

I•IBW - Institut für Immobilien, Bauen und Wohnen GmbH
Im Auftrag des Vereins zur Förderung der Wohnungswirtschaft

Klaus Lügger, Wolfgang Amann (Hrsg.)

Ökologisierung der Wohnbauförderung im mehrgeschossigen Wohnbau

Martin Englisch
Walter Hüttler
Philipp Koskarti
Klaus Lügger
Tatjana Weiler

Inhalt

Kurzfassung

1 Rahmenbedingungen

- 1.1 Erreichung des Kyoto-Ziels im Wohnbau
- 1.2 Definitionen

2 Thermische Standards in der Wohnbauförderung

- 2.1 Gebarung der Wohnbauförderung
- 2.2 Thermische Standards im großvolumigen Neubau
- 2.3 Thermische Standards in der umfassenden Sanierung von Mehrwohnungsbauten

3 Thermische Standards im Baurecht der Länder

- 3.1 Entwicklungen im Baurecht
- 3.2 Bauordnungen im Überblick

4 Die Länder im Einzelnen

- 4.1 Burgenland
- 4.2 Kärnten
- 4.3 Niederösterreich
- 4.4 Oberösterreich
- 4.5 Salzburg
- 4.6 Steiermark
- 4.7 Tirol
- 4.8 Vorarlberg
- 4.9 Wien

5 Praxisbeispiele Passivhaus

- 5.1 Neubau Wien 14., Utendorfgasse (Heimat Österreich)
- 5.2 Neubau Salzburg Samer Mösl (Heimat Österreich)
- 5.3 Neubau Wien 11., Pantucekgasse (Altmannsdorf & Hetzendorf)
- 5.4 Neubau Innsbruck, Lodenareal (Neue Heimat Tirol)
- 5.5 Altbau Sanierung Linz, Makartstraße (Giwog)
- 5.6 Faktor 10-Sanierung in Rankweil (Vogewosi)
- 5.7 Kosten von Passivhäusern – Kosten im Passivhaus

6 Qualitätssicherung bei Passivhäusern

- 6.1 Begleitende Baustellenüberwachung durch „Passivhausmonitoring“
- 6.2 Überprüfung der Bedienungsanleitung, Qualität der Einschulung

7 Anhang

Tabellen- und Abbildungsverzeichnis

Grafik 1:	Grenzwerte Energieverbrauch in der Wohnbauförderung für Mehrwohnungsbauten	17
Grafik 2:	Grenzwerte Energieverbrauch für höchsten Förderungssatz bei Mehrwohnungsbauten	18
Tabelle 3:	Großvolumige thermische Sanierungsförderung in den Ländern	19
Grafik 4:	Maximaler Energieverbrauch im Baurecht für Mehrwohnungsbauten	22
Grafik 5:	Energiekennzahlen Burgenland	24
Grafik 6:	Energiekennzahlen Kärnten	25
Grafik 7:	Energiekennzahlen Niederösterreich	26
Grafik 8:	Energiekennzahlen Oberösterreich	27
Grafik 9:	Energiekennzahlen Salzburg	28
Grafik 10:	Energiekennzahlen Steiermark	29
Grafik 11:	Energiekennzahlen Tirol	30
Grafik 12:	Energiekennzahlen Vorarlberg	31
Grafik 13:	Energiekennzahlen Wien	32
Grafik 14:	1. großvolumiges Passivhaus – Wien, Utendorfasse	34
Grafik 15:	1. großvolumiges Passivhaus in Holzbaweise – Salzburg, Samer Mösl	35
Grafik 16:	Größtes realisiertes Passivhaus – Wien, Pantucekgasse	36
Grafik 17:	Größtes projektiertes Passivhaus – Innsbruck, Lodenareal	37
Grafik 18:	1. großvolumige Passivhaus-Sanierung – Linz, Makartstraße	38
Grafik 19:	Faktor-10-Sanierung – Rankweil	39
Grafik 20:	Wärmebild eines Geschosswohnbaus: Kältebrücken bei den Loggien	42
Tabelle 21:	Prüfung der Verarbeitung eines WDV	43

Vorwort

Das EU-weit angesehene österreichische Wohnbauförderungssystem beinhaltet seit vielen Jahren ökologische Komponenten, insbesondere auch zur Umsetzung energiesparender Maßnahmen in Neubau und Sanierung. Es ist dadurch gelungen, den Raumwärmebedarf im österreichischen Wohnungsbestand zu stabilisieren. Notwendig ist allerdings seine deutliche Reduktion.

Die vorliegende Broschüre gibt eine Übersicht über die heute geltenden energetischen Standards in der Wohnbauförderung und im Baurecht der Länder sowie deren geschichtliche Entwicklung.

Die Passivhaus-Technologie findet in Österreich so viel Zustimmung wie in keinem anderen europäischen Land. Trotzdem ist die Umsetzung des Regierungsziels eines verpflichtenden Passivhaus-Standards im geförderten Geschosswohnungsbau nicht von heute auf morgen realisierbar. Bisherige Erfolge in der Wohnungspolitik machen allerdings Mut. So ist es innerhalb von kaum drei Jahrzehnten gelungen, den Anteil von Kategorie A-Wohnungen von 40% auf über 90% anzuheben. Damit hat die Wohnungswirtschaft bewiesen, wie rasch sie Substanzverbesserungen bewältigen kann.

Die Herausforderung ist daher zu schaffen. Die heute geforderte dringliche energetischen Optimierung im Alt- und Neubau ist eine Aufgabe, der der gemeinnützige Sektor gewachsen ist. Voraussetzung ist allerdings die bewährte Unterstützung durch die Wohnbauförderung.

Wenn aber Quantität und Qualität von Neubau und Sanierung gleichzeitig steigen sollen, reicht die heutige Dotierung der Wohnbauförderung nicht aus. Die Umsetzung der Klima-Ziele im Wohnbau setzt ein Bekenntnis der öffentlichen Hand voraus – auch hinsichtlich einer Anpassung des Wohnbauförderungsbudgets.

Prof.Dr. Klaus Lugger
Obmann der Arge Eigenheim

Kurzfassung

International verbindliche Ziele. Das Kyoto-Ziel mit Emissionseinsparungen bis 2012 um 13% gegenüber 1990 ist völkerrechtlich und EU-rechtlich verbindlich. Die EU hat kürzlich deutlich verschärfte Emissionseinsparungen bis 2020 beschlossen. Die Anforderungen an die österreichische Wohnungswirtschaft hinsichtlich energieeffizientem Bauen werden somit weiter steigen.

Einsparungsziele auf Regierungsebene fixiert. Im aktuellen Regierungsprogramm und der Klimastrategie 2007 sind klare Ziele formuliert: Erhöhung der Sanierungsrate auf kurzfristig 3%, mittelfristig 5% des Bestands, Koppelung des geförderten Mehrwohnungsbaus an den „Klimaaktiv-Passivhaus-Standard“ ab 2015 u.v.m.. Seit den 1990er Jahren wurde auf Bundes- und Länderebene eine Vielzahl von Beschlüssen zur Reduktion des Energieverbrauchs im Wohnungssektor getroffen. Die Rahmenbedingungen sind dicht gedrängt.

Ökologisierung der Wohnbauförderung. Die vorliegende Broschüre bietet eine Überblick über die thermischen Standards in Wohnbauförderung und Baurecht aller Bundesländer. Es bestehen schon heute starke Anreize für energetisch optimierte Neubauten und Sanierungen bis hin zum Passivhaus-Standard. Die Systemvielfalt ist allerdings enorm. Jedenfalls fließt heute im Neubau kein Förderungs-Euro in Projekte ohne strikte thermische Mindeststandards. Diese liegen etwa bei der Hälfte der bautechnischen Standards von Anfang der 1990er Jahre. Insgesamt ist abschätzbar, dass heute 80% der Wohnbauförderungsmittel ökologisch orientiert eingesetzt werden.

Weltmeister bei Passivhäusern. In Österreich sind mittlerweile rund 2.000 Passivhäuser mit rund 1,1 Mio. m² Wohnnutzfläche gebaut, zum weit überwiegenden Teil als Einfamilienhäuser. Damit liegt Österreich bei der Umsetzung dieser neuen Technologie weltweit an der Spitze. Passivhaus-Standard beim Einfamilienhaus bedeutet allerdings etwas ganz anderes als im Geschossbau.

Vorreiterrolle des gemeinnützigen Sektors. Die bisher realisierten großvolumigen Neubau- und Sanierungsprojekte in Passivhaus-Standard stammen zum überwiegenden Teil von gemeinnützigen Bauvereinigungen. Einige Musterbeispiele am Ende der Broschüre dokumentieren den bisherigen Weg. Bis heute haben die Gemeinnützigen mehrere Dutzend Bauvorhaben

mit rund 500 Wohnungen in Passivhaus-Standard realisiert. Ihre Zahl wächst sehr rasch an.

Qualitätssicherung. Die neuen Technologien beim Passivhaus erfordern neue Standards der Qualitätssicherung. Eine Herausforderung ist die geschlossene Produktionskette aus Bauträger, Bauproduktindustrie, Planverfasser, Sonderplaner, Ausschreiber, Bauleiter mit Qualitätsmanagement, Hausverwalter und Wartung. Eine denkbare Strategie zur Qualitätssicherung ist die Zertifizierung von Passivhäusern. Aus den umfassenden Anforderungen der Passivhaus-Technologie resultieren selbstverständlich auch Mehrkosten.

Sanierung. Bei der Sanierung zeigt sich, dass die heute verfügbaren finanziellen Anreize bei aller Großzügigkeit vor allem im Einfamilienhaus-Bereich kaum ausreichen, die Sanierungsbereitschaft der Eigentümer ausreichend anzuheben. Hier ist die Einführung eines steuerlichen Förderungsmodells erfolgversprechend, das bereits fix und fertig in der Schublade liegt. Der Gemeinnützige Sektor zeigt auch in der Sanierung weit überdurchschnittliche Raten, vor allem aber wartet er bereits mit großvolumigen Projekten in Passivhaus-Standard auf, wie sie in keinem anderen Sektor denkbar wären.

Angespannte Situation bei der Wohnbauförderung. Heute stellen die Länder für Passivhäuser Förderungen zur Verfügung, die um 20% bis 50% über der Regelförderung liegen. Gleichzeitig prognostiziert das WIFO aufgrund demografischer Entwicklungen einen stark steigenden Wohnungsbedarf. Soll der Wohnungsneubau in breiter Front auf Passivhaus-Standard getrimmt werden, sind zusätzliche Geldmittel erforderlich. Dies verträgt sich schlecht mit der verbreiteten Forderung einer Verlagerung der (gleichbleibenden) Geldmittel vom Neubau zur Sanierung.

I Rahmenbedingungen

Wolfgang Amann, IBW, Walter Hüttler, e7

I.1 ERREICHUNG DES KYOTO-ZIELS IM WOHNBAU

1992 wurden im Rahmen der UNO-Rahmenkonvention zum Klimawandel Ziele zur Reduktion von Treibhausgasemissionen definiert. Bei der Klimakonferenz in Kyoto wurde 1997 das „Protokoll zum Rahmenübereinkommen der Vereinten Nationen über Klimaänderungen“ verabschiedet, das eine Gesamtreduktion der Emissionen der sechs Treibhausgase (u.a. Kohlendioxid, Methan, wasserstoffhaltige Fluorkohlenwasserstoffe) durch die Industriestaaten bis 2012 um zumindest 5,2% gegenüber den Werten von 1990 vorsieht. Das Kyoto-Protokoll trat 2005 offiziell in Kraft, wodurch es völkerrechtlich verbindlich geworden ist. Die EU hat sich zu einem Reduktionsziel von gemeinsam 8% bereit erklärt. Für ihre Mitglieder hat die Union eine interne Lastenteilung vereinbart. Durch Entscheidung des Rates entfällt auf Österreich ein Reduktionsziel von 13%. Das Kyoto-Protokoll wurde im März 2002 vom österreichischen Parlament einstimmig ratifiziert.

Der Sektor „Raumwärme und Kleinverbraucher“ machte 2005 mit 15,6 Mio. Tonnen CO₂-eq 17% der österreichischen Gesamtemissionen aus, etwa drei Viertel davon entfällt auf Wohngebäude. Er wird seit je als ein Sektor mit besonders großen Einsparungspotenzialen angesehen. Dessen ungeachtet konnten in den vergangenen 15 Jahren keine Emissionseinsparungen erzielt werden. Gemäß Klimastrategie 2007 sollen die CO₂-Emissionen des Sektors bis 2010 um über 20% auf 11,9 Mio. Tonnen CO₂-eq sinken. Dies ist nur mit durchgreifenden Maßnahmen realisierbar. Folgende Vereinbarungen der vergangenen Jahre markieren den Weg.

Programmlinie „Haus der Zukunft“

1999 wurde vom BMVIT (Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie) und der FFG (Forschungsförderungsgesellschaft) das Forschungsprogramm mit dem Schwerpunkt Nachhaltigkeit ins Leben gerufen. Es wurden seither eine große Zahl von Demonstrationsbauvorhaben in Passivhaus-Standard kofinanziert und dokumentiert.

Zweckzuschussgesetz 2001

Zur Verdeutlichung der Potenziale der Wohnbauförderung für den Klimaschutz wurde sie mit diesem Gesetz in „Investitionsbeitrag für Wohnbau, Umwelt und Infrastruktur“ umbenannt (BGBl. I Nr. 3/2001).

Nationale Klimastrategie für Österreich 2002

Im damaligen Regelwerk war für den Sektor Raumwärme eine noch deutlich stärkere Reduktion der Emissionen als in der Klimastrategie 2007 vorgesehen. Zur Umsetzung wurden sowohl ordnungspolitische Maßnahmen (Baubestimmungen, Mietrecht etc.) als auch zielgerichtete Anreizfinanzierungen (Wohnbauförderung) angeführt (Annahme im Ministerrat am 18.6.2002).

