsbeitrag in Höhe von EUR 1,50 pro Quadratmeter geförderter Wohnnutzfläche gewährt werden.

3 Bonuspunkte:

- Heizung mit NAWARO (nachwachsende Rohstoffe wie Stückholz, Hackschnitzel, Pellets, Soja, Mais, Raps, usw.)
- Kontrollierte Wohnraumlüftung (Zentralgeräte mit Wärmerückgewinnung mittels Wärmetauscher)

2 Bonuspunkte:

- Dezentrale Wärmeübergabestation
- 60 % Unterschreitung der ohnehin geforderten 30 % Energieeinsparung gegenüber dem unsanierten Objekt
- 60 % Unterschreitung der Mindestanforderung des Artikel 3 der Art. 15a B-VG Vereinbarung bei Neuschaffung von Wohnraum (z. B. Dachboden-Ausbau) und bei Neubauteilen
- Einbau sämtlicher Fenster und Terrassentüren in Holz mit außenseitig gelegenen Aluprofilen

1 Bonuspunkt:

- Wärmepumpenheizungsanlage (Jahresarbeitszahl nicht weniger als 4)
- Anschluss an Biofernwärme
- Solare Warmwasserbereitung
- Kontrollierte Wohnraumlüftung (Einzel- oder Kompaktgeräte mit Wärmerückgewinnung mittels Wärmetauscher und/oder Wärmepumpe)
- Heizungsanlagen- und Verteilungsoptimierung
- 25% Unterschreitung der ohnehin geforderten 30 % Energieeinsparung gegenüber dem unsanierten Objekt
- 25% Unterschreitung der Mindestanforderung des Artikel 3 der Art. 15a B-VG Vereinbarung bei Neuschaffung von Wohnraum (z. B. Dachboden-Ausbau) und bei Neubauteilen
- Ökologische Wärmedämmung (Einsatz von ökologisch geprüften Bauprodukten)
- Einbau sämtlicher Fenster und Terrassentüren in Holz
- Sanierung bestehender Holzfenster und -terrassentüren
- Innovative Technologien (Brennstoffzelle, Fotovoltaik und dgl.)
- Bodenversiegelung, Regenwassernutzung
- Raumluftgüte (Variante wahlweise zwischen emissionsarme Anstriche und Verlegewerkstoffe oder mechanische Lüftungsanlagen)
- Sicherheitsvorkehrungen (Kindersicherheitsbox, Rauchmelder, Einbruch hemmende Wohnungseingangstüren für alle Geschosse, Einbruch hemmende Terrassentüren und Fenster im Erdgeschoß)
- Lifteinbau unter vier Geschossen

Für die Förderung von Energie sparenden Maßnahmen ist der Nachweis einer ausreichenden Gesamtwärmedämmung des Objektes (Heizwärmebedarf) in der jeweils geltenden Fassung, (Wärmedämmverordnung) zu erbringen.

### 1.3 Erweiterung von Eigenheimen

#### Geförderte Maßnahmen:

- Die Errichtung oder wesentliche Erweiterung einer Wohnung durch andere Maßnahmen (z.B. Einbau einer Wohnung in ein bestehendes Gebäude). Die Förderung kann nur unter der Voraussetzung einer positiven vorgelegten Stellungnahme zur Energieberatung gewährt werden.
- Die wesentliche Erweiterung von Eigenheimen ab einer Nutzflächenerweiterung von mindestens 15 m<sup>2</sup>.

#### Art und Höhe der Förderung:

**Annuitätenzuschuss:** Das Land leistet für ein Darlehen (einen Abstattungskredit) mit einer Laufzeit von 20 Jahren fixe Zuschüsse zur Verzinsung und Tilgung (Annuitätenzuschüsse).

**Direktdarlehen:** Förderungswerber mit drei oder mehr Kinder, Schwerbehinderte, Familien mit einem schwerbehinderten (im Haushalt lebenden) Familienmitglied und Familien mit einem behinderten Kind im Sinne des Familienlastenausgleichsgesetzes 1967 erhalten ein Landesdarlehen. Die jährliche Verzinsung beträgt 2 % dekursiv.

Höhe der Förderung bei Erweiterungen (Zubauten etc.) unter Einbeziehung des Altbestandes:

- a) Wird ein gefördertes Eigenheim erweitert, so kann eine Förderung in Höhe von je EUR 8.721 nur für jene Personen gewährt werden, die bei der Ermittlung der bereits bewilligten Förderung nicht berücksichtigt worden sind (Kinder, Elternteile, Ehegatte oder Lebensgefährte), höchstens jedoch EUR 654 je zusätzlichem m<sup>2</sup> Nutzfläche.
- b) Wird ein nicht gefördertes Eigenheim oder ein Eigenheim, dessen Förderung abgelaufen ist, erweitert, kann eine Förderung je zusätzlichem m<sup>2</sup> Nutzfläche bis zum Erreichen einer Gesamtnutzfläche von 150 m<sup>2</sup> gewährt werden. Die Förderung beträgt EUR 654 je m<sup>2</sup> Nutzfläche, jedoch nicht mehr als der förderbaren Personenanzahl entspricht. Die Höchstgrenze liegt bei EUR 43.604.

Höhe der Förderung bei Erweiterungen (Zubauten etc.) ohne Einbeziehung des Altbestandes:

Wenn durch die Erweiterung eines Eigenheimes eine baulich abgeschlossene Wohnung ohne Einbeziehung bestehenden Wohnraumes neu errichtet wird, entspricht die Förderungshöhe der eines Neubaus.

## 1.4 Förderung von Alternativenergieanlagen und Anlagen zur Einsparung von Energie

### 1.4.1 Biomasse

Für den Einbau einer Heizanlage, welche mit Biomasse (Stückholz, Hackgut oder Pellets) betrieben wird:

#### Art und Höhe der Förderung:

Einmalige, nicht rückzahlbarer Investitionszuschuss von höchstens 25% der Nettoinvestition. Die Beihilfenobergrenze beträgt für

Pellets-Kaminöfen als Gesamtheizsystem	800 EUR
Scheitholzgebläsekessel, Kachelöfen und Pellets-Zentralheizungsöfen als Gesamtheizsystem	1.100 EUR
Pellets-Zentralheizungsanlagen	1.400 EUR
Hackschnitzel-Zentralheizungsanlagen	1.800 EUR

Im Rahmen der Eigenheimförderung (Neubau) kann bei Einbau von Anlagen zur Nutzung erneuerbarer Energieträger (z.B. Biomasse) das Förderungsausmaß um die Kosten der Anlage, höchstens um EUR 7.000 erhöht werden. Wenn eine Holzheizung (Stückholz, Pellets oder Hackgut) in ein bestehendes Objekt eingebaut wird, so kann der Einbau im Rahmen der Wohnhaussanierung gefördert werden (Biomasseheizung = ein Ökopunkt).

### 1.4.2 Fernwärme

Im Rahmen der Eigenheimförderung (Neubau) kann bei Anschluss an die Fernwärme ein Zuschlag von EUR 2.907 gewährt werden. Wenn ein Fernwärmeanschluss bei einem bestehenden Objekt hergestellt wird, so kann dieser im Rahmen der Wohnhaussanierung gefördert werden (Fernwärmeanschluss = ein Ökopunkt).

### 1.4.3 Solaranlagen

Für Solaranlagen zur Warmwasserbereitung, Raumheizung oder landwirtschaftliche Trocknungsanlagen gibt es vom Land Steiermark für Ein- und Zweifamilienhäuser einen nicht zurückzahlbaren Zuschuss pro Quadratmeter Kollektorfläche (bei einer Mindestkollektorfläche von 5 m<sup>2</sup>) in der Höhe von EUR 50, plus einen Zuschuss in Form eines Sockelbetrages von EUR 300 (maximal EUR 2.000 je Wohneinheit). Voraussetzung für diesen Zuschuss ist eine Förderung durch die Gemeinde. Das betreffende Ansuchen ist bei der Gemeinde einzureichen und wird von dieser weitergeleitet.

Zusätzlich kann die Errichtung einer Solaranlage im Rahmen der Eigenheimförderung oder der Wohnhaussanierung gefördert werden (Solaranlage = ein Ökopunkt).

### 1.4.4 Photovoltaik

Die Errichtung einer Photovoltaikanlage kann im Rahmen der Eigenheimförderung (Zuschlag von maximal EUR 7.000) oder der Wohnhaussanierung (Photovoltaikanlage = ein Ökopunkt) gefördert werden. Weiters kann eine Photovoltaikanlage wie eine Solaranlagen mit einem Direktzuschuss pro Quadratmeter installierter Solarmodulfläche gefördert werden.

### 1.4.5 Wärmepumpen

Im Rahmen der Eigenheimförderung (Neubau) kann bei Heranziehen von Anlagen zur Nutzung erneuerbarer Energieträger das Förderungsausmaß um die Kosten der Anlage, höchstens um EUR 7.000 erhöht werden. Wenn eine Wärmepumpe in ein bestehendes Objekt eingebaut wird, so kann der Einbau im Rahmen der Wohnhaussanierung gefördert werden (monovalente Wärmepumpe = ein Ökopunkt).

## Kontaktadresse und Auskunft

Amt der Steiermärkischen Landesregierung  
Abteilung Wohnbauförderung  
Dietrichsteinplatz 15  
8011 Graz  
Tel.: 0316 / 877-3713 bzw. 3769  
email:a15@stmk.gv.at  
Internet: [www.wohnbau.steiermark.at/](http://www.wohnbau.steiermark.at/)

## Förderungsmaßnahmen

### 1.1 Wohnhaussanierung

**Förderungsvoraussetzungen:**

- ❑ Eine Förderung wird dem Eigentümer oder dem Bauberechtigtem des Grundstückes gewährt. Bei Sanierungsmaßnahmen innerhalb einer Wohnung wird auch dem Mieter, der die zu fördernde Wohnung selbst bewohnt, dem Wohnungseigentümer oder Miteigentümer eine Förderung für seine Wohnung gewährt. Bei der Förderung von Sanierungsmaßnahmen in einer Wohnung durch einen Mieter ist von diesem die Zustimmung des Vermieters im Sinne des Mietrechtsgesetzes einzuholen.
- ❑ Das zu fördernde Objekt muss von begünstigten Personen bewohnt werden.  
Begünstigt ist eine Person, wenn die für den Eigenbedarf bestimmte, geförderte Wohnung zur Befriedigung Ihres regelmäßigen Wohnbedürfnisses (als Hauptwohnsitz) dient, und Ihr monatliches (Familien-)Einkommen die nachfolgend angeführten Beträge nicht übersteigt und das Wohnhaus (Eigenheim) oder die Wohnung für sie finanzierbar ist.

1 Person	EUR 2.100
2 Personen	EUR 3.500
3 Personen	EUR 3.750
4 Personen	EUR 4.000
für jede weitere Person jeweils	EUR 250 mehr

Bei Mehrfamilienhäusern (ab 2 Wohnungen) ist die Sanierung des Daches, das Vorsehen von Wärmedämmmaßnahmen (z. B. Fenster und Vollwärmeschutz) sowie die Errichtung einer Solaranlage auch dann förderbar, wenn das monatliche (Familien-)Einkommen einzelner Bewohner – höchstens aber der Hälfte der Bewohner – die angeführten Einkommensgrenzen überschreitet.

- ❑ Gefördert werden Wohnhäuser oder Wohnungen. Als Wohnung gilt eine zur ganzjährigen Benützung (als Hauptwohnsitz) bestimmte, grundsätzlich baulich in sich abgeschlossene Wohnung deren Nutzfläche mindestens 30 m<sup>2</sup> und höchstens 150 m<sup>2</sup> beträgt. Bei Wohnungen in zu sanierenden Wohnhäusern entfällt das Erfordernis der baulichen Abgeschlossenheit und darf die Nutzfläche, wenn die besondere bauliche Gestaltung des Gebäudes dies bedingt, weniger als 30 m<sup>2</sup> oder mehr als 150 m<sup>2</sup>

betragen. Die bauliche Abgeschlossenheit der Wohnung(en) soll angestrebt werden. Im Falle der Teilung von Wohnungen darf die Mindestnutzfläche von 30 m<sup>2</sup> nicht unterschritten werden. Bei der Erweiterung einer Wohnung darf die Nutzfläche von 150 m<sup>2</sup> nicht überschritten werden.