EU-Gebäuderichtlinie 2002

Die EU-Richtlinie über die Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden legt fest, dass in jedem EU-Mitgliedstaat neu errichtete Gebäude und im Fall von größeren Renovierungen auch bestehende Gebäude Mindeststandards für die Gesamtenergieeffizienz erfüllen müssen (RL 2002/91/EG). In Österreich erfolgt die nationale Umsetzung dieser Mindeststandards im Rahmen der Bauordnungen der Bundesländer, wofür voraussichtlich ab Anfang 2008 entsprechende Novellierungen vorliegen werden. Zukünftig ist bei der Baueinreichung neben der thermischen Qualität der Gebäudehülle auch die Effizienz der Heizungsanlage und der Warmwasserbereitung, ggfs. auch der Lüftungs- oder Klimaanlage nachzuweisen. Die Berechnungsmethode sowie Mindeststandards für die Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden wurden vom OIB (Österreichisches Institut für Bautechnik) erarbeitet.

Art. 15a B-VG-Vereinbarung zur Reduktion von Treibhausgasen 2005

Nach mehrjährigen Verhandlungen gelang es Ländern und Bund durch Abschluss dieser Vereinbarung 2005, sich auf gemeinsame Qualitätsstandards der Wohnbauförderung zur Emissionseinsparung im Sektor Raumwärme zu einigen. Demnach soll es zu einer Umschichtung des Mitteleinsatzes vom Neubau zur Sanierung kommen. Der maximale Energieverbrauch im Mehrwohnungsbau soll in der Periode 2005-2008 auf 40 kWh/m²·a und ab 2010 auf 30 kWh/m²·a gesenkt werden. Weiters einigte man sich darauf, mittels der Wohnbauförderung den Einsatz klimaschonender Haustechnik, von Niedertemperatur-Verteilssystemen und Wärmerückgewinnungssystemen, von ökologisch unbedenklichen Baustoffen sowie weitere ökologische Maßnahmen in Gang zu bringen.

Auch die heute weite Verbreitung von Ökopunktesystemen in der Wohnbauförderung geht auf diese Vereinbarung zurück (BGBl. II Nr. 19/2006).

Klimaaktiv-Vereinbarung mit dem Verband gemeinnütziger Bauvereinigungen
Die 2005 geschlossene Vereinbarung sieht die Reduktion des Energiebedarfs im Wohnungsbestand der gemeinnützigen Mitgliedsunternehmen um 10% bis 2012 (jährliche Einsparung von 200.000 t CO₂eq) und eine klimarelevante Sanierungsrate von jährlich 3% des Wohnungsbestandes nach 1945 vor. Die vereinbarte Sanierungsrate wurde 2005 übertroffen.

Energieausweisvorlage-Gesetz 2006 (EAV-G)

Ein weiteres Kernelement der EU-Gebäuderichtlinie ist der verpflichtende Energieausweis, mit dem auch für Nicht-Fachleute Informationen über die energetische Qualität eines Gebäudes verfügbar gemacht werden sollen. Das 2006 vom Nationalrat beschlossene EAV-G schreibt vor, dass ab 1. Jänner 2008 Energieausweise für neue Gebäude und ab 1. Jänner 2009 Energieausweise für bestehende Gebäude erstellt werden müssen, wenn diese verkauft oder vermietet werden (BGBl. I Nr. 137/2006).

Klimastrategie-Anpassung 2007

Die Klimastrategie 2007 brachte eine weitgehende Revision der Kyoto-Ziele, wie sie in der Klimastrategie 2002 festgeschrieben worden sind. Damit wurde der tatsächlichen Emissionsentwicklung in den einzelnen Sektoren ebenso Rechnung getragen, wie den großen Potenzialen der internationalen Instrumente zum Ankauf von Emissions-Zertifikaten (Annahme im Ministerrat am 21.3.2007).

Folgende Maßnahmen sind in der Klimastrategie 2007 zur Erreichung des Reduktionsziels im Sektor „Raumwärme“ angeführt:

- Erhöhung der thermischen Sanierungsrate auf zumindest 3% p.a. (2008-2012), mittelfristig auf 5%; Für den problematischen Bestand an Eigenheimen wird die Prüfung einer steuerlichen Begünstigung empfohlen;
- Impulse im Wohnungsneubau (vom Niedrigenergie- zum Passivhaus);
- Forcierung erneuerbarer Energieträger;
- Einbeziehung von Energieeffizienz in die Raumplanung.

Regierungsprogramm 2007

Das aktuelle Regierungsprogramm beinhaltet teilweise klarere quantitative Ziele als die Klimastrategie:

- Umstellung von mindestens 100.000 Haushalten auf erneuerbare Energieträger bis 2010 und von 400.000 bis zum Jahr 2020;
- Steigerung der Sanierungsrate im Wohnbau, dadurch soll die thermische Sanierung sämtlicher Nachkriegsbauten (1950-1980) bis 2020 ermöglicht werden;
- Ab 2015 Koppelung der großvolumigen Neubauförderung an den „klima:aktiv-Passivhaus-Standard“.

Zukunftsige Entwicklung

Der Finanzausgleich 2008 wird wesentliche Festlegungen zur Umsetzung des Regierungsprogramms beinhalten. Die angesichts steigendem Handlungsbedarf in Neubau und Sanierung dringend erforderliche Erhöhung der Wohnbauförderungsweckzuschüsse ist allerdings offen. Die Umsetzung des angeführten steuerlichen Förderungsmodells ist allenfalls im Rahmen der vorgesehenen großen Steuerreform am Ende der Legislaturperiode denkbar. Die Programmlinie „Haus der Zukunft“ läuft aus. Es ist noch nicht absehbar, ob die neue „Branchen-Initiative Bauwirtschaft“ der FFG ähnliche Effekte erzielen wird.

Auf internationaler Ebene ist ein Folge-Übereinkommen zum Kyoto-Protokoll noch nicht ausverhandelt. Für die Periode 2012 bis 2020 sind noch keine Reduktionsziele festgelegt. Demgegenüber hat die EU eine Erhöhung der Emissionseinsparung bis 2020 um mindestens 20% gegenüber dem Ausgangswert von 1990 beschlossen (gegenüber -8% gemäß Kyoto-Protokoll bis 2012). Im energiepolitischen Paket der Kommission sind weiter reichende Ziele formuliert. Es gilt, den Anstieg der globalen Durchschnittstemperatur um mehr als 2°C zu verhindern. Dies wird als Grenze aufgefasst, über welcher klimatische Änderungen unbeherrschbare und unvorhersehbare Auswirkungen haben werden. Dafür sollten die Industrieländer ihre Treibhausgasemissionen bis 2020 um 30%, bis 2050 sogar um 60-80% senken.

Der Druck auf den Gebäudesektor in Richtung Null-Emission wird somit zweifellos weiter steigen.

1.2 DEFINITIONEN

Hinsichtlich Begriffen wie Niedrigenergiehaus- und Passivhaus-Standard herrscht eine babylonische Sprachverwirrung, die ein wesentliches Hemmnis für ihre breite Umsetzung ist. Selbst in einschlägigen Rechtsgrundlagen werden Begriffe uneinheitlich verwendet. Nachfolgend die wichtigsten Definitionen:

Brutto-/Nettogrundfläche

Die Brutto-Grundfläche ist die Summe der Grundflächen aller Grundrissebenen eines Bauwerkes. Die Brutto-Grundfläche ist in Netto-Grundfläche und Konstruktions-Grundfläche gegliedert. Die Netto-Grundfläche ist die Summe der zwischen den aufgehenden Bauteilen befindlichen Fußbodenfläche aller Grundrissebenen eines Bauwerkes. Der Begriff „Grundfläche“ hat in den ÖNORMEN und in den OIB-Richtlinien den älteren Begriff „Geschoßfläche“ ersetzt (Quelle: ÖNORM B 1800).

Heizwärmebedarf

Unter Heizwärmebedarf versteht man jene Wärmemenge, die den beheizten Räumen zugeführt werden muss, um deren vorgegebene Soll-Temperatur einzuhalten. Der Heizwärmebedarf stellt einen berechneten Wert dar, der mit dem gemessenen Energieverbrauch nicht verglichen werden kann, da z.B. die Effizienzverluste des Heizungssystems beim HWB nicht berücksichtigt werden (Quelle: OIB-Richtlinien, Begriffsbestimmungen).

HWB-Wert

Der HWB-Wert ist jene Wärmemenge, die 1 m² Bruttogrundfläche der beheizten Räume jährlich zugeführt werden muss, um deren vorgegebene Soll-Temperatur einzuhalten (kWh/m²a).

Heizgradtage (HGT). Einheit: Kd (Kelvin * Tage)

Die Heizgradtage HGT sind die über alle Heizztage eines Jahres gebildete Summe der täglich ermittelten Differenz zwischen Raumlufttemperatur „Ti“ und mittlerer Tagesaußentemperatur „Ta“. Es wird also an jedem Tag der Heizperiode die Differenz zwischen Raumlufttemperatur und mittlerer Tagesaußentemperatur gebildet. Diese Differenzen werden dann für jeden Tag der Heizperiode aufsummiert. Die Heizgradtage sind meist bezogen auf eine Heizgrenze von +12°C (ausschlaggebend für die Länge der Heizperiode) und eine Innentemperatur von +20°C (deshalb HGT 20/12).

LEK-Wert

Der LEK-Wert ist ein Kennwert für die thermische Qualität der Gebäudehülle unter Bedachnahme auf die Geometrie des Gebäudes. In Österreich wird der LEK-Wert v.a. in den Regelungen des Bundeslandes Salzburg verwendet (Quelle: OIB-Richtlinien, Begriffsbestimmungen, Ausgabe 4/2007).

Niedrigenergiehaus-Standard

In Österreich gibt es keinen einheitlichen Niedrigenergiehaus-Standard. Das Niveau für Einfamilienhäuser liegt bei 40-50 kWh/m².a, für Mehrwohnungsbauten bei 30-40 kWh/m².a. Die ÖNORM B 8110-1 beschreibt den Niedrigenergiehaus-Standard in Abhängigkeit von der Kompaktheit des Gebäudes (lc-Wert) mit $16 * (1+2/lc)$ kWh/m².a.

OIB-Richtlinie / OIB-Leitfaden

Die OIB-Richtlinien dienen als Basis für die Harmonisierung der bautechnischen Vorschriften und können von den Bundesländern zu diesem Zweck herangezogen werden. Die Erklärung einer rechtlichen Verbindlichkeit der OIB-Richtlinien ist den Ländern vorbehalten. Die OIB-Richtlinie 6 „Energieeinsparung und Wärmeschutz“ setzt thermisch-energetische Mindestanforderungen an Gebäude. Der OIB-Leitfaden „Energietechnisches Verhalten von Gebäuden“ enthält das Berechnungsverfahren zur Ermittlung der Energiekennzahlen eines Gebäudes, das für die Überprüfung der Anforderungen nach OIB-Richtlinie 6 angewandt werden darf (Quelle: Österreichisches Institut für Bautechnik - OIB).

Passivhaus-Standard

Der Begriff "Passivhaus" kennzeichnet ein Gebäude, in dem ein behagliches Innenklima im Sommer wie im Winter ohne ein herkömmliches Heizsystem gewährleistet werden kann. Dies setzt vor allem voraus, dass der Jahresheizwärmebedarf nicht über 15 kWh/m².a liegt. Der noch erforderliche Restwärmebedarf kann durch eine Erwärmung der Zuluft über das ohnehin erforderliche Lüftungssystem erfolgen (Quelle: IG Passivhaus).

Klima:aktiv Passivhaus-Standard

Das Klima:aktiv Passivhaus erfüllt alle Anforderungen eines Passivhauses, zusätzlich jedoch noch weitere Kriterien für Baustoffe und Konstruktion

sowie für Raumluftqualität und thermischen Komfort (Quelle: Klima:aktiv Haus Kriterienkatalog).

PHPP – Passivhaus-Projektierungs-Paket

Das PHPP ist ein Planungswerkzeug auf der Basis einer Tabellenkalkulation, das Architekten und Planer bei der Planung von Passivhäusern unterstützen soll. Es wird bereits in mehreren Bundesländern zum Nachweis des Passivhaus-Standards angewandt (Quelle: www.passive-on.de).

2 Thermische Standards in der Wohnbauförderung

Wolfgang Amann, IBW

2.1 GEBÄUDE DER WOHNBAUFÖRDERUNG

Die Wohnbauförderung der Länder ist ein leistungsfähiges und effizientes Instrument zur Umsetzung von Politikzielen. Jährlich wenden die Bundesländer knapp 2,5 Mrd. Euro für die Wohnbauförderung auf. Rund 70% gehen in den Neubau, 22% in die Sanierung und 8% in die Subjektförderung (Wohnbeihilfe). Ein vergleichsweise geringer Betrag wird für nicht-wohnbaurelevante Maßnahmen für Infrastruktur und (nicht wohnbau-relevante) Energieeinsparung aufgewendet. Eine diesbezügliche Öffnung der Wohnbauförderung 2001 wird von den Ländern bislang nur in geringem Umfang in Anspruch genommen. Einzig Wien wendet erhebliche Mittel für solche Zwecke auf, insbesondere für den Bau von Kindergärten.

Die Sanierungsausgaben steigen leicht, aber kontinuierlich von rund 18% Anfang der neunziger Jahre auf immerhin 22% der Ausgaben 2005. Es zeigt sich in dieser Entwicklung der langsame Bedeutungsgewinn der Wohnhaussanierung, wenngleich die nominelle Zunahme der Förderungsausgaben im Durchschnitt der letzten zehn Jahre mit unter 1% p.a. deutlich unter der Inflationsrate lag. Real geben die Länder heute also immer noch weniger für die Sanierung aus als vor zehn Jahren.

Umfassende Sanierungen von Geschosswohnungen waren in der ersten Hälfte der neunziger Jahre rückläufig. Von über 60.000 Förderungszusicherungen sank ihre Zahl auf unter 40.000. Der Grund lag im Auslaufen von Sanierungen zur Anhebung der Ausstattungsstandards. Seit Ende der neunziger Jahre ziehen die Zusicherungen wieder an und erreichten 2005 über 70.000 Einheiten.