- ❑ Die Facharbeiten für die Elektro-, Heizungs- und Sanitärinstallationen müssen von befugten Personen oder unter der Aufsicht solcher Personen durchgeführt werden. Ein entsprechender Nachweis ist spätestens im Zuge der Endabrechnung vorzulegen.
- ❑ Die Kosten der Sanierungsmaßnahmen sind durch Vorlage von Rechnungen nachzuweisen. Es werden nur Rechnungen anerkannt, die von (gewerberechtlich) befugten Personen ausgestellt werden. Bei der Förderung von Sanierungsmaßnahmen in der Landwirtschaft gilt eine Sonderregelung.
- ❑ Das Sanierungsvorhaben muss im Hinblick auf den allgemeinen Bauzustand und die voraussichtliche Restnutzungsdauer des Objektes wirtschaftlich vertretbar sein. Der auf Grund der Sanierung zu erwartende erhöhte Mietzins muss im Vergleich zu angemessenen Mietzinsen wirtschaftlich vertretbar und ortsüblich sein.
- ❑ Wohnhäuser oder Wohnheime, deren Sanierung einen erheblichen Kostenaufwand erfordert, müssen nach Durchführung der Sanierung, insbesondere hinsichtlich der Energie- und der Wasserversorgung und der Abwasserbeseitigung eine zeitgemäße Ausstattung aufweisen.
- ❑ Die Förderung für die Vergrößerung eines Objektes wird ohne gleichzeitige Sanierung des Bestandes nur dann gewährt, wenn die förderbare Nutzfläche der Erweiterung mindestens 10 m<sup>2</sup> beträgt.
- ❑ Im Falle der Errichtung oder Umgestaltung von Heizungen, an die mindestens zwei Wohnungen angeschlossen werden, sind diese mit Geräten zur zumindest näherungsweise Erfassung des Heizwärmebedarfes je Wohnung auszustatten.
- ❑ Bei der Ausführung der geförderten Maßnahmen dürfen nur Baustoffe verwendet werden, in denen keine Stoffe wie FKW, HFKW, FCKW, HFCKW oder SF6 enthalten sind.
- ❑ Für Dämmmaßnahmen sind folgende U-Werte einzuhalten:

Dach bzw. Decke gegen Außenluft und Dachräume	U < 0,18 W/m <sup>2</sup> K
Wände gegen Außenluft und Dachräume	U < 0,27 W/m <sup>2</sup> K
Fußböden und Wände gegen Keller oder Erdreich	U < 0,35 W/m <sup>2</sup> K
Fenster inklusive Rahmen (Verglasung mit thermisch getrenntem Randverbund bis 1,1 W/m <sup>2</sup> K)	U < 1,50 W/m <sup>2</sup> K

1) Stand 2007; Quelle: <http://www.tirol.gv.at/wohnbauforderung>

Die oben angeführten U-Werte werden im Regelfall dann erreicht, wenn für die Außenwände eine Dämmung von 12cm, für die oberste Geschoßdecke eine Dämmung von 22cm und für die unterste Geschoßdecke eine Dämmung von 10cm vorgesehen wird.

**Von der Förderung ausgeschlossen sind:**

- ❑ Wohnhäuser (Eigenheime), Wohnungen und Wohnheime, die nicht zur Befriedigung eines regelmäßigen Wohnbedürfnisses der Bewohner (als Hauptwohnsitz) bestimmt sind bzw. nicht dem unmittelbaren Wohnbedarf begünstigter Personen dienen (z.B. Ferien-, Vorsorgewohnungen, Pflegeheime ohne Wohnheimcharakter)
- ❑ Wohnhäuser, die zu mehr als der Hälfte im Eigentum des Bundes oder des Landes stehen, außer der Wohnungsinhaber sucht um die Gewährung einer Förderung an.
- ❑ Wohnhaussanierungsvorhaben, deren förderbare Kosten den Betrag von EUR 1.450 nicht überschreiten, werden nicht gefördert.

**Geförderte Maßnahmen in Abhängigkeit des Gebäudealters:**

Gebäudealter mindestens 20 Jahre:

- ❑ Die Erhaltung des Daches (Dachdeckung, Spenglerarbeiten und die erforderlichen Zimmermannsarbeiten ohne Dachstuhl) eines Wohnhauses oder Wohnheimes
- ❑ Der Neueinbau einer fehlenden Sanitärausstattung (Bad, WC, Dusche) sowie der nicht vorhandenen Elektroinstallation in Wohnhäusern, Wohnungen und in Wohneinheiten von Wohnheimen.

Gebäudealter mindestens 10 Jahre:

- ❑ Maßnahmen zur Erhöhung des Schall-, Wärme- und Feuchtigkeitsschutzes
- ❑ Maßnahmen zur Verminderung des Energieverlustes, des Energieverbrauches und des Schadstoffausstoßes von Heizungen und von Warmwasseraufbereitungsanlagen, der Einbau von energiesparenden Heizungen sowie die Errichtung, Sanierung und richtige Dimensionierung von Kaminen.

Vom Gebäudealter unabhängig:

- ❑ Der Anschluss an Fernwärmeanlagen
- ❑ Umweltfreundliche Maßnahmen – z.B. Solaranlage
- ❑ Die Vereinigung, die Teilung oder die Vergrößerung von Wohnungen, sowie die Änderung von sonstigen Räumen zu Wohnungen
- ❑ Maßnahmen, die den besonderen Wohnbedürfnissen von behinderten oder alten Menschen dienen (z.B. Lifteinbau).

Zu beachten ist:

Eine Elektroheizung wird nur im Ausnahmefall (Inversionslage; als Alten- oder Behindertenmaßnahme) gefördert, wenn keine alternative Heizung möglich bzw. sinnvoll ist.

Der Einbau von Wasseruhren, Wärmezählern, einer kontrollierten Wohnraumlüftung sowie von gedämmten Rollläden wird als energiesparende Maßnahme eingestuft. Schallschutzfenster werden nur dann gefördert, wenn sie ein bewertetes Schalldämmmass von mindestens 38dB aufweisen.

**Art und Höhe der Förderung:**

Die Förderung besteht in:

- ❑ der Gewährung von Annuitätenzuschüssen oder
- ❑ der Gewährung von einmaligen Zuschüssen sowie
- ❑ der Übernahme einer Bürgschaften.

Die Art der Förderung hängt von der Form der Finanzierung der förderbaren Sanierungsmaßnahmen ab. Erfolgt die Finanzierung der Sanierungsmaßnahmen teilweise durch die Aufnahme eines Darlehens und teilweise durch Eigenmittel, so ist entweder ein Annuitätenzuschuss zur Stützung des aufgenommenen Darlehens oder ein einmaliger Zuschuss möglich. Dem Förderungswerber steht das Wahlrecht zu.

**Annuitätenzuschuss:**

Ein Annuitätenzuschuss wird nur gewährt, wenn für die Finanzierung des Vorhabens ein Bausparkassendarlehen oder ein sonstiges Darlehen mit einer Laufzeit von mindestens 10 Jahren aufgenommen wird. Unter besonderen Voraussetzungen können zur Finanzierung von Sanierungsvorhaben auch Fremdwährungsdarlehen zugrunde gelegt werden, wenn eine mindestens 10-jährige Laufzeit gegeben ist. Der Annuitätenzuschuss beträgt 25% der ursprünglichen Annuität und wird auf die Dauer der Laufzeit des Darlehens, höchstens jedoch auf die Dauer von 12 Jahren bis zur Höhe der jeweils förderbaren Gesamtbaukosten gewährt.

**Erhöhte Förderung für energiesparende und umweltschonende Maßnahmen**

Sanierungsmaßnahme	Annuitäten- zuschuss in %	Einmal- zuschuss in %
Schall- und Wärmeschutz		
z.B. Dämmungen, Fenster	30	20
Heizungsanlagen		
- Biomasseheizung	30	20
- Anschluss an Biomasse-Fernwärmeanlagen	35	25
- Gasheizung-Brennwerttechnik	30	20
- Wärmepumpenheizung	30	20
- kontrollierte Gebäudelüftung mit		
Wärmerückgewinnung	30	20
Solaranlage	35	25

**Ökobonus für umfassende, thermisch-energetische Sanierung**

Zusatzförderung in Form eines einmaligen Zuschusses auf Basis einer Heizwärmebedarfsberechnung (HWB). Die Höhe des Zuschusses richtet sich nach dem Grad der Verbesserung des HWB vor und nach der Sanierung.

Ökobonus – abhängig vom Grad der Verbesserung	≥ 35 %	≥ 50 %	≥ 65 %
Gebäude bis 300 m <sup>2</sup> Nutzfläche (NF)	EUR 2.000	EUR 3.000	EUR 4.000
Gebäude über 300 m <sup>2</sup> bis 1.000 m <sup>2</sup> NF	EUR 3.000	EUR 5.000	EUR 7.000
Gebäude über 1.000 m <sup>2</sup> NF	EUR 5.000	EUR 7.500	EUR 10.000

### Einmaliger Zuschuss:

Ein einmaliger Zuschuss wird gewährt, wenn die Finanzierung der förderbaren Sanierungsmaßnahmen mit Eigenmitteln erfolgt. Der Zuschuss beträgt 15 % der förderbaren Gesamtbaukosten.

### Ausfallsbürgschaft:

Über Ansuchen übernimmt das Land für einen Mieter mit entsprechender Bonität eine Ausfallsbürgschaft für das zur Finanzierung erforderliche Kapitalmarktdarlehen (mit einer Laufzeit von höchstens 12 Jahren, nicht jedoch für ein Fremdwährungsdarlehen), wenn für das Darlehen keine sonstige ausreichende Sicherheit vorhanden ist und nicht besondere Gründe an der Zahlungsfähigkeit des Mieters zweifeln lassen. Die Übernahme einer Ausfallsbürgschaft ist an besondere Voraussetzungen geknüpft. Die Höchstgrenze der Förderung richtet sich nach der „förderbaren Nutzfläche“. Die förderbare Nutzfläche hängt von der Haushaltsgröße ab:

1 bis 2 Personen:	85 m <sup>2</sup>
3 Personen:	95 m <sup>2</sup>
4 oder mehr:	110 m <sup>2</sup>

Die Nutzfläche wird nach den der Baubewilligung zugrunde liegenden Unterlagen berechnet, außer das tatsächliche Ausmaß weicht um mehr als 3% davon ab.

Die förderbaren Kosten betragen bei (Wohnungs-) Eigentümern insgesamt höchstens EUR 650 pro m<sup>2</sup> förderbare Nutzfläche. Im Falle der Vergrößerung eines Objektes werden der Förderung Kosten von EUR 650 pro m<sup>2</sup> vergrößerter und förderbarer Nutzfläche zugrundegelegt. Bei Mietern betragen die förderbaren Kosten insgesamt höchstens EUR 20.000. Die Kostenuntergrenze beträgt EUR 1.500.

Bei Wohnhäusern, die dem Denkmalschutzgesetz oder dem Stadtkern- und Ortsbildschutzgesetz unterliegen bzw. in das Dorferneuerungsprogramm des Landes miteinbezogen sind, wird für den (Wohnungs-)Eigentümer bei entsprechend erhöhten Kosten zusätzlich noch eine Impulsförderung (durch Anhebung des förderbaren Betrages um maximal EUR 150 pro m<sup>2</sup> förderbarer Nutzfläche) gewährt.

## 1.2 Förderung von Alternativenergieanlagen und Anlagen zur Einsparung von Energie

### 1.2.1 Förderung von Solaranlagen

Die Förderung von Solaranlagen für die Warmwasseraufbereitung (und für die Heizung) erfolgt im Rahmen der in der Wohnhaussanierung maximal förderbaren Gesamtbaukosten durch die Gewährung entweder eines einmaligen Zuschusses oder eines Annuitätzuschusses zur Stützung eines Darlehens. Die Förderung ist abhängig von der Größe des Kollektors und dem Inhalt des Boilers (Pufferspeicher). Die Förderung in Form eines einmaligen Zuschusses beträgt EUR 200 pro m<sup>2</sup> Kollektorfläche und je 50 Liter Boilerinhalt, höchstens EUR 4.000. Bei der Förderung in Form eines Annuitätzuschusses werden höchstens jene Gesamtbaukosten der Förderung zugrunde gelegt, die bei der Berechnung des einmaligen Zuschusses dem Förderungsbetrag von EUR 200 pro m<sup>2</sup> Kollektorfläche und je 50 Liter Boilerinhalt entsprechen.