Maßnahmen der Wärmedämmung wurden nur bis ins Jahr 2000 im Rahmen der Berichtspflicht der Länder an das Finanzministerium statistisch erfasst. Sie entwickelten sich bis dahin konstant, das heißt, dass bis Anfang des laufenden Jahrzehnts – trotz Bemühungen der Politik um deren Forcierung – kein signifikanter Anstieg der thermischen Sanierung beobachtbar war. In jüngster Vergangenheit scheint ein Paradigmenwechsel gelungen zu sein.

Die Forcierung der Sanierungsförderung durch die Bundesländer steht im Zeichen der Kyoto-Ziele und einer Ökologisierung der Wohnbauförderung. Ein Absinken der durchschnittlichen Sanierungskosten lässt allerdings darauf

schließen, dass nach wie vor ein großer Teil der Sanierungen keine thermischen Verbesserungen mit einschließt. Für die neunziger Jahre liegen Zahlen vor, wonach nur etwa ein Drittel der umfassenden Sanierungen Wärmedämmmaßnahmen mit einschlossen.

Schon seit Jahren laufen Bemühungen einer finanziellen Quantifizierung der Kyoto-relevanten Förderungsausgaben der Länder. Zuletzt wurde im Rahmen der erwähnten Art. 15a B-VG-Vereinbarung eine entsprechende Berichtspflicht vereinbart. Doch erweist es sich als kaum durchführbar, die energierelevanten Ausgaben innerhalb der Gesamtbaukosten präzise zu messen. Zur Veranschaulichung sei auf eine typische Förderung eines Mietwohnhauses verwiesen. Wird aufgrund des Förderungsanreizes das Bauwerk in Niedrigenergie- oder Passivhaus-Standard errichtet, kann argumentiert werden, dass die gesamte eingesetzte Förderung Kyoto-relevant ist. Ebenso könnte argumentiert werden, dass nur die Zusatzkosten für Isolierungen und heiztechnische Anlagen zuzurechnen sind. Offensichtlich wird man mit beiden Ansätzen dem Tatbestand nicht gerecht.

Die Förderungspraxis der vergangenen Jahre zeigt deutlich, dass die Möglichkeiten, mit bestehenden Instrumenten ein geändertes Verhalten der Fördernehmer hervorzurufen, begrenzt sind. Man kann mit der Wohnbauförderung nur anreizen, was auch abgeholt wird. Die Bereitschaft von Wirtschaftssubjekten, ökologisch orientierte Maßnahmen durchzuführen, steigt naturgemäß mit dem Ausmaß der finanziellen Unterstützung. Allerdings muss die finanzielle Unterstützung in einem ausgewogenen Verhältnis zum öffentlichen Interesse an der intendierten Handlung stehen.

2.2 THERMISCHE STANDARDS IM GROßVOLUMIGEN NEUBAU

In Kapitel 4 (S. 23) sind die energetisch orientierten Förderungsbestimmungen für den Mehrwohnungsbau länderspezifisch dargestellt. Die energetischen Grenzwerte im Länderricht werden in drei Stufen absteigender Verbindlichkeit festgeschrieben:

- Das Baurecht weist vergleichsweise moderate Grenzwerte auf, denn diese müssen für alle Baumaßnahmen (auch im Nicht-Wohnbau) zwingend erreicht werden.
- In der Wohnbauförderung können diese Werte als verbindliche Vorgaben für alle Förderungsfälle erheblich unterschritten werden, denn die Förder-

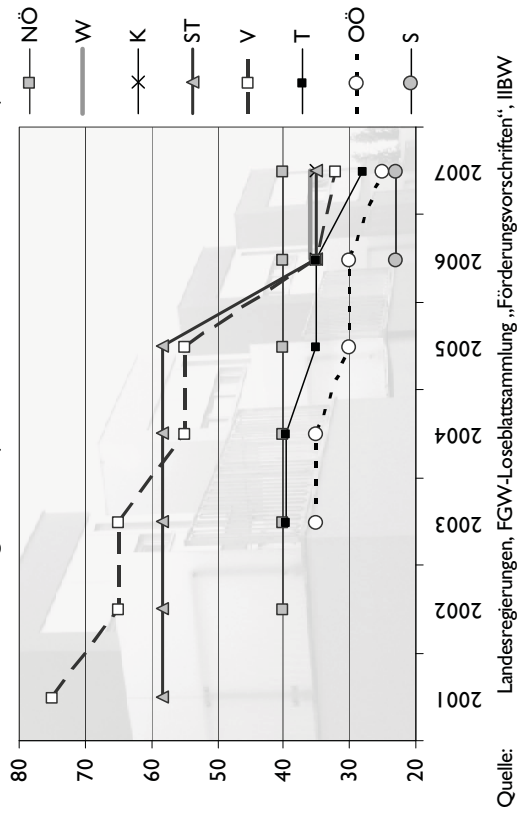
nung ist ein Stiftungsakt in der Privatrechtsverwaltung der Länder, auf den kein Rechtsanspruch besteht.

- Durch finanzielle Anreize kann die Wohnbauförderung schließlich jeglichen sinnvoll vertretbaren Standard definieren.

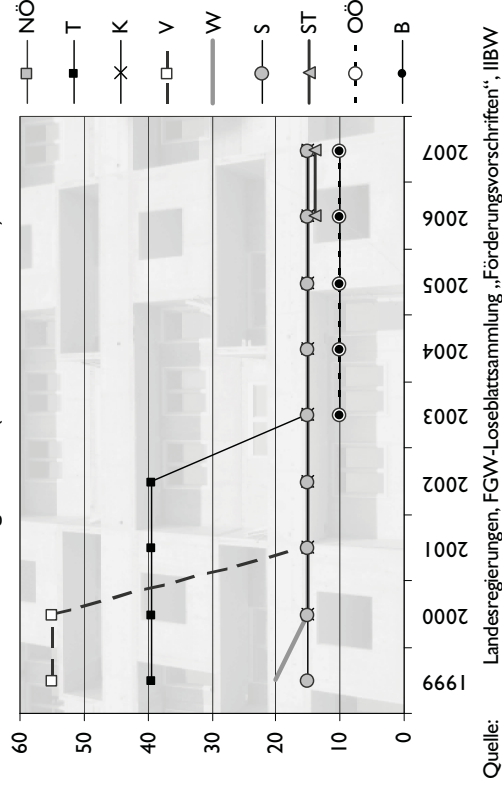
Es kommt regelmäßig zu Abschlachtungen zwischen diesen Stufen, indem thermische Grenzwerte in der einen Stufe auf ihre Praxistauglichkeit getestet werden um idF auf die Stufe mit nächst höherer Verbindlichkeit gehoben zu werden. So wurde Niedrigenergiehaus-Standard in einigen Bundesländern zum nächst durch Anreize erprobt, um schließlich als genereller Standard in die Regelförderung aufgenommen zu werden. Die zwingenden Grenzwerte der Wohnbauförderung wurden mit ebensolcher Regelmäßigkeit mit mehreren Jahren Verzögerung in das Baurecht überführt.

Die Bundesländer haben unterschiedlich schnell zwingende energetische Grenzwerte in die Wohnbauförderung aufgenommen, für den in Grafik I dargestellten Mehrwohnungsbau teilweise erst in jüngster Vergangenheit als Folge der Vereinbarung zwischen Bund und Ländern gemäß Artikel 15a B-VG zur Reduktion von Treibhausgasen von 2005 (siehe S. 9).

Grafik I: Grenzwerte Energieverbrauch in der Wohnbauförderung für Mehrwohnungsbauten (bei $AV \leq 0,2$, HVB in $\text{kWh/m}^2\cdot\text{a}$)



Grafik 2: Grenzwerte Energieverbrauch für höchsten Fördersatz bei Mehrwohnungsbauten (HVB in $\text{kWh/m}^2\cdot\text{a}$)



Mit finanziellen Anreizen zur Erreichung thermisch anspruchsvoller Bauten experimentieren einzelne Bundesländer wie Salzburg, Vorarlberg, Tirol und Wien schon seit den frühen 1990er Jahren. Heute haben alle Bundesländer abgestufte Fördersätze mit maximaler Förderung für Bauten mit unter $15 \text{ kWh/m}^2\cdot\text{a}$ Heizwärmebedarf. Erhebliche Unterschiede gibt es noch bei der Definition der Bauten mit minimalem Energieverbrauch. Das Passivhaus-Projektierungs-Paket (PHPP) wurde erst vereinzelt als Standard-Nachweis implementiert.

2.3 THERMISCHE STANDARDS IN DER UMFASSENDE SANIERUNG VON MEHRWOHNUNGSBAUTEN

Bei der Berücksichtigung energetischer Maßnahmen übertrifft die Sanierungsförderung der Länder die Neubauförderung noch deutlich an Komplexität. Alle Bundesländer geben starke Anreize für energetisch hochwertige Sanierungen. Die Berechnungsmodelle für die Förderhöhe, die Förderungshöhen selbst sowie die Förderungsarten (Darlehen, Zuschuss, Annuitätzuschuss) unterscheiden sich allerdings stark (Tabelle 3). Die Förderungsmodelle der Bundesländer haben sich in den letzten Jahren trotz aller Bemühungen um Vereinheitlichung weiter auseinander entwickelt.

Tabelle 3: Großvolumige thermische Sanierungsförderung in den Ländern

BERECHNUNGSMODELL	ENERGETISCHE KENNZAHLEN	FÖRDERHÖHE
B	Punktesystem für thermische und ökologische Maßnahmen $\leq 60 \text{ kWh/m}^2 \cdot \text{a}$ nach Sanierung, $\geq 50 \text{ kWh/m}^2 \cdot \text{a}$, Zusatzpunkte für Heizung, Warmwasser, Sonstiges	Ökozuschlag zur normalen Förderung bis ca. 250 €/m^2 (Zuschuss)
K	Demonstrative Auflistung förderbarer Maßnahmen Kein Energieausweis; Mindeststandard gemäß Baurecht	Bis 100% der anerkannten Kosten für thermische Gesamt-sanierungen förderbar (AZ)
NÖ	EKZ-System (absteigend): HWB minus Reduktionspunkte für ökologische Maßnahmen Energieausweis zwingend, Förderung jedoch nicht an Energieeinsparung gekoppelt	Bis 90% der anerkannten Kosten für thermische Gesamt-sanierungen förderbar (AZ); bei Sanierungen mit mehr als 1.000 €/m^2 wahlweise Neubauförderung; Kesselauswahlförderung
OÖ	Mindeststandards und Förderaufschläge gestaffelt nach HWB nach der Sanierung Mindeststandards in U-Werten von Bauteilen und Dämmstärken; Förderaufschläge bei HWB $\leq 40 / \leq 35 / \leq 25 \text{ kWh/m}^2 \cdot \text{a}$ (bei A/V $\leq 0,2$) sowie Passivhaus	Bis 80% der anerkannten Kosten förderbar (max. 800 €/m^2) (AZ); Erhöhte AZ für große Einsparungen; Passivhaus-Sanierungen mit verlängerter AZ-Laufzeit
S	Alternativ maßnahmenbezogene Förderhöhen oder Punktesystem für Öko-Förderung Energetische Maßnahmen zwingend; strikte Mindeststandards für Öko-Förderung; starke Anreize bis zu Passivhaus-Standard	Max. $500 \text{ €/m}^2 + \text{max. ca. } 300 \text{ €/m}^2$ aus Ökopunkten (Darlehen)
ST	Ökopunkte für Zusatzförderung Mindeststandard $35 \text{ kWh/m}^2 \cdot \text{a}$ (bei A/V $\leq 0,2$) analog Neubau, mind. 30% Senkung der EKZ	Bis zu $908 \text{ €/m}^2 + 200 \text{ €/m}^2$ für ökologische Maßnahmen förderbar (AZ)
T	Taxative Auflistung Maximale U-Werte bei der Regelförderung; Bei Öko-Zusatzförderung Mindest-Standard $37 \text{ kWh/m}^2 \cdot \text{a}$ (bei A/V $\leq 0,2$)	Erhöhter AZ/Zuschuss für Öko-Maßnahmen, Öko-Bonus für bes. starke Energieeinsparung und Solaranlagen (Zuschuss)
V	Ökopunktesystem (Öko 1/2/3) Maximale U-Werte bei der Regelförderung; Abgestufte HWB-Werte; bei Öko 3 $\leq 25 \text{ kWh/m}^2 \cdot \text{a}$.	Förderung als Darlehen oder Zuschuss; bei Sanierungen über $\text{€ } 50.000$ in Öko 3 = 60% Förderdarlehen
W	„THEWOSAN“: Staffelförderung Förderhöhe abgestuft nach HWB-Reduktion oder HWB nach Sanierung; höchste Förderung bei $> 110 \text{ kWh/m}^2 \cdot \text{a}$ oder Standard Niedrigenergiehaus	Zuschüsse von max. 75 €/m^2 ; zusätzliche Darlehensförderung und Förderung von Einzelmaßnahmen; Gesamt-Förderungsbarwert bis zu 40%

Quelle: FGW-Loseblattsammlung; Komendantova/Anann (2007)

3 Thermische Standards im Baurecht der Länder

Walter Hüttler, e7 Energie Markt Analyse GmbH

3.1 ENTWICKLUNGEN IM BAURECHT

Unter Baurecht wird im vorliegenden Zusammenhang die Gesamtheit aller das Bauen betreffenden Rechtsnormen (Gesetze, Verordnungen, Richtlinien etc.) verstanden. Den Kern des Baurechts bilden die bautechnischen Vorschriften hinsichtlich mechanischer Festigkeit, Brandschutz, Hygiene, Nutzungssicherheit und Barrierefreiheit, Schallschutz sowie Energieeinsparung und Wärmeschutz. Gemäß Art. 15 (1) B-VG fällt das Baurecht in den selbständigen Wirkungsbereich der Länder. Dementsprechend verfügen alle neun Bundesländer über eigene bautechnische Vorschriften. Gemeinsam ist ihnen, dass sie hauptsächlich für Neubauten gelten und – im Unterschied zur Wohnbauförderung – grundsätzlich für alle Gebäudesegmente, also auch für Nichtwohngebäude gelten.