### Kontaktadresse und Auskunft

Amt der Tiroler Landesregierung  
 Gruppe Raumordnung, Bau und Umwelt  
 Wohnbauförderung  
 Eduard-Wallnöfer-Platz 3  
 6020 Innsbruck  
 Tel.: 0512 / 508-2732  
 Fax: 0512 / 508-2735  
 email: [wohnbaufoerderung@tirol.gv.at](mailto:wohnbaufoerderung@tirol.gv.at)  
 Internet: [www.tirol.gv.at/wohnbaufoerderung/](http://www.tirol.gv.at/wohnbaufoerderung/)

### Förderungsmaßnahmen

#### 1.1 Wohnhaussanierung

##### Förderungsvoraussetzungen:

- ☐ Gefördert werden Privatpersonen, die ein mindestens 20 Jahre altes Gebäude sanieren, unabhängig davon, ob sie Eigentümer oder Mieter des Gebäudes sind.
- ☐ Österreichische-, EU- oder EWR-Staatsbürger, Aufenthalt während der letzten drei Jahre in Vorarlberg. Andere Staatsangehörige: Seit 10 Jahren in Österreich wohnhaft, davon die letzten drei Jahre in Vorarlberg. Versteuerung des Einkommens in Österreich
- ☐ Einkommensgrenze (netto) pro Haushalt:

1 Person	EUR 2.400
2 und 3 Personen	EUR 3.900
4 Personen und mehr	EUR 4.200 (max. EUR 4.400)

Das Einkommen der Kinder wird zu 50% berücksichtigt.

##### Geförderte Maßnahmen:

Gefördert werden alle Energiesparmaßnahmen sowie Erhaltungs- und Verbesserungsmaßnahmen für:

- a) Fassade
- b) Fenster, nur wenn sie schwermetall- und chlorfrei hergestellt worden sind
- c) Dach
- d) Unterste Geschossdecke
- e) Heizung
- f) Warmwasserbereitung
- g) Elektroanlagen
- h) Wasserinstallation
- i) behindertengerechte und barrierefreie Baumaßnahmen (z.B. Lifteinbau).

##### Art und Höhe der Förderung:

Bei Althausanierungen können Sie in den Öko-Förderstufen zwischen Zuschüssen zu Sanierungsdarlehen und einem einmaligen Bargeldbetrag wählen. In der Regel-Förderstufe wird ein Darlehen gewährt.

Die Darlehenslaufzeit beträgt 20 Jahre, der Zins 1%. Kommt im Zuge einer Althausanierung gleichzeitig ein Neubau-Anteil dazu, so kann bei einem Verhältnis von mindestens 60 % Althausanierung und 40 % Neubau die gesamte Abwicklung über ein Althausanierungsdarlehen erfolgen.

##### Förderungshöhe:

Förderstufe	Anerkannte Sanierungskosten	
	als Einmalzuschuss	als Darlehen
Regelförderung:	bis EUR 17.000 10 %	über EUR 17.000 30 %
Öko 1:		
90 Ökopunkte für Eigenheim 100 Ökopunkte für Mehrwohnungshaus	bis EUR 25.000 20 %	über EUR 25.000 40 %
Öko 2:		
140 Ökopunkte für Eigenheim 150 Ökopunkte für Mehrwohnungshaus	bis EUR 40.000 25 %	über EUR 40.000 50 %
Erhaltenswerte Wohnobjekte:		
40 Ökopunkte für Eigenheim 50 Ökopunkte für Mehrwohnungshaus	bis EUR 40.000 25 %	über EUR 40.000 50 %
Öko 3:		
175 Ökopunkte; Heizwärmebedarf maximal 25 kWh/(m <sup>2</sup> a)	bis EUR 50.000 30 %	über EUR 50.000 60 %

##### Erhaltenswerte Objekte:

Für diese Förderstufe ist erforderlich, dass der Sanierungsaufwand in der Bauhülle mindestens EUR 14.500 beträgt.

Unter erhaltenswerter Bausubstanz sind Wohnhäuser zu verstehen, welche aufgrund des noch erhaltenen substanzuell unverfälschten Bauzustandes eine regionaltypische Bauweise dokumentieren: Rheintal-, Bregenzerwälderhäuser etc. Das ursprüngliche Erscheinungsbild des Sanierungsobjektes soll keine nachteilige Veränderung erfahren und später entstandene Baufehler sind zu beheben. In der Regel fallen darunter Gebäude, welche vor 1900 erbaut wurden.

Die Obergrenze der anerkannten Sanierungskosten beträgt EUR 800 pro m<sup>2</sup> tatsächlicher Nutzfläche. Bei Gebäuden und Wohnungen werden höchstens 130 m<sup>2</sup> Nutzfläche und bei Haushalten mit mindestens 6 Personen 150 m<sup>2</sup> Nutzfläche angerechnet.

Neue Schwerpunktförderung: Ökologische Sanierung  
Mit der neuen Schwerpunktförderung des Landes werden Maßnahmen zum Energiesparen besonders gefördert. Umweltbewusste Bauleute erhalten einen zusätzlich Bargeldbetrag von EUR 300 für die Energieberatung und die Erstellung eines Gebäudeausweises.

1) Stand 2007; Quelle: <http://www.vorarlberg.at/wohnbau>



## 1.2 Förderung von Alternativenergieanlagen und Anlagen zur Einsparung von Energie

### 1.2.1 Förderung von Solaranlagen

Die Förderung steht allen Personen zur Verfügung und ist an keine Einkommensgrenze gebunden. Der Eigentümer oder Mieter muss das Wohnobjekt ganzjährig bewohnen. Solaranlagen werden mit einem einmaligen Direktzuschuss gefördert, der nicht zurückbezahlt werden muss. Die Höhe der Förderung richtet sich nach der Bruttokollektorfläche und dem Grad der Heizungseinbindung.

#### Förderungshöhe:

Anlagen zur Warmwasserbereitung für Eigenheime (max. 2 Wohnungen) und Reihenhäuser (dezentrale Anlage):

Sockelförderung	EUR 1.100 plus
Bruttokollektorfläche in m <sup>2</sup>	EUR 75
Maximal	EUR 1.900
Mehrwohnhäuser	25% der Investitionskosten
Anlagen mit Raumheizung mit einer Jahresabdeckung zwischen 15% und 20% für Eigenheime (max. 2 Wohnungen) und Reihenhäuser (dezentrale Anlage):	
Sockelförderung	EUR 1.500 plus
Bruttokollektorfläche in m <sup>2</sup>	EUR 75
Maximal	EUR 3.000
Mehrwohnhäuser	30 % der Investitionskosten
Anlagen mit Raumheizung mit einer Jahresabdeckung über 20% für Eigenheime (max. 2 Wohnungen) und Reihenhäuser (dezentrale Anlage):	
Sockelförderung	EUR 2.200 plus
Bruttokollektorfläche in m <sup>2</sup>	EUR 75
Maximal	EUR 3.700
Mehrwohnhäuser	30 % der Investitionskosten

Mit der Förderungszusage erhalten Sie einen Servicescheck als finanziellen Wartungsbeitrag für die neue Solaranlage. Bis 20 m<sup>2</sup> Bruttokollektorfläche erhalten Sie einen Scheck über EUR 110. Bei einer Bruttokollektorfläche von mehr als 20 m<sup>2</sup> wird Ihnen ein Servicescheck in Höhe von EUR 150 ausgestellt. Den Service muss ein Fachbetrieb innerhalb von zwei Jahren nach Inbetriebnahme der Anlage durchführen.

Für den Austausch von Altkollektoren (nach 10 Jahren) wird je m<sup>2</sup> Bruttokollektorfläche ein Betrag von EUR 75 hingegeben. Werden Altanlagen (älter als 10 Jahre) bis in die Instal-

lation erneuert, werden die Kollektorfläche mit EUR 75/m<sup>2</sup> und die Installationsarbeiten mit 25 % gefördert.

#### Förderungsvoraussetzungen:

- Beratung durch Energiesparberater oder andere dazu befugte Personen vor der Errichtung der Solaranlage.
- Inbetriebnahmeprotokoll eines gewerblich befugten Unternehmens oder eines autorisierten Büros über die fachgerechte Ausführung der Solaranlage.
- Die Anlage muss mindestens zehn Jahre ab der Auszahlung des Direktzuschusses widmungsgemäß verwendet werden.

### 1.2.2 Förderung von Holzheizungen / Biomasse-Kleinanlagen für Wohngebäude

Die Vorarlberger Landesregierung hat die Förderung von Biomasse Kleinanlagen für die Jahre 2007–2008 beschlossen. Wie bisher ist diese Förderung an keine Einkommensgrenzen gekoppelt.

#### Förderungsvoraussetzungen

Gefördert werden Privatpersonen, die Besitzer oder Mieter eines Wohnobjektes sind, bzw. Wohnbauträger, die eine förderbare Maßnahme in einem Wohngebäude in Vorarlberg durchführen. Der Förderungswerber ist an keine Einkommensgrenzen gebunden. Die Förderaktion gilt für Neu- und Altbauten. Vor Durchführung der Maßnahme muss entweder eine Energieberatung durchgeführt oder ein Gebäudeausweis erstellt werden. Bei Neubauten, für die zusätzlich um Wohnbauförderung angesucht wurde, ist der Gebäudeausweis Pflicht.

Für den Erhalt der Förderung müssen die Anlagen den geforderten technischen Kriterien (Wirkungsgrad, Emissionsgrenzwerte) entsprechen und die organisatorischen Voraussetzungen (Energieberatung, fristgerechte Antragsstellung, etc.) eingehalten werden. (Siehe untenstehende Tabelle)

#### Kontaktadresse und Auskunft

Landhaus  
Abteilung Wohnbauförderung  
6901 Bregenz  
Tel.: 05574 / 511-8080  
Fax: 05574 / 511-923495  
email: [iiid@vorarlberg.at](mailto:iiid@vorarlberg.at)  
Internet: [www.vorarlberg.at/wohnbau](http://www.vorarlberg.at/wohnbau)

Die Förderhöhen für die einzelnen Maßnahmen betragen:	Einfamilienhaus	Mehrfamilienhaus/Gemeinschaftsanlage pro Gebäude	Mehrfamilienhaus/Gemeinschaftsanlage pro Wohneinheit
Stückholzkessel	EUR 1.200	EUR 1.000	EUR 500
Kachel- Kaminöfen	EUR 1.700	–	–
Kachel- Kaminöfen als Einzelöfen	EUR 800	–	–
Hackgut-Heizanlagen	EUR 2.200	EUR 1.500	EUR 600
Pellets-Heizanlagen	EUR 2.200	EUR 1.500	EUR 600
Hausanschluss an Nahwärmesysteme	EUR 1.200	EUR 500	EUR 500

## Förderungsmaßnahmen

### 1.1 Förderung bei Wohnungsverbesserung: Sanierung von Eigenheimen und Kleingartenwohnhäusern

#### Förderungsvoraussetzungen:

- ❑ Das Objekt ist ganzjährig bewohnt (Hauptwohnsitz)
- ❑ Nutzfläche der Wohnung: 22 m<sup>2</sup> bis maximal 150 m<sup>2</sup>  
Ausnahmen: Thermisch-energetische Sanierung, Fernwärmeeinbau oder außerhalb des Fernwärmeversorgungsgebietes Neueinbau oder Umstellung vorhandener Heizungsanlagen auf Gasbrennwerttechnologie oder erneuerbarer Energieträger
- ❑ Das Haus wurde vor mindestens 20 Jahren errichtet  
Ausnahmen: Förderung von Anschlüssen an das Fernwärmenetz, Maßnahmen für Behinderte, Kleingartenwohnhäuser
- ❑ Der/die Förderungswerber/in hat dem „begünstigten Personenkreis“ zu entsprechen, insbesondere hinsichtlich der Einkommensgrenzen gemäß § 15 WWFSG 1989 idgF (derzeit eine Person EUR 42.420, bei zwei Personen EUR 63.200, bei drei Personen EUR 71.520, bei vier Personen EUR 79.840 und für jede weitere Person EUR 4.660 Netto-Jahreseinkommen). Bei Anträgen von Mieter/innen ist darüber hinaus der Mietvertrag, aus dem die angemietete Ausstattungskategorie ersichtlich ist, vorzulegen.

#### Geförderte Maßnahmen:

- ❑ Behindertengerechter Umbau
- ❑ Heizungs- und Sanitärinstallationen
- ❑ Schall- und Wärmeschutzfenster
- ❑ Sonstige Installationen und Nebenarbeiten
- ❑ Thermisch-energetische Sanierung (THEWOSAN)
- ❑ Zubauten und Aufstockungen bei Eigenheimen und Kleingartenwohnhäusern

#### Art und Höhe der Förderung:

Zur Finanzierung der Sanierungsarbeiten muss ein Darlehen bei einem Kreditinstitut oder einer Bausparkasse aufgenommen werden. Eine andere Art der Finanzierung ist bei einzelnen Sanierungsmaßnahmen zulässig.

Die Höhe der Annuitätenzuschüsse beträgt:

- ❑ in den ersten fünf Jahren 4 Prozent,
- ❑ in den folgenden fünf Jahren 2 Prozent der Darlehenssumme (maximal 21.800 EUR).