Die neuere Entwicklung des Baurechts ist u.a. durch die wachsenden Anforderungen an die energetischen Eigenschaften von Gebäuden geprägt. In der Folge der Energiepreissprünge in den Siebziger Jahren haben die Bundesländer energierelevante Aspekte in die Bauordnungen (bzw. in Verordnungen auf Basis der baugesetzlichen Bestimmungen) aufgenommen. Den ersten Meilenstein markiert das Jahr 1980, in dem die Bundesländer eine Vereinbarung nach Art. 15a BV-G geschlossen haben, die alle Länder zu minimalen energetischen Anforderungen in der Bauordnung verpflichtete. In dieser ersten Phase manifestierten sich energetische Mindeststandards im Wesentlichen in Anforderungen an den Wärmedurchgangskoeffizienten einzelner Bauteile. Dieser U-Wert (früher k-Wert) ist ein Maß für die Wärmedämmeigenschaften eines Bauteils. Da die bautechnischen Vorschriften eine Reihe von unterschiedlichen U-Werten für Wände, Fenster, oberste Geschoßdecke etc. enthalten, spricht man von einem U-Wert-Ensemble.

Den nächsten Schritt markiert das Jahr 1995: ausgelöst durch die SAVE-Richtlinie 93/76 EWG wurde eine weitere Vereinbarung gemäß Art. 15a B-VG getroffen, die die Länder zu einer Novellierung und damit Verschärfung der U-Wert-Ensembles innerhalb von drei Jahren verpflichtete. Darüber hinaus ebnete diese Vereinbarung den Weg in Richtung Einführung von Energiekennzahlen. Sie leitete damit die zweite Phase der energiebezogenen Anforderungen an Gebäude ein. Nicht mehr die Kennwerte einzelner Bauteile stehen im Mittelpunkt der Betrachtung, sondern Energiekennzahlen, die die

energetischen Eigenschaften des gesamten Gebäudes beschreiben (z.B. Heizwärmebedarf). So wie bei der ersten 15a-Vereinbarung erfolgte auch nach 1995 die Umsetzung nicht im zeitlichen Gleichschritt der Bundesländer, sondern über einen Zeitraum von mehreren Jahren (siehe Grafik , S. 22).

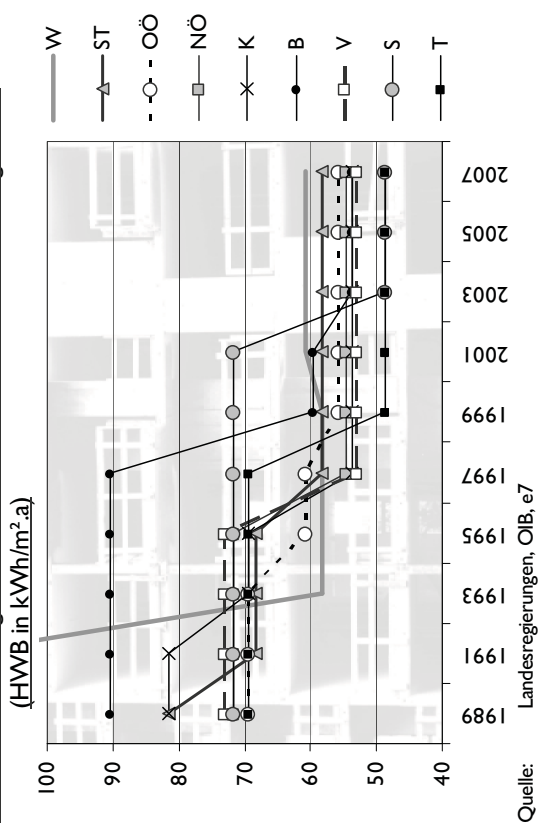
Auch die dritte Phase von energiebezogenen Anforderungen im Baurecht wurde durch EU-Recht ausgelöst. Gemäß der EU-Richtlinie über die Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden und entsprechend der nationalen Umsetzung in den Bauordnungen der Länder sind zukünftig (voraussichtlich ab Anfang 2008) nicht nur die energetischen Eigenschaften der Gebäudehülle sondern auch die Effizienz des Heizungssystems und der Warmwassererzeugung, ggfs. auch von Lüftungs- und Klimaanlage schon bei der Baueinreichung nachzuweisen. Technisch gesehen wird damit die Systemgrenze von der Nutzenergie zur Endenergie verschoben, d.h. es werden auch Anlagenverluste (z.B. Wärme, die über das Verteilnetz abgegeben wird) in die Berechnung einbezogen. Damit ist bereits in der Planung eine energetische Optimierung der Gebäude als Gesamtsysteme erforderlich. Außerdem erhält man mit dem berechneten Endenergiebedarf eine Kenngröße, die grundsätzlich mit dem gemessenen tatsächlichen Verbrauch vergleichbar ist.

Die nationale Umsetzung der EU-Gebäuderichtlinie erfolgte in Österreich im Rahmen eines weiteren Anlaufs zur Harmonisierung der Bauordnungen. Die 2004 von allen Landeshauptleuten unterzeichnete 15a-Vereinbarung wurde in der Folge jedoch nicht von allen Bundesländern ratifiziert. Trotzdem gelang die Erarbeitung von sechs Richtlinien (eine davon für Energieeinsparung und Wärmeschutz), die in der Generalversammlung des Österreichischen Instituts für Bautechnik (OIB) im April 2007 unter Anwesenheit der Vertreter aller Bundesländer einstimmig beschlossen wurde. „Die OIB-Richtlinien“ dienen als Basis für die Harmonisierung der bautechnischen Vorschriften und können als Basis für die Harmonisierung zu diesem Zweck herangezogen werden. Die Erklärung einer rechtlichen Verbindlichkeit der OIB-Richtlinien ist den Ländern vorbehalten. In enger Abstimmung mit der Länderexpertengruppe, die an der Ausarbeitung der Richtlinie 6 – Energieeinsparung und Wärmeschutz beteiligt war, erfolgte die Ausarbeitung von einheitlichen Berechnungsmethoden für Energiekennzahlen, die in einem Normenpaket verfügbar sein werden. Wenn auch die von vielen erhoffte und ursprünglich beabsichtigte vollkommene Harmonisierung der bautechnischen Vorschriften nicht erreicht wurde, so ist mit den nun verfügbaren einheitlichen Berechnungsmethoden für Energiekennzahlen doch ein Meilenstein in Richtung einer Harmonisierung der Bauordnungen geschafft.

3.2 BAUORDNUNGEN IM ÜBERBLICK

Die Mindestanforderungen im Energieverbrauch von Mehrwohnungsbauten zeigen in allen Bundesländern eine klare Tendenz. Lagen sie Anfang der 1990er Jahre durchwegs bei 70-80 kWh/m².a und mehr (bauteilbezogene U-Wert-Anforderungen umgerechnet in HWB-Werte für ein Referenzgebäude), sind heute in der Mehrzahl der Bundesländer Grenzwerte von 50-60 kWh/m².a festgeschrieben. Die niedrigsten Grenzwerte haben Salzburg und Tirol mit jeweils unter 50 kWh/m².a für das berechnete Referenzgebäude. Eine weitere Absenkung wird als machbar und zielführend aufgefasst. Diesbezüglich weist die OIB-Richtlinie 6 schon den Weg, die für das betrachtete Referenzgebäude ab 2010 einen maximal zulässigen Heizwärmebedarf von 37,6 kWh/m².a ausweist.

Grafik 4: Max. Energieverbrauch im Baurecht für Mehrwohnungsbauten



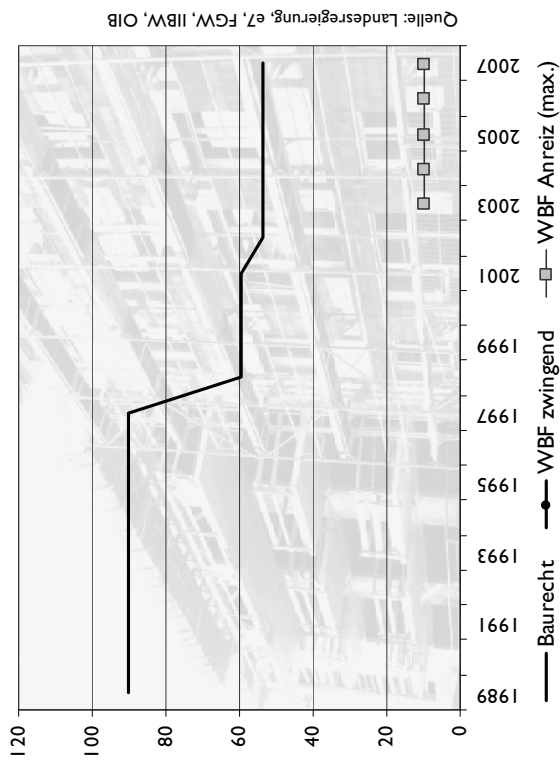
4 Die Länder im Einzelnen

Wolfgang Amann, IBW, Walter Hüttler, e7

Die nachfolgenden Grafiken veranschaulichen die Entwicklung der Grenzwerte für den Heizwärmebedarf von Mehrwohnungsbauten in den Bundesländern. Unterschiedliche U-Wert-Ensembles der Bauordnungen und Arten der Förderung wurden auf ein einheitliches System mit Heizwärmebedarf gemäß OIB (Stand 4/2007) umgerechnet. Bei unterschiedlichen Voraussetzungen für Miet- und Eigentumswohnungen sind die Regelungen für Mietwohnungen angeführt. Der Heizwärmebedarf gemäß Bauordnungen der Länder wurde für ein mehrgeschossiges Referenz-Wohngebäude mit 1.800 m² Bruttogrundfläche und einem Oberflächen/Volumen-Verhältnis (A/V) von 0,4 berechnet. Die Werte beziehen sich auf ein Referenzklima bei 3.400 Kd. Ermittelt wurde der maximale Heizwärmebedarf nach ÖNORM B 8110-6 (entsprechend der zulässigen U-Werte für Außenwand, Fenster, Kellerdecke und oberster Geschoßdecke) bezogen auf die konditionierte Bruttogrundfläche.

4.1 BURGENLAND

Mindestanforderungen Heizwärmebedarf in kWh/m².a in Baurecht und Wohnbauförderung (WBF) im großvolumigen Wohnbau



Baurecht Burgenland:

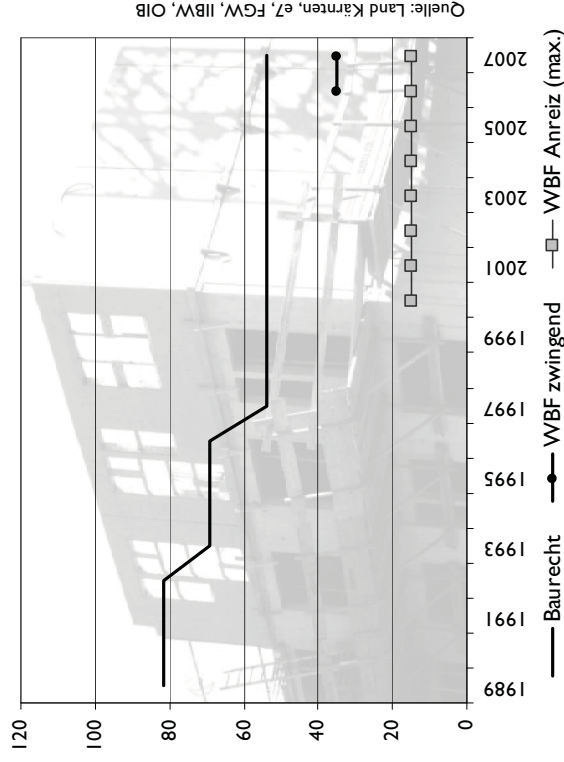
- Erste Standards ab 1988 (90,4 kWh/m².a für das Referenzgebäude);
- Deutliche Verschärfung ab 1998 (59,7 kWh/m².a);
- Nächster Sprung erfolgte 2002 (53,7 kWh/m².a).

Wohnbauförderung:

- Thermische Mindeststandards nicht quantifiziert;
- Öko-Förderung als Anschlussförderung abgestuft nach Energiekennzahl auf Basis HWB_{BGF} sowie anderer ökologischer Maßnahmen, maximale Förderung bei EKZ ≤ 10 kWh/m².a;
- Zuschüsse für Alternativenenergieanlagen;
- Energieausweis nur für Sanierung mit Sonderförderung.

4.2 KÄRNTEN

Mindestanforderungen Heizwärmebedarf in kWh/m².a in Baurecht und Wohnbauförderung (WBF) im großvolumigen Wohnbau



Baurecht Kärnten:

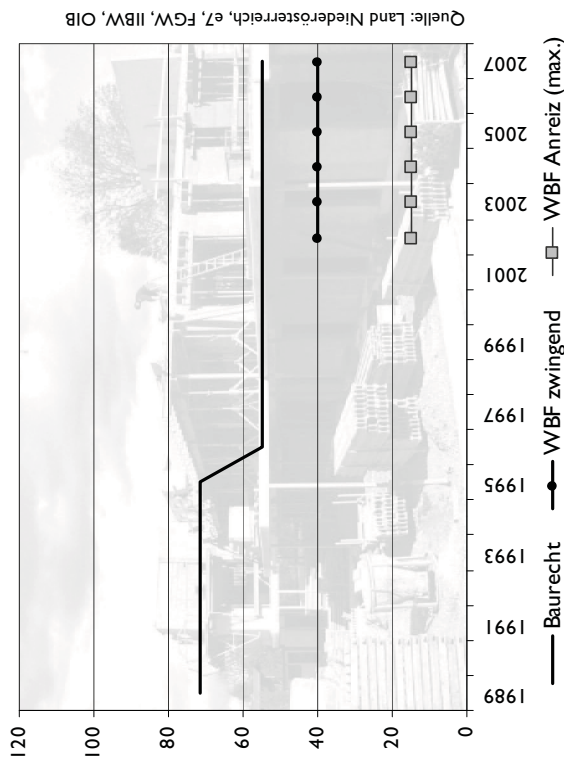
- Erste Standards ab 1980 (81,4 kWh/m².a für das Referenzgebäude);
- Novellierungen 1993 und 1997 (69,3 bzw. 53,7 kWh/m².a).