Die Höhe der Förderung richtet sich wie folgt nach der Art der Sanierungsmaßnahme:

- ❑ Behindertengerechter Umbau:  
Diese Sanierungsmaßnahme kann anstelle eines Darlehens auch mit Eigenmitteln finanziert werden. Dafür wird ein einmaliger, nichtrückzahlbarer Zuschuss im Ausmaß von 75 Prozent der förderbaren Baukosten gewährt.
- ❑ Heizungs- und Sanitärinstallationen:  
Förderbare Sanierungsmaßnahmen:
  - Gasetagenheizung (mit oder ohne Warmwasseraufbereitung)
  - Einzelofenheizung (Gas/Strom)
  - Anschluss an Fernwärme (Diese Sanierungsmaßnahme kann anstelle eines Darlehens auch mit Eigenmitteln finanziert werden. Dafür wird ein einmaliger, nichtrückzahlbarer Beitrag im Ausmaß von 30 Prozent der förderbaren Baukosten gewährt.)
  - Alternativenergien im Rahmen der Sanierung von Eigenheimen und Kleingartenwohnhäusern
  - Umstellung vorhandener Heizanlagen außerhalb des Fernwärmeversorgungsgebietes auf Gasbrennwerttechnologie oder erneuerbare Energieträger (Bei Anträgen auf Gewährung eines einmaligen nichtrückzahlbaren Beitrages für die Umstellung auf Gasbrennwerttechnik oder erneuerbare Energieträger ist der schriftliche Nachweis zu erbringen, dass die Wohnung bzw. das Haus außerhalb des Fernwärmegebietes liegt.)
  - Erstmöglicher Einbau eines WCs und/oder Bades/Badenische
  - Badeeinrichtungen (Dusche, etc.)
  - Umbau oder Modernisierung eines bestehenden Bades oder einer WC-Anlage (nur bei Anträgen von Mietern bei Neubezug innerhalb von sechs Monaten nach Abschluss des Mietvertrages)
- ❑ Schall- und Wärmeschutzfenster  
Förderbare Sanierungsmaßnahmen:
  - Einbau von Schallschutzfenstern in Wohn- und Schlafräumen an Hauptstraßen A und B
  - Einbau von Wärmeschutzfenstern  
Von der Förderung werden nur Holz- oder Metallfenster bzw. PVC-freie Kunststofffenster erfasst.
- ❑ Sonstige Installationen und Nebenarbeiten  
Förderbare Sanierungsmaßnahmen:
  - Sonstige Installationen: Gas-, Wasser- und Elektroinstallationen (Zu- und Ablaufleitungen)
  - Nebenarbeiten: Maler/in, Tapezierer/in, Fliesenleger/in, jeweils in Zusammenhang mit zu fördernder Installation und/oder baulicher Maßnahme

1) Stand 2007; Quelle: <http://www.wien.gv.at>

Bauliche Maßnahmen: Grundrissänderungen (im Zusammenhang mit anderen förderbaren Sanierungsmaßnahmen), auch Wohnungszusammenlegungen oder Teilungen, Erweiterung der Wohnnutzfläche durch Zu- und/oder Umbauten oder Aufstockungen bei Eigenheimen und Kleingartenwohnhäusern, Maßnahmen zu Gunsten behinderter Menschen

- ☐ Thermisch-energetische Sanierungen (THEWOSAN): Zur Finanzierung thermisch-energetischer Sanierungen werden Beiträge in folgender Höhe gewährt:

Reduktion der Energiekennzahl „Heizwärmebedarf“ um mindestens 50 kWh/(m <sup>2</sup> a) oder der 2-fache Betrag des Standards Niedrigenergiehaus nicht überschritten wird	EUR 30 pro m <sup>2</sup>
Reduktion der Energiekennzahl „Heizwärmebedarf“ um mindestens 70 kWh/(m <sup>2</sup> a) oder der 1,6-fache Betrag des Standards Niedrigenergiehaus nicht überschritten wird	EUR 45 pro m <sup>2</sup>
Reduktion der Energiekennzahl „Heizwärmebedarf“ um mindestens 90 kWh/(m <sup>2</sup> a) oder der 1,3-fache Betrag des Standards Niedrigenergiehaus nicht überschritten wird	EUR 60 pro m <sup>2</sup>
Reduktion der Energiekennzahl „Heizwärmebedarf“ um mindestens 110 kWh/(m <sup>2</sup> a) oder der Standard Niedrigenergiehaus nicht überschritten wird	EUR 75 pro m <sup>2</sup>

Die Förderungsleistung darf bis zu maximal einem Drittel der förderbaren Baukosten gewährt werden.

Für Kleingartenwohnhäuser sowie für Ein- und Zweifamilienhäuser ist die Höhe des Beitrages ausschließlich an den Standard Niedrigenergiehaus zu koppeln. Werden zusätzlich zu den thermischen Verbesserungen besonders effiziente und umweltfreundliche haustechnische Anlagen (z. B. Be- und Entlüftungsanlagen mit Wärmerückgewinnung) errichtet oder wird auf erneuerbare Energieträger umgestiegen (z. B. Biomasse, Nutzung von Erdwärme durch Wärmepumpen etc.) oder die Energieversorgung optimiert (z. B. neue Regelungstechnik), kann ein weiterer einmaliger nicht rückzahlbarer Beitrag von 20 EUR je Quadratmeter Nutzfläche aller Wohn- und Geschäftsräume, jedoch insgesamt maximal bis zu einem Drittel der förderbaren Baukosten gewährt werden.

- ☐ Zubauten und Aufstockungen bei Eigenheimen und Kleingartenwohnhäusern bis zu einer maximalen Nutzfläche von 150 m<sup>2</sup>  
Werden Zubauten (d.h. Erweiterungen bereits bestehender Wohnungseinheiten) zur Förderung beantragt, wird empfohlen, ein von einem allfälligen für wohnungskategorieanhebenden Maßnahmen vorgesehenen Förderungsantrag separates Ansuchen einzubringen.

## 1.2 THEWOSAN - Sonderförderungen und Ökoförderungen

Das Ziel der Förderungsschiene Thewosan ist, durch Reduktion von Luftschadstoffen und CO<sub>2</sub> zur Verbesserung der Umweltsituation beizutragen. Der zusätzliche Effekt für die Nutzer ist die Verringerung der Heizkosten. Förderbar sind alle baulichen Maßnahmen, die der Verringerung des Heizwärmebedarfes dienen:

- ☐ Wärmedämmung umgebungsexponierter Bauteile (Außenwände, oberste Geschoßdecke, Kellerdecke, etc.)
- ☐ Erneuerung der Fenster und Außentüren
- ☐ Beseitigung von Wärmebrücken.

In Ergänzung dazu ist auch die Verbesserung oder Schaffung von haustechnischen Auflagen zur Beheizung, Belüftung und Warmwasseraufbereitung förderbar.

Die Förderungsleistung ist ein einmaliger nicht rückzahlbarer Beitrag pro m<sup>2</sup> Nutzfläche und wird gestaffelt, abhängig von der Reduzierung des Heizwärmebedarfes bzw. vom Ergebnis des Vergleiches mit dem Standard eines Niedrigenergiehauses.

Besondere Bestimmungen einer Thewosan-Förderung:

- ☐ Verzicht auf HFCKW-, H-FKW- und PVC-haltige Baumaterialien sowie auf sonstige perfluorierte organische und anorganische Verbindungen mit hohem Treibhauspotential, sofern Alternativprodukte vorhanden sind.
- ☐ Vorlage eines thermisch-energetischen Sanierungskonzeptes.

## 1.3 Förderung von Alternativenergieanlagen und Anlagen zur Einsparung von Energie

### 1.3.1 Förderung von thermischen Solaranlagen

**Förderungsvoraussetzungen:**

- ☐ Kollektoren müssen der EN 12975 (Qualität und Leistung) entsprechen.

**Förderungswerber:**

Antragsberechtigt sind natürliche und juristische Personen, die Investitionen in stationäre solarthermische Anlagen in Wien durchführen.

### **Geförderte Maßnahmen:**

Errichtung einer Solaranlage zur Brauchwassererwärmung oder zur teilsolaren Raumheizung.

- Planung, Energieberatung
- Absorber einschließlich Trägergerüst und Montage
- Wärmetauscher
- Speicher bzw Speicherbehälter
- Verrohrung, Armaturen, Steuer- und Regeleinrichtungen für Kollektor- und Speicherkreislauf
- Wärmedämmung für vorangeführte Komponenten
- Messeinrichtungen für das Monitoringsystem

### **Art und Höhe der Förderung**

Die Förderung besteht in der Gewährung eines einmaligen, nicht rückzahlbaren Investitionskostenzuschusses. Der Zuschuss für die Errichtung einer Solaranlage zur Brauchwassererwärmung ohne Einbindung in das Heizsystem beträgt:

30% der förderbaren Investitionskosten, maximal wird zu einem Sockelbetrag von EUR 1.000 ein Pauschalbetrag von EUR 70 pro m<sup>2</sup> Absorberfläche zugeschoßen.

Der Zuschuss für die Errichtung einer Solaranlage zur Warmwasserbereitung mit Einbindung in das Heizsystem beträgt: 40 % der förderbaren Investitionskosten, maximal wird zu einem Sockelbetrag von EUR 1.000 ein Pauschalbetrag von EUR 100 pro m<sup>2</sup> Absorberfläche zugeschoßen.

### **Ausschließungsgründe für eine Förderung:**

Investitionen für eine Solaranlage sind im Rahmen der gegenständlichen Aktion nicht förderbar, wenn

- eine ganzjährige Fernwärme-Anschlussmöglichkeit besteht, außer es liegt eine Förderungszustimmung der Fernwärme Wien GmbH vor,
- die Anlage ausschließlich für die Erwärmung eines Schwimmbades bestimmt ist oder verwendet wird,
- für die Solaranlage die Inanspruchnahme von Fördermitteln aus einer anderen Aktion bereits erfolgte oder beabsichtigt ist, wobei nicht geförderte Anlagenteile ausgenommen sind,
- bei Anlagen zur Warmwasserbereitung die Absorberfläche 5m<sup>2</sup> (Kleingartensiedlungsanlagen für nichtganzjähriges Wohnen 2m<sup>2</sup>) unterschreitet bzw. das Speichervolumen nicht mindestens 300 Liter (Kleingartensiedlungsanlagen für nichtganzjähriges Wohnen mindestens 100 Liter) beträgt und einer Unterschreitung seitens der Förderstelle nicht zugestimmt wird,
- bei Anlagen zur Warmwasserbereitung mit Raumheizungsunterstützung die Absorberfläche 10m<sup>2</sup> unterschreitet bzw. das Speichervolumen nicht mindestens 800 Liter (Warmwasserspeicher und Puffer zusammen) beträgt und einer Unterschreitung seitens der Förderstelle nicht zugestimmt wird,
- bei Anlagen in Mehrfamilienwohnhäusern die Absorberfläche 2m<sup>2</sup> und das Speichervolumen 50 Liter je Wohneinheit unterschreitet und einer Unterschreitung seitens der Förderstelle nicht zugestimmt wird.

## **1.3.2 Biomasseförderung**

Richtlinie und Ansuchen bei der MA 50 erhältlich

### **Information:**

MA 25 Magistrat der Stadt Wien  
Muthgasse 62  
1194 Wien

Tel.: 01 / 4000-25066

Fax: 01 / 4000-99-8025

email: [post@m25.magwien.gv.at](mailto:post@m25.magwien.gv.at)

Internet: [www.wien.gv.at/ma25/sonnfoer.htm](http://www.wien.gv.at/ma25/sonnfoer.htm)

Haus WIEN ENERGIE

Mariahilfer Straße 63

1060 Wien

Tel.: 01-58 200

Fax: 01-58 200-9580

email: [haus@wienenergie.at](mailto:haus@wienenergie.at)

Internet: [www.wienenergie.at](http://www.wienenergie.at)

### **Kontaktadresse und Auskunft**

Gemeinsame Informationsstelle von MA 25 und MA 50

Muthgasse 62, 1. Stock, Zimmer G1.25

1194 Wien

Tel.: 01 / 4000-74860 oder -74870

email: [post@m50.magwien.gv.at](mailto:post@m50.magwien.gv.at)

Internet: [www.wien.gv.at](http://www.wien.gv.at)

Wohnfonds Wien

(ab drei Wohneinheiten)

Lenaugasse 10

1082 Wien

Tel.: 01 / 403 59 19-0

Fax: 01 / 403 59 19-86 659

email: [info@wohnfonds.wien.at](mailto:info@wohnfonds.wien.at)

Internet: [www.wohnfonds.wien.at](http://www.wohnfonds.wien.at)