Wohnbauförderung:

- Thermischer Mindeststandard von 35 kWh/m² (bei A/V ≤ 0,2);
- Ökopunktesystem mit starker Gewichtung der thermischen Qualität als Regelförderung;
- Starker Anreiz in Richtung Passivhaus (<15 kWh/m²), aber keine Sonderförderung;
- Bis 2005 LEK-Wert, seither HWB_{BGF}.

4.3 NIEDERÖSTERREICH

Mindestanforderungen Heizwärmebedarf in kWh/m².a in Baurecht und Wohnbauförderung (WBF) im großvolumigen Wohnbau



Baurecht Niederösterreich:

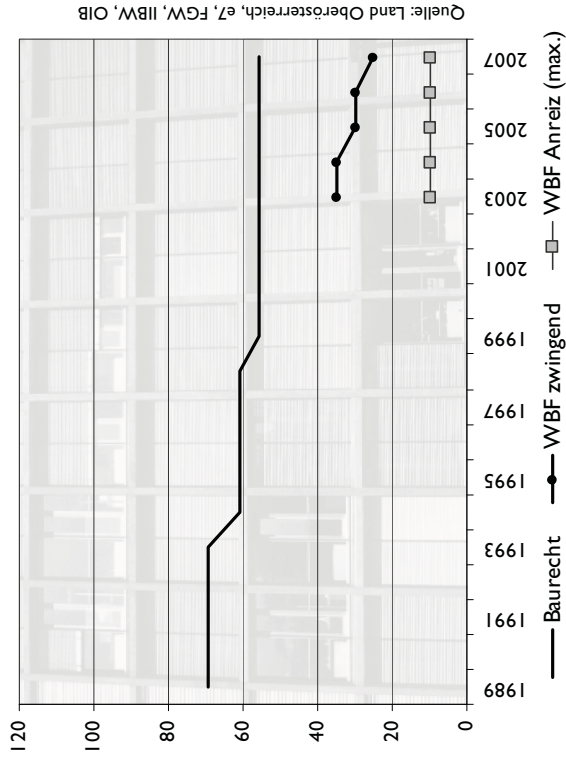
- Erste Standards bereits 1950 (133,7 kWh/m².a für das Referenzgebäude);
- Anpassungen 1982 und 1988 (85,2 bzw. 71,6 kWh/m².a);
- Nächster Sprung erfolgte 1996 (54,7 kWh/m².a).

Wohnbauförderung:

- Thermischer Mindeststandard von 40 kWh/m² (Bewertungszahl);
- Förderungsaufschlag gemäß Bewertungszahl auf Basis der Energiekennzahl (HWB_{BGF}) mit Korrekturfaktoren und Zusatzpunkten für ökologische Maßnahmen;
- Starker Anreiz in Richtung Passivhaus (max. Förderung bei ≤15 kWh/m² mit +40% gegenüber Regelförderung), aber keine Sonderförderung.

4.4 OBERÖSTERREICH

Mindestanforderungen Heizwärmebedarf in kWh/m².a in Baurecht und Wohnbauförderung (WBF) im großvolumigen Wohnbau



Baurecht Oberösterreich:

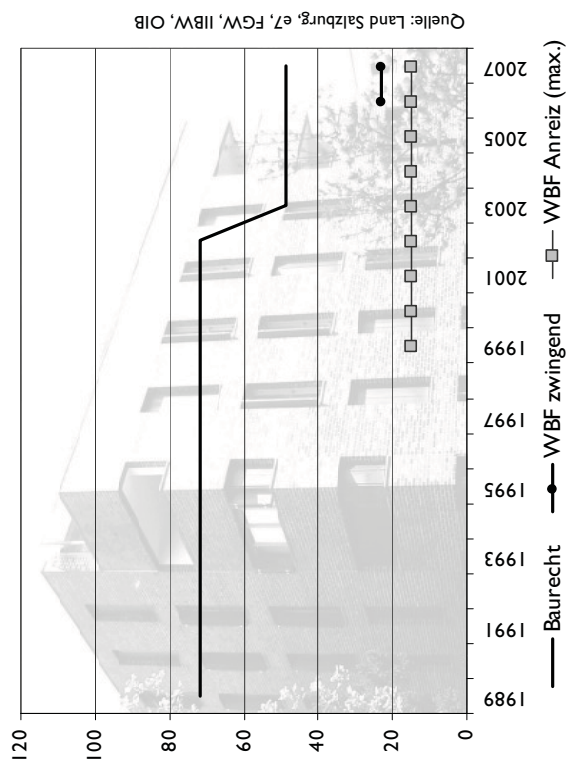
- Erste Standards ab 1983 (81,4 kWh/m².a für das Referenzgebäude);
- Anpassungen 1985 und 1994 (69,3 bzw. 60,8 kWh/m².a);
- Einführung des HWB ab 1999 (55,8 kWh/m².a).

Wohnbauförderung:

- Thermischer Mindeststandard von 25 kWh/m² (bei A/V ≤ 0,2);
- Förderungsaufschlag bei thermischen Werten unter dem Mindeststandard, beim Passivhaus (≤ 10 kWh/m²) um 200 €/m²; weitere ökologische Maßnahmen sind nicht berücksichtigt.

4.5 SALZBURG

Mindestanforderungen Heizwärmebedarf in kWh/m².a in Baurecht und Wohnbauförderung (WBF) im großvolumigen Wohnbau



Baurecht Salzburg:

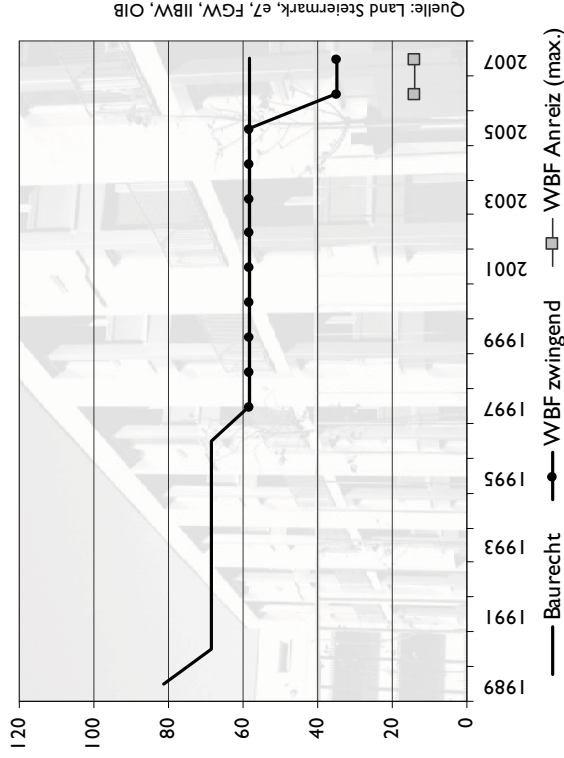
- Erste Standards ab 1982 (71,8 kWh/m².a für das Referenzgebäude);
- Verschärfung ab 2003 (48,6 kWh/m².a).

Wohnbauförderung:

- Thermischer Mindeststandard von LEK-Wert 28 (~ HWB 23 kWh/m².a);
- Umfangreiche Regelungen zu CO₂-neutraler oder -armer Heiztechnik;
- Ökopunkte-System mit starken Anreizen in Richtung Passivhaus sowie anderen ökologischen Maßnahmen;
- Umrechnung LEK-Wert in HWB gem. ÖNORM B 8110-I, siehe S. 13.

4.6 STEIERMARK

Mindestanforderungen Heizwärmebedarf in kWh/m².a in Baurecht und Wohnbauförderung (WBF) im großvolumigen Wohnbau



Baurecht Steiermark:

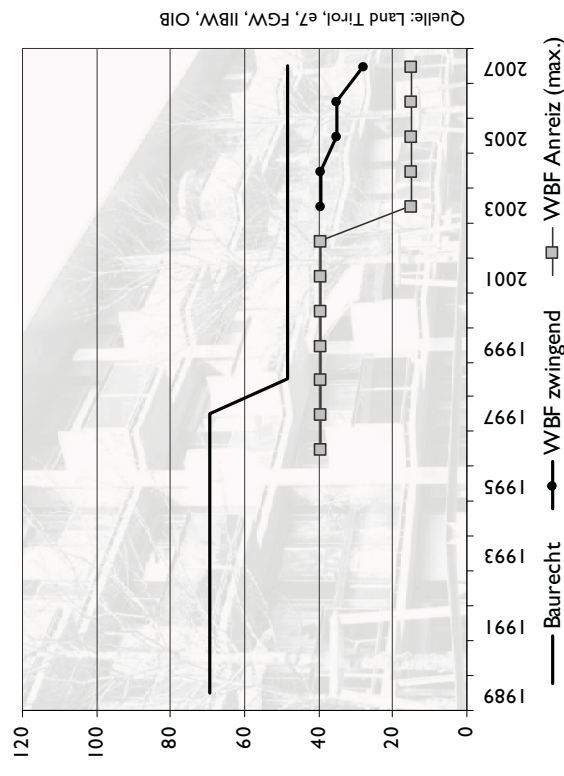
- Erste Standards ab 1983 (81,4 kWh/m².a für das Referenzgebäude);
- Verschärfung ab 1990 (68,4 kWh/m².a);
- Nächster Sprung erfolgte 1997 (58,3 kWh/m².a).

Wohnbauförderung:

- Thermischer Mindeststandard von 35 kWh/m² (bei A/V ≤ 0,2) gem. Art. 15a B-VG-Vereinbarung;
- Ökopunktesystem mit starker Betonung von Nachhaltigkeits- und nachrangiger Berücksichtigung von energetischen Kriterien, max. Aufschlag von 300 €/m²; geringer Aufschlag bei ≥60% Unterschreitung des thermischen Mindeststandards (≤14 kWh/m²);
- Verpflichtende Energiebuchhaltung online und bei Passivhäusern Luftdichtheitsnachweis;
- Verpflichtend Solarenergie für die Warmwasserbereitung; strikte Regelungen zur Energieversorgung.

4.7 TIROL

Mindestanforderungen Heizwärmebedarf in kWh/m².a in Baurecht und Wohnbauförderung (WBF) im großvolumigen Wohnbau



Baurecht Tirol:

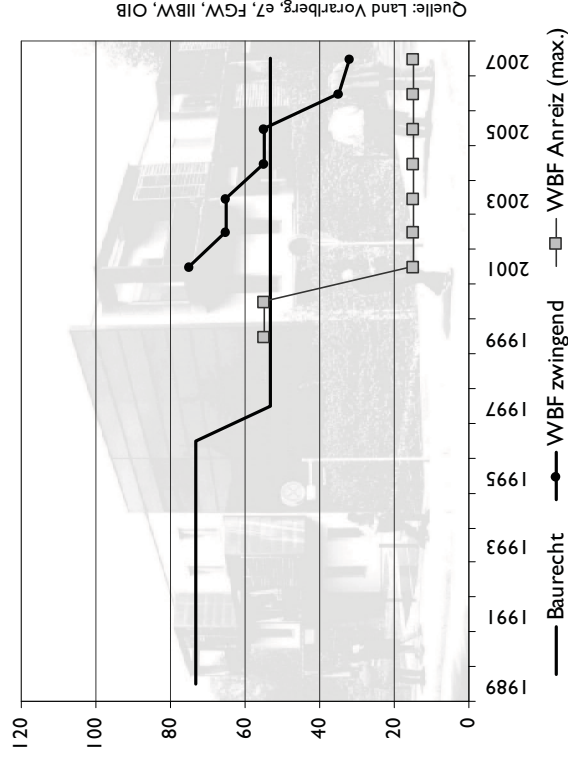
- Erste Standards ab 1981 (69,3 kWh/m².a für das Referenzgebäude);
- Deutliche Verschärfung ab 1998 (48,6 kWh/m².a).

Wohnbauförderung:

- Thermischer Mindeststandard von 28 kWh/m² (bei A/V ≤ 0,2);
- Sonderförderung für Passivhaus (<15 kWh/m²) mit PHPP (Passivhaus Projektierungspaket) als Nachweis;
- Punktesystem für sonstige ökologische Maßnahmen mit Schwerpunkt Heizungstechnik; insgesamt sind max. zusätzlich ca. 150 €/m² förderbar.

4.8 VORARLBERG

Mindestanforderungen Heizwärmebedarf in kWh/m².a in Baurecht und Wohnbauförderung (WBF) im großvolumigen Wohnbau



Baurecht Vorarlberg:

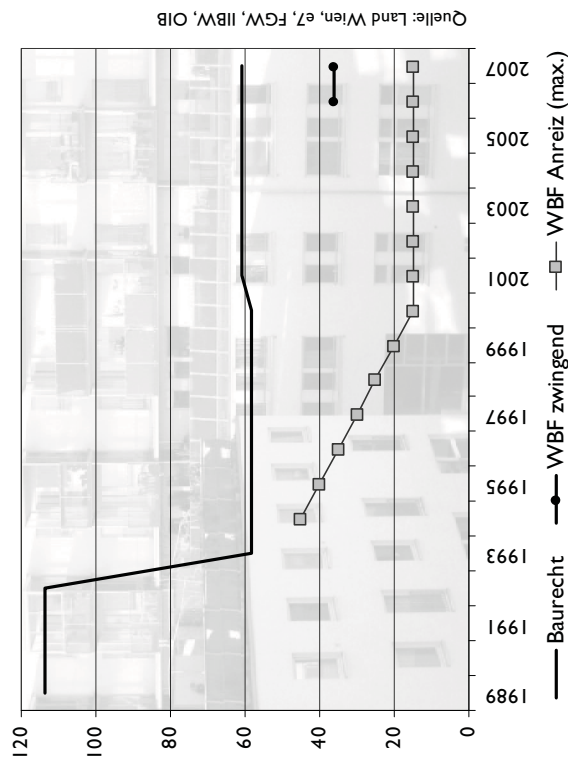
- Erste Standards ab 1983 (73,1 kWh/m².a für das Referenzgebäude);
- Deutliche Verschärfung ab 1997 (53,0 kWh/m².a).

Wohnbauförderung:

- Thermischer Mindeststandard von 32 kWh/m² (bei A/V ≤ 0,2) gem. Art. 15a B-VG-Vereinbarung (Reduktion auf 25 kWh/m² bis 2010);
- Ökopunktesystem, wobei der Energieverbrauch ca. die Hälfte der erreichbaren Punkte ausmacht;
- Gesonderte Regelung für Passivhäuser (15 kWh/m² bezogen auf die Nettonutzfläche), Nachweis mittels PHPP;
- Starke Anreize in Richtung Passivhaus mit annähernd einer Verdoppelung der Förderung gegenüber der Regelförderung.

4.9 WIEN

Mindestanforderungen Heizwärmebedarf in kWh/m².a in Baurecht und Wohnbauförderung (WBF) im großvolumigen Wohnbau



Bauordnung Wien:

- Erste Standards ab 1976 (113,8 kWh/m².a für das Referenzgebäude);
- Deutliche Verschärfung ab 1993 (58,3 kWh/m².a);
- Anpassung 2001 (60,8 kWh/m².a; geringfügige Erhöhung der U-Werte für Kellerdecke und oberste Geschosßdecke)

Wohnbauförderung:

- Thermischer Mindeststandard gem. Art. 15a B-VG-Vereinbarung (ca. 36 kWh/m².a);
- Hohe thermische Qualitäten seit Einführung der Bauträgerwettbewerbe 1994;
- Deutliche Anreize für Passivhäuser durch Erhöhung der Fördersätze, seit 2007 auch eigener nichtrückzahlbarer Zuschuss, v.a. aber durch thematische Bauträgerwettbewerbe.

5 Praxisbeispiele Passivhaus

Die nachfolgende Auswahl von besonders ambitionierten Passivhäusern in Neubau und Sanierung veranschaulicht das in den vorigen Kapiteln aufbereitete Datenmaterial. Die Auswahl erhebt keinesfalls den Anspruch auf Repräsentativität. Es stehen heute österreichweit bereits rund 2.000 Passivhäuser, der größte Teil davon Eigenheime. Aber auch die Mehrwohnungsbauten in Passivhaus-Technologie gehen bereits in die Dutzende. Seit jüngster Zeit liegen auch Erfahrungen mit Sanierungen in Passivhaus-Standard vor. Die nachfolgend vorgestellten sechs Projekte – vier Neubauten, zwei Sanierungen – sind herausragend, weil sie als erste oder in größtem Umfang die neue Technologie umgesetzt haben.

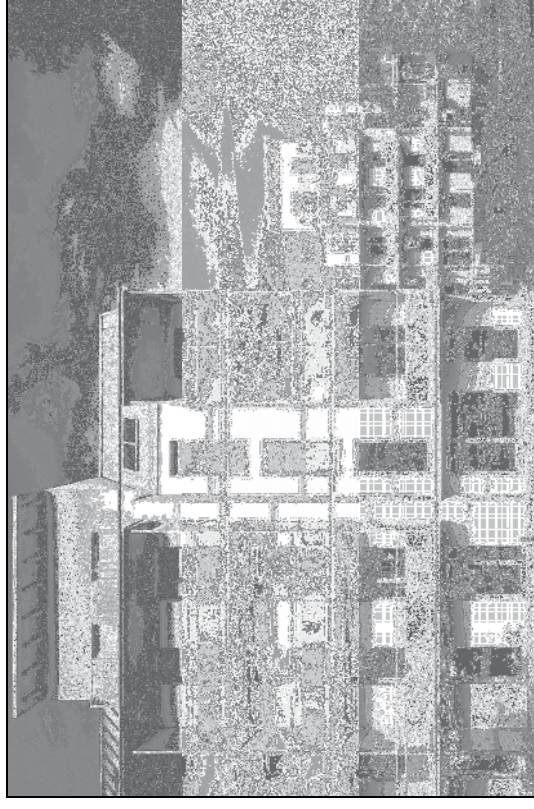
5.1 NEUBAU WIEN 14., UTENDORFGASSE (HEIMAT ÖSTERREICH)

Die Heimat Österreich errichtete in der Utendorfgasse im Westen Wiens die erste zertifizierte Passivhauswohnanlage Österreichs. Sie besteht aus drei Gebäuden mit jeweils fünf Stockwerken und 13 Wohneinheiten.

Das Konzept ist so einfach wie wirkungsvoll: Wärmeverluste minimieren, Wärmegewinne optimieren. Die optimale Isolierung wird durch eine kontrollierten Wohnungslüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung ergänzt. Einen besonderen Stellenwert hatte die Schulung der Bewohner. Die Baukosten lagen um nur 73,- €/m² über einem vergleichbaren konventionellen Wohnbau in Niedrigenergiehaus-Standard.

Bauträger:	HEIMAT ÖSTERREICH gemeinnützige Wohnungs- und Siedlungsgesellschaft m.b.H., Salzburg
Kontaktperson:	DI Stefan Haertl
Planer:	Schöberl & Pöll
Bauzeit:	2004-2006
Bruttogeschossfläche:	2986m ²
Wohnungszahl:	39
Konstruktionsweise:	Massivbau
Heizwärmebedarf:	> 15 kWh/m ² .a
Baukosten:	ca. 3,15 Mio. €

Grafik 14: 1. großvolumiges Passivhaus – Wien, Utendorfgasse



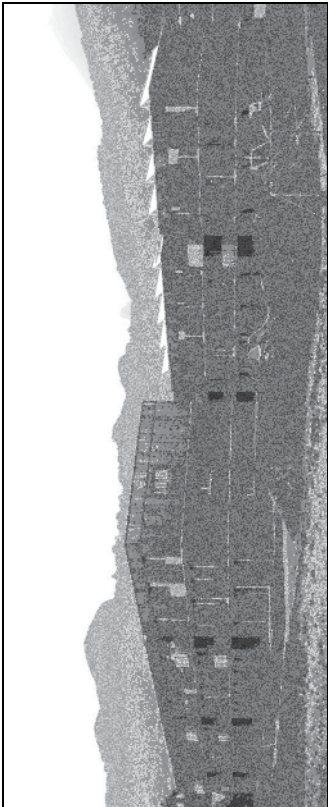
Quelle: Schöberl & Pöll OEG

5.2 NEUBAU SALZBURG SAMER MÖSL (HEIMAT ÖSTERREICH)

Ein zweites Pionierprojekt der Heimat Österreich ist dieser bundesweit erste Holz-Mehrgeschosswohnbau in Passivhaus-Standard. Wie in mehreren anderen Bundesländern sind auch in Salzburg Mehrwohnungsbauten in Holzkonstruktion erst seit jüngster Vergangenheit möglich. Der Bau wurde in sieben Wochen im Werk vorgefertigt und in acht Wochen vor Ort montiert.

Bauträger:	HEIMAT ÖSTERREICH gemeinnützige Wohnungs- und Siedlungsgesellschaft m.b.H.
Kontaktperson:	Prok. Ing. Stefan Gröger
Planer:	Sps-Architekten ZT GmbH, Arch.DI Simon Speigner
Bauzeit:	2005-2006
Nutzfläche:	4.495m ²
Wohnungszahl:	60
Konstruktionsweise:	Vorgefertigter Holzbau (Holzbau Meiberger, Lofer)
Heizwärmebedarf:	< 15 kWh/m ² .a
Baukosten:	6,3 Mio. €

Grafik 15: I. großvolumiges Passivhaus in Holzbauweise – Salzburg, Samer, Mösl



Quelle: sps-architekten

Entgegen der für den Passivhausbau üblichen Südausrichtung orientiert sich die Bebauung Ost-West. Jede Wohnung folgt dem Prinzip des Durchwohnens und hat dadurch Anteil an der Morgen- und der Abendsonne.

Die übliche kontrollierte Wohnraumlüftung mit Wärmerückgewinnung wird durch einen 22m³-Pufferspeicher, eine 200m² große Solaranlage und eine Pelletheizung ergänzt. Es ist im Rahmen des Projekts eine Innovation in der Salzburger Wohnbauförderung gelungen. Die erforderliche größere Wandstärke von Passivhäusern wird seither mit einem „Dichte-Bonus“ von 5% auf die Geschosflächenzahl berücksichtigt.

5.3 NEUBAU WIEN 11., PANTUCEKGASSE
(ALTMANNSDORF & HETZENDORF)

Baträger:	AH - Gemeinnützige Siedlungs-Genossenschaft Altmannsdorf und Hetzendorf reg.Gen.m.b.H.
Kontaktperson:	BM Ing. Johann Zagler
Planer:	Treberspurg & Partner Architekten ZT GmbH
Bauzeit:	2005-2006
Nutzfläche:	9931 m ²
Wohnungszahl:	114
AV-Verhältnis	0,44
Konstruktionsweise:	Massivbau
Heizwärmebedarf :	< 15 kWh/m ² .a
Baukosten:	14,8 Mio. € excl. Ust.

Grafik 16: Größtes realisiertes Passivhaus – Wien, Pantucekgasse



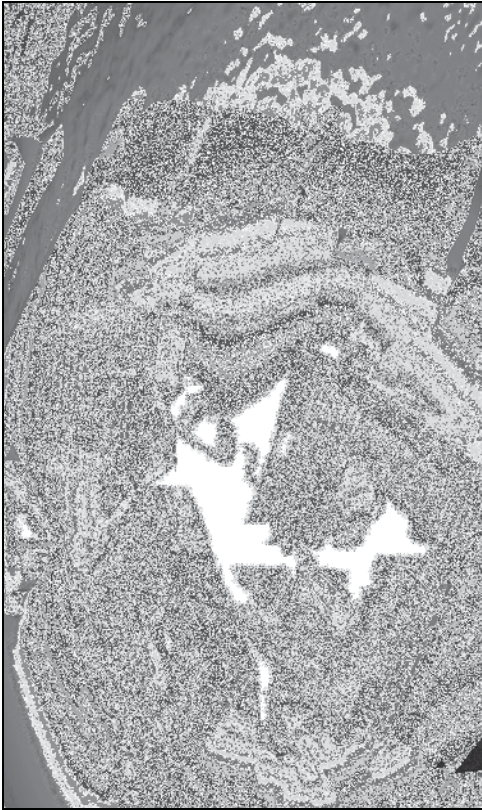
Quelle: Treberspurg & Partner

Die zur Zeit größte Passivhausanlage Österreichs liegt im Süden Wiens in ruhiger Wohnlage. Die kontrollierte Wohnraumlüftung mit Wärmerückgewinnung ist dezentral wohnungsbezogen konzipiert. Das ermöglicht eine bessere Berücksichtigung des unterschiedlichen Nutzerverhaltens und bringt Erleichterungen bei der Abrechnung. Die zusätzlich erforderliche Wärme wird durch Erdwärme-Tiefensonden gewonnen

5.4 NEUBAU INNSBRUCK, LODENAREAL (NEUE HEIMAT TIROL)

Baträger:	NHT - Neue Heimat Tirol Gemeinnützige Wohnungs- und Siedlungsgesellschaft GmbH
Kontaktperson:	Prof. Dr. Klaus Lugger, Geschäftsführer
Planer:	Architekten dina4 – Innsbruck Architekten teamk2 - Innsbruck
Bauzeit:	2007-2009
Bruttogeschosßfläche:	35.000m ²
Wohnungszahl:	354
Wohnnutzfläche:	26.000m ²
Konstruktionsweise:	Massivbau
Heizwärmebedarf:	ca. 10 kWh/m ² .a (Nettonutzfläche)
Baukosten:	netto ca. € 45 Mio. €

Grafik 17: Größtes projektiertes Passivhaus – Innsbruck, Lodenareal



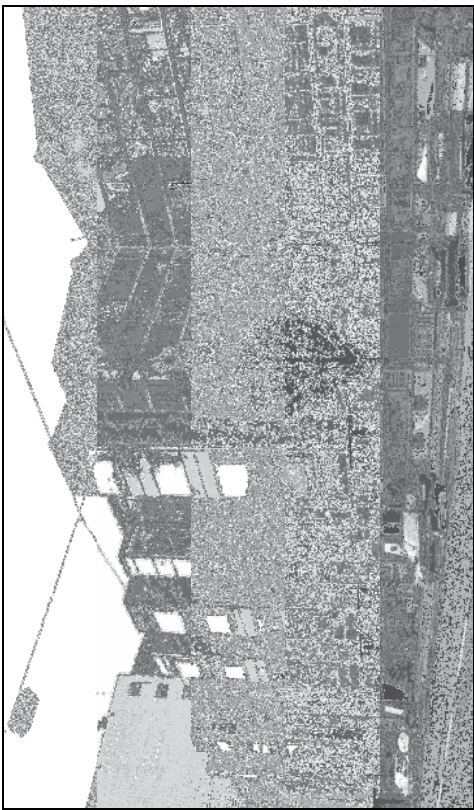
Quelle: Neue Heimat Tirol

Mit über 350 Wohnungen erschließt das Projekt „Lodenareal“ eine neue Größendimension von Passivhäusern. Aufgrund der Größe und Kompaktheit der Anlage reichen 26cm Dämmstärke an Außenwänden und Kellerdecke sowie 36cm am Dach zur Erreichung des Passivhaus-Standards nach PHPP aus. Es kommt eine kontrollierte Wohnraumlüftung mit semizentraler Lüftungsanlage zum Einsatz. Die Warmwasserbereitung ist zu ca. 55 % durch die 1.000m² große Solaranlage gedeckt. Die geringe Heizleistung wird mit Fußbodenheizungsfächern eingebracht. Die Energieerzeugung für die Heizung und Restabdeckung Warmwasser erfolgt mittels Grundwasserbrunnen und einer Pelletsanlage. Es wird eine Zertifizierung des Gebäudes durch das Passivhausinstitut Darmstadt (PHI) vorgenommen.

5.5 ALTBAUSANIERUNG LINZ, MAKARTSTRASSE (GIWOG)

Kern der Sanierung ist eine vorgefertigte, hinterlüftete GAP-Solarfassade, die mittels einer Wabenstruktur eine warme Zone an der (früheren) Außenseite der Wand erzeugt, sowie eine kontrollierte Wohnraumbelüftung und -entlüftung mit Einzelraumlüftern. Die Warmwasseraufbereitung wurde auf Fernwärme umgestellt. Neben der enormen thermischen Verbesserung wurde die Wohnqualität durch verbesserten Schallschutz, den verbesserten Luftaustausch,

Grafik 18: 1. großvolumige Passivhaus-Sanierung – Linz, Makartstraße



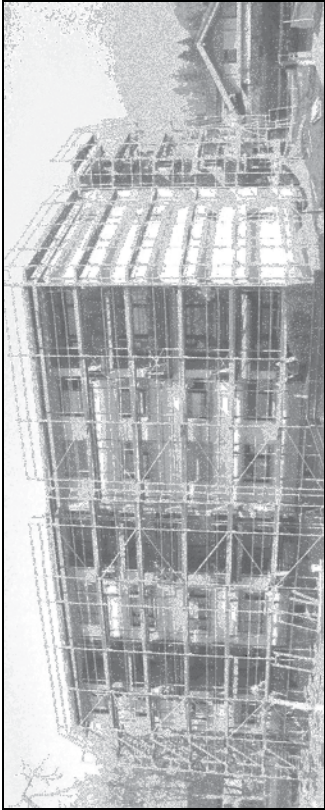
Quelle: Giwog

eine wesentlich bessere Nutzbarkeit der straßenseitigen Loggien und den nachträglichen Lifeinbau erhöht. Die vorgefertigte Fassade ermöglichte ein architektonisch anspruchsvolles Glasdesign mit Farbvariationen. Das Projekt wurde mit zahlreichen Auszeichnungen gewürdigt, u.a. dem Österreichischen Staatspreis für Architektur und Nachhaltigkeit und dem Energy Globe 2006.

Bauträger:	GIWOG - Gemeinnützige Industrie- Wohnungsgesellschaft
Kontaktperson:	BMstr Ing. Alfred Willensdorfer
Planer:	ARCH+MORE Domenig-Meisinger+Kopeinig
Bauzeit:	2005-2006
Baujahr Altbestand:	1957/58
Nutzfläche:	3.100m ²
Wohnungszahl:	50
Konstruktionsweise:	Schüttbau mit Ziegelzwischenwänden, Sanierung mit vorgehängter hinterlüfteter GAP-Solarfassade, Einbau einer Lüftungsanlage in Passivhaus-Standard
Heizwärmebedarf vor der Sanierung:	179 kWh/m ² .a
nach der Sanierung	< 15 kWh/m ² .a (Berechnung nach PHPP)
Sanierungskosten:	2,4 Mio. €

5.6 FAKTOR 10-SANIERUNG IN RANKWEIL (VOGEWOSI)

Grafik 19: Faktor-10-Sanierung in Rankweil



Quelle: Vogewosi

„Faktor 10“ bezieht sich auf die Energieeinsparung durch den erreichten Passivhaus-Standard bei der Gebäudegeneralsanierung. Im Mittelpunkt steht eine Vollwärmedämmung der gesamten Gebäudefassade, des Flachdachs und der Kellerdecken (20 cm) in wind- und luftdichter Ausführung, die Erneuerung aller Fenster und Türen sowie die vollständige Verglasung der Balkone. Die zentrale Be- und Entlüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung wird durch ein Gas-Brennwertgerät ergänzt. Die Warmwasseraufbereitung wird durch eine Solaranlage unterstützt. Ergänzt werden die Maßnahmen durch den Anbau eines behindertengerechten Aufzugs. Einen wesentlichen Stellenwert hat die Einschulung der Bewohner auf die neue Komfortlüftung. Denn das Lüftungsverhalten der Bewohner ist schlussendlich ausschlaggebend für die Funktionsfähigkeit des Konzepts. Die Sanierung erfolgte am bewohnten Objekt.

Bauträger:	VOGEWOSI - Vorarlberger gemeinnützige Wohnungsbau- und Siedlungsgesellschaft m.b.H.
Kontaktperson:	Bernhard Albrecht
Planer:	DI Richard Nikolussi
Bauzeit:	2007, Baujahr Altbestand: 1976/77
Nutzfläche:	1.315 m ²
Wohnungszahl:	16
Konstruktionsweise:	Mischbauweise
Heizwärmebedarf vor der Sanierung:	ca. 200 kWh/m ² ·a
nach der Sanierung	Passivhaus-Standard (≤ 15 kWh/m ² ·a)
Baukosten:	ca. 1,1 Mio. €

5.7 KOSTEN VON PASSIVHÄUSERN – KOSTEN IM PASSIVHAUS

Für die Verbreitung der Passivhausbauweise im großvolumigen Wohnbau sind neben Praxistauglichkeit, Wohnkomfort und Nutzerzufriedenheit vor allem die Kosten von entscheidender Bedeutung. Im Vergleich zum Niedrigenergiehaus, das im geforderten Wohnbau in Österreich als Standard angesehen werden kann, ergeben sich beim Passivhaus Mehrkosten durch verbesserte Qualität der Gebäudehülle (Wärmedämmung, Fenster und Türen in Passivhaus-Qualität, Vermeidung von Wärmerückgewinnung. Diesen Mehrkosten stehen nicht unbeträchtliche Minderkosten gegenüber, da im „echten“ Passivhaus auf eine konventionelle Heizung verzichtet werden kann.

Bei einigen realisierten Passivhäusern, wie dem Projekt Utendorfsgasse in Wien (siehe S. 33), wurden die Kosten detailliert analysiert und dokumentiert. Demnach belaufen sich die Mehrkosten gegenüber einer Ausführung in Niedrigenergie-Standard auf 7%. Mehrkosten im Ausmaß von rund 100 Euro/m² Wohnnutzfläche ergeben sich zu etwa gleichen Teilen für die verbesserte Gebäudehülle und für die Lüftungsanlage. Rund ein Drittel der Mehrkosten wird durch den Entfall des konventionellen Heizungssystems wettgemacht, so dass die effektiven Mehrkosten der Passivhaus-Bauweise für dieses Projekt 73 Euro/m² ausmachen (Berechnung gemäß ÖNORM B 1801, exkl. USt., Basis 2003).

Die reine Betrachtung der Baukosten greift allerdings zu kurz. Für eine 75 m² große Wohnung ergeben sich im Passivhaus Heizkosten von rund € 70 sowie rund € 40 für Hilfsstrom für die Lüftung pro Jahr. Die Energiekosten für Raumwärme liegen im Passivhaus um den Faktor 5 bis 10 unter jenen einer durchschnittlichen Bestandswohnung und immerhin noch um den Faktor 2 unter den Heizkosten im Niedrigenergiehaus. Bemerkenswert ist in diesem Zusammenhang, dass im Passivhaus der Energieverbrauch für Warmwasser durchschnittlich rund doppelt so hoch wie für die Heizung ist.

Schließlich sind noch die Wartungskosten für die Lüftungsanlage (regelmäßige Inspektion und Wartung, jährlicher Filterwechsel) zu berücksichtigen. Diese liegen im großvolumigen Wohnbau zwischen € 30 bei zentralen Lüftungssystemen und € 100 bei dezentralen Anlagen pro Jahr und Wohnung (EnergieAgentur NRW 2007), d.h. in einer ähnlichen Größenordnung wie die Heizkosten selbst.

6 Qualitätssicherung bei Passivhäusern

Martin Englisch und Philipp Koskarti,
ofi – Österreichisches Forschungsinstitut für Chemie und Technik

Passivhäuser sind vergleichsweise kurz auf dem Markt. Derzeit sind Österreichweit im mehrgeschossigen Wohnbau ca. 50 Objekte realisiert, das erste dokumentierte Passivhaus stammt aus dem Jahr 1997, nur 9 Objekte wurden vor dem Jahr 2000 gebaut (www.igpassivhaus.at). Daher gibt es - so wie bei nahezu jedem neuen Produkt - auch bei den Passivhäusern eine Vielzahl von Kinderkrankheiten, sowohl bei der Errichtung als auch bei der anschließenden Funktion. Ein Grund, warum das Passivhaus nach wie vor keine uneingeschränkte Akzeptanz genießt.

Durch entsprechende Prüfungen bzw. Kontrollen sollen künftig Fehler bei der Bauausführung vermieden bzw. rechtzeitig behoben werden, um letztlich eine störungsfreie Funktionsweise des Gebäudes sicherzustellen. Dies soll zu einem konstanten Wachstum bei Passivhausprojekten beitragen.

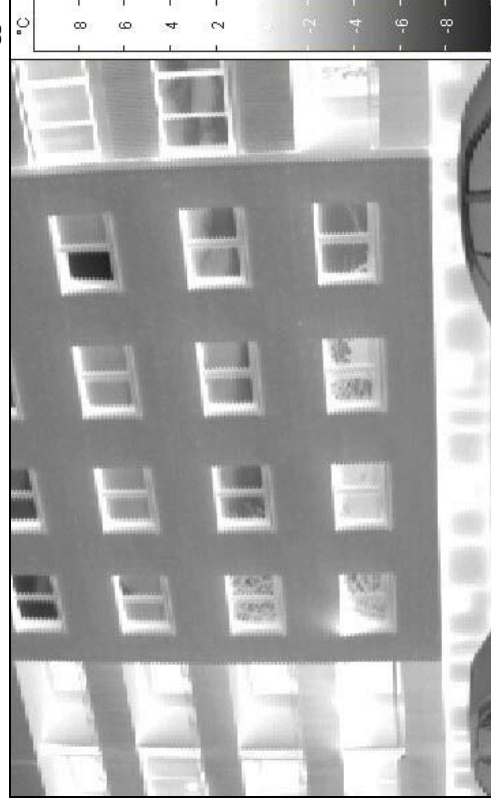
Derzeit ist als Funktionsprüfung eines Passivhauses nur der Blower-Door-Test (Dichtheitsprüfung) vorgesehen. In manchen Fällen kommt zusätzlich eine Wärmebildkamera zum Einsatz, wodurch versteckte Baumängel sichtbar gemacht werden können (siehe Grafik 20).

Eine Evaluierung der tatsächlichen Gebäudeeigenschaften sowie der Funktion der installierten Komponenten erfolgt nur in seltenen Fällen. Häufig bleibt unklar, ob das errichtete Passivhaus in der Realität die projektierten Eigenschaften aufweist bzw. die geforderten Aufgaben entsprechend erfüllt. In einigen Fällen ist eine mangelnde Behaglichkeit der Nutzer auf versteckte oder seltener auf offensichtliche Baumängel oder -schäden zurück zu führen. Schimmelbildung ist nach wie vor einer der am häufigsten auftretenden Mängel, die häufig auf Baufehler hinweisen. In der Regel wird über die Ursache einer Schimmelbildung von den betroffenen Akteuren gestritten, im schlimmsten Fall vor Gericht.

Um solchen Problemen rechtzeitig vorzubeugen, erachten wir die Implementierung von Werkzeugen erforderlich, die bereits während der Errichtung von Passivhäusern etwaige Mängel sichtbar machen bzw. verhindern. Weiters sehen wir die Notwendigkeit, die Nutzer bzw. deren Verhalten bei der Prüfung und Kontrolle von Passivhäusern zu berücksichtigen. Die heute in einem

Passivhaus installierten Komponenten bedürfen einer entsprechenden Erklärung. Nur durch eine qualifizierte Schulung über die Funktionsweise von z.B. einer kontrollierten Wohnraumlüftung ist langfristig ihr sinnvoller Einsatz garantiert. Da sich der Begriff Passivhaus ja nicht auf die Gebäudehülle allein bezieht, sondern den gesamten Energiebedarf des Haushaltes beinhaltet, ist eine Anleitung für die Nutzung einer Wohnung inklusive aller energieabgebenden und energieverbrauchenden Geräte zweckmäßig. In der Studie „Das Passivhaus in der Praxis“ (Grabler-Bauer et al., 2002) findet sich die These, dass Benutzer-Informationen für das Passivhaus die Effizienz des Systems unterstützen, aber keine grundsätzliche Voraussetzung für die Funktionstüchtigkeit des Passivhauses sein dürfen – besonders dann, wenn dieses Konzept erfolgreich auf den Mehrfamilienwohnbau und sonstige Nutzbauten übertragen werden soll. Das Passivhaus muss auch funktionieren, wenn die Benutzer wenig darüber wissen.

Grafik 20: Wärmebild eines Geschosswohnbaus: Kältebrücken bei den Loggien



6.1 BEGLEITENDE BAUSTELLENÜBERWACHUNG DURCH „PASSIVHAUSMONITORING“

Wärmedämmverbundsysteme (WDVS) werden in Österreich üblicher Weise nach ÖNORM B 6410 ausgeführt. Dieses Regelwerk sieht im Anhang C eine kontinuierliche Überwachung bzw. Prüfung der Bauausführung an der Baustelle vor. Diese Überwachung umfasst von der augenscheinlichen Kontrolle der Verpackung und Lagerung der Baustoffe bis zur praktischen Schichtdickenmessung des bewehrten Unterputzes eine Vielzahl von Einzelprüfungen. Die folgende Tabelle gibt einen Überblick über den Umfang der Prüfungen nach ÖNORM B 6410, Anhang C.

Tabelle 21: Prüfung der Verarbeitung eines WDVS

Prüfgegenstand	Prüfverfahren	Umfang
Angelieferte Systemkomponenten	Augenscheinliche Kontrolle der Verpackung, Lieferscheine	Stichprobenartig
Verlegung und Verklebung der Dämmplatten	Augenscheinlich, Bilddokumentation	Gesamte Fassadenfläche
Zusätzliche mechanische Befestigung, Verdübelung	Augenscheinlich, Bilddokumentation	Gesamte Fassadenfläche
Aufbau und Dicke des bewehrten Unterputzes	Kontrolle der Dübel Schichtdickenmessung mittels Messschieber	Stichprobenweise 1 x je Teilabschnitt

Quelle: ÖNORM B 6410 (2004) Verarbeitung von WDVS.

Neben diesen Prüfungen sind – abhängig von den baulichen Voraussetzungen (Beschaffenheit des Untergrundes) – weitere Untersuchungen erforderlich:

- Prüfung der Tragfähigkeit,
- Prüfung der Ebenheit (DIN 18202),
- Prüfung der Haftzugfestigkeit (ÖNORM B 3350),
- Prüfung der Verseifungsbeständigkeit (ÖNORM B 3343).

Dieses System bewährt sich mittlerweile seit vielen Jahren in der Praxis, da durch die regelmäßige Kontrolle Fehler sofort erkannt und rechtzeitig behoben werden können. Weiters entsteht bei den ausführenden Arbeitern durch die unangekündigte externe Überwachung ein Qualitätsbewusstsein, welches sich langfristig auf die Bauqualität positiv auswirkt.

Um die Funktionstüchtigkeit eines Passivhauses zu gewährleisten, ist es naheliegend, ähnlich den Vorgaben der ÖNORM B 6410 eine Überwachung der Bauausführung eines Passivhauses bzw. der installierten Komponenten zu etablieren. Neben den heute schon eingesetzten Prüfmethoden Blower-Door-Test und Prüfung mittels Thermokamera sollte eine kontinuierliche Überwachung der Arbeiten an der Baustelle erfolgen. Dies schließt nicht nur eine Überwachung der Fassadenausführung ein, sondern sollte umfassend eine Beurteilung des gesamten Gebäudes und besonders der Schnittstellen unterschiedlicher Gewerke (Fenster, Türen, Anschlüsse, Durchführungen, Installationen, Lüftungsanlagen etc.) bezüglich der Qualität der Ausführung ermöglichen. Besonderes Augenmerk sollte auf die technische Ausrüstung des Gebäudes gelegt werden, da sich viele Schnittstellen von unterschiedlichen Gewerken ergeben – in der Praxis eine Quelle von Fehlern. Nach wie vor sind viele Betriebe nicht auf den Einbau Passivhaus-tauglicher Komponenten vorbereitet bzw. ist dies Teil des Routinebetriebs. Vielfach fehlt noch entsprechendes Fachwissen bzw. hinreichende Erfahrung bei der Installation und in weiterer Folge bei der Behebung von Fehlern.

Das gegenständlich skizzierte Passivhausmonitoring soll neben der Präsenz einer externen, unabhängigen „Autorität“ an der Baustelle auch Beratung für die einzelnen Gewerke sein. Praktische Hinweise zu Ausführungen direkt an der Baustelle sollen langfristig helfen, Fehler zu reduzieren und letztlich ganz zu vermeiden. Diese Maßnahme soll bestehende Schulungen nicht ersetzen, sondern ergänzen. Es soll der Tatsache Rechnung getragen werden, dass Informationen vor Ort in der Regel den ausführenden Arbeiter besser erreichen als theoretische Ausbildungen in einem Seminarraum.

Durch das Passivhausmonitoring soll auf keinen Fall ein bürokratischer Mehraufwand für die handelnden Akteure entstehen. Ziel ist nicht, die Qualität der Ausführung aller Arbeiten lückenlos zu dokumentieren, sondern einzelne Fehler zu vermeiden und die Qualität zu steigern. Letztlich muss sichergestellt sein, dass nur passivhaus-taugliche Komponenten zum Einsatz kommen, dass diese kompatibel zueinander und den Vorgaben gemäß fehlerfrei installiert sind.

Das hohe Qualitätsniveau soll schließlich dazu führen, dass Baumängel, die unter Umständen erst Jahre später auftreten, erfolgreich unterbunden werden. Kostenintensive Folgeschäden können dadurch verhindert werden.

6.2 ÜBERPRÜFUNG DER BEDIENUNGSANLEITUNG, QUALITÄT DER EINSCHULUNG

Das Nutzungsverhalten von Wohnungen und Häusern hat sich über lange Zeiträume, beeinflusst von Klima, Wohlstand und gesellschaftlichen Rahmenbedingungen, langsam entwickelt. Die rasche Entwicklung moderner Technik, die erst seit wenigen Jahrzehnten den Gebäudebereich erfasst hat und sich in den letzten Jahren in diesem Bereich rasant beschleunigt, führt dazu, dass sich das Nutzerverhalten nicht entsprechend rasch an die geänderten Gegebenheiten anpasst. Als plakatives Beispiel ist hier das Lüftungsverhalten zu nennen. Ein Nutzer, der jahrelang einen „zugigen“ Altbau bewohnt, wird auf Grund des dortigen, natürlichen Luftmassenaustausches sehr selten lüften und, zumindest was die Raumluftqualität betrifft, sich trotzdem behaglich fühlen. Wird diese „erlernte“ Gewohnheit in einer gut abgedichteten Wohnung angewendet (ohne kontrollierte Wohnraumlüftung), ist der Nutzer mit einer mäßigen Innenraumluftqualität und - mit ziemlicher Sicherheit – auch mit Schimmelbildung konfrontiert. Mangelnde Behaglichkeit und schließlich allgemeine Unzufriedenheit mit dem Objekt sind in der Regel die Folge. Die Ursache für die Mängel werden vom Nutzer meist als Folge eines Bau- und/oder Planungsfehlers gesehen, dessen Schuld beim Bauträger vermutet wird. Die tatsächliche Bedeutung bzw. Auswirkung des Nutzerverhaltens wird nicht erkannt. Selbst bei einer Klärung der Schadensursache (z.B. durch ein unabhängiges Gutachten) wird der Einfluss des Nutzerverhaltens als Ursache nicht akzeptiert. Hier sind zwei maßgebliche Gründe ursächlich: das oft mäßige Technikverständnis und ein Eingriff in die eigene, als höchst privat eingestufte Lebensweise.

Daher erachten wir präventive Maßnahmen für unbedingt notwendig, die den beiden Punkten Rechnung tragen. Notwendig ist, dem Nutzer von Passivhäusern eine Art Bedienungsanleitung für die Nutzung des Gebäudes zur Kenntnis zu bringen. Aufgrund der geänderten Wohngegebenheiten müssen dem Wohnungsnutzer die Funktionen seines Wohnraums bzw. der installierten Komponenten verständlich erklärt werden. Es ist explizit auf mögliche Gefahren bei Nichteinhaltung hinzuweisen und mittels anschaulicher Beispiele verständlich zu machen. Eine einfache Checkliste mit den „Dos and Dont's“ erachten wir aus unserer Sicht als hilfreich, um die häufigsten und folgenschwersten Fehler zu verhindern. Diese Anleitung muss kurz, einfach lesbar und trotzdem umfassend sein – Anforderungen, die für z.B. elektrische Geräte in den seltensten Fällen zur vollen Zufriedenheit umgesetzt werden. Für

das komplexe Thema Wohnungsnutzung stellt dies somit eine große Herausforderung dar.

Ergänzend dazu sollte man dem Nutzer allgemeine Grundlagen des Energiehaushalts übermitteln, da wir für die effiziente Nutzung eines Passivhauses ein entsprechendes Grundverständnis für notwendig erachten. Die zeitgemäße Nutzung eines modernen Gebäudes mit modernen technischen Komponenten ohne jegliche Information darüber, wird in der Praxis nicht funktionieren und letztlich zu Unzufriedenheit des Nutzers führen.

Allerdings ist eine „Gebrauchsanweisung“ allein zu wenig. Es muss auch eine Überprüfung der Qualität bzw. Verständlichkeit der Bedienungsanleitung erfolgen. Die Praxis zeigt, dass die in einem Passivhaus eingesetzte Haustechnik – vor allem die Lüftungsanlage – bereits meist von der Lieferfirma in einer Art Einschulung inkl. Benutzerhandbuch dem Nutzer erklärt wird. Doch ist diese Einschulung bzw. Erklärung in der Regel technikorientiert und für den Nutzer häufig wenig verständlich. Manchmal wird lediglich auf eine Homepage des Geräteherstellers verwiesen, ohne zu berücksichtigen, ob der Nutzer überhaupt über einen Zugang zum Internet verfügt.

Da es für die Einschulung keinerlei Richtlinien gibt bzw. keine Überprüfung der Qualität dieser Einschulungen erfolgt, ist diese häufig sehr kurz und hinterlässt einen unverständigen und letztlich unzufriedenen Nutzer mit seinem noch nicht vertrauten technischem Neubesitz. Nur durch eine Anleitung, die für jede Generation von Nutzern informativ und entsprechend verständlich ist, kann die nötige Sicherheit für den Errichter des Gebäudes gewährleistet werden, dass das Passivhaus und die installierten Komponenten entsprechend den Vorgaben genutzt werden, was letztlich zu zufriedenen Nutzern führt.

7 Anhang

QUELLEN

Bauordnungen und Förderungsvorschriften der Länder.

Amann, W., Adamez, H., Bruckner, K., Deutsch, E., Fister, G., Oberhuber, A., Schörner, G. (2005): Steuerliches Förderungsmodell für die thermisch orientierte Gebäudesanierung (Wien, FGW-Schriftenreihe 166).

Amann, W., Lugger, K. (Ed.) (2006): Amann, W., Ball, M., Birgersson, B., Ghekiere, L., Lux, M., Mundt, A., Turner, B.: Der soziale Wohnbau in Europa. Österreich als Vorbild (Vienna, IIBW).

Amann, W., Oberhuber, A., Komendantova, N., Deutsch, E., Cervený M. (2005): Benchmarking Nachhaltigkeit in der Wohnbauförderung (Wien, FGW-Schriftenreihe 160, im Rahmen der Programmlinie „Haus der Zukunft“ des Bundesministeriums für Verkehr, Innovation und Technologie).

Cervený M. und Tretter H. (2003): Energie- und klimaschutzrelevante Bestimmungen in den Bauordnungen und Wohnbauförderung (Wien, Österreichische Energieagentur).

Dröge, S. (2007): Die EU-Klimastrategie. Bausteine für die internationale Klimapolitik nach 2012 (Deutsches Institut für Internationale Politik und Sicherheit), SWP-Aktuell 12, Februar 2007.

EnergieAgentur Nordrhein-Westfalen (2007): Preisvergleich Lüftungsanlagen (www.energieagentur.nrw.de)

EU: Richtlinie 2002/91/EG des Europäischen Parlaments und des Rates über die Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden.

Europäische Kommission (2007): Mitteilung der Kommission über die Begrenzung des globalen Klimawandels auf 2 Grad Celsius. Der Weg in die Zukunft bis 2029 und darüber hinaus (KOM (2007) 2).

FGW (2007): Loseblattsammlung „Veränderte Förderungsvorschriften für den Wohnungsbau in Österreich“ (Wien, FGW).

Grabler-Bauer, G., Guschlbauer-Hronek, K., Berger, M. et al. (2002): Das Passivhaus in der Praxis. Strategien zur Marktaufbereitung für das Passivhaus im Osten Österreichs (Berichte aus Energie- und Umweltforschung 24/2002).

Hüttler, W., Hofer, G. (2006): Ist der Immobilienmarkt für den Energieausweis bereit? (Wien, energy 1/06).

IG Passivhaus Österreich (2007): Erhebung CO₂ Emissionen und Energieverbrauch für Wohngebäude im Bestand und Neubau in Österreich für den Berichtszeitraum 2008-2020 zur Zielerreichung der EU-Klimastrategie (Wien, IG Passivhaus Österreich).

Komendantova, N., Amann, W. (2007): Sanierungsoffensive gegen den Klimawandel (Wien, IIBW, im Auftrag der GPH - Güteschutzgemeinschaft Polystyrol-Hartschaum und des ZIB - Zentralverband Industrieller Bauprodukterhersteller).

Lebensministerium (2002): Strategie Österreichs zur Erreichung des Kyoto-Ziels - Klimastrategie 2008/2012 (Wien, BMLFUW).

Lebensministerium (2003): Vereinbarung gemäß Art. 15a B-VG zwischen Bund und den Ländern über gemeinsame Qualitätsstandards für die Förderung der Errichtung und Sanierung von Wohngebäuden zum Zweck der Reduktion des Ausstoßes an Treibhausgasen (Wien, BMLFUW).

Lebensministerium (2005): Klimaaktiv Haus Kriterienkatalog. Version 3.2. (12/2005) (Wien, BMLFUW).

Lebensministerium (2005): Klimaaktiv Vereinbarung zur Erreichung der österreichischen Klimaschutzziele im großvolumigen Wohnungsbestand (Wien, BMLFUW).

Lebensministerium (2007): Anpassung der Klimastrategie Österreichs zur Erreichung des Kyoto-Ziels 2008-2012, Vorlage zur Annahme im Ministerrat am 21. März 2007 (Wien, BMLFUW).

Leutgöb, K., Hofer, G., Hüttler, W. (2005): Die EU Gebäuderichtlinie. Stand der Umsetzung in Österreich (Wien, energy 4/05).

Leutgöb K., Hofer G. (2006): Gesamtenergieeffizienz in der Bauordnung (Wien, energy 4/06).

Lugger, K. (2007): Österreichisches Wohn-Handbuch 2007 (Innsbruck, StudienVerlag). Österreichisches Institut für Bautechnik – OIB (2007): Richtlinie 6 „Energieeinsparung und Wärmeschutz“ (Wien, OIB).

Österreichisches Institut für Bautechnik – OIB (2007): Leitfaden Energietechnisches Verhalten von Gebäuden (Wien, OIB).

Regierungsprogramm (2007): Regierungsprogramm der österreichischen Bundesregierung für die XXIII. Gesetzgebungsperiode (Wien, Parlament).

Schöberl, H., Bednar T. e.a. (2004): Anwendung der Passivhaustechnologie im sozialen Wohnbau (Wien, BMVIT).

Impressum

Lugger, K., Amann, W. (Hrsg.)

Amann, W., Frühstück, M., Koskarti, P., Lugger, K., Hüttler, W., Weiler, T. (2007): Ökologisierung der Wohnbauförderung im mehrgeschossigen Wohnbau (Wien, IIBW – Institut für Immobilien, Bauen und Wohnen).

Grafik: IIBW

Foto Cover: Schöberl & Pöll OEG, Bearbeitung IIBW

Druck: TypoDruckSares, Wien

Wien, September 2007

ISBN 3-9500588-4-4