

**IBO – Österreichisches Institut für Baubiologie und -ökologie GmbH  
Donau-Universität Krems, Zentrum für Bauen und Umwelt  
(Hrsg.)**

# **Das ökologische Passivhaus**

## **Baustandard für die Zukunft**

**Symposium im NÖ Landhaus St. Pölten  
16.–17. Oktober 2000**

**Teilfinanzierung:**

**BMVIT**

**Haus der Zukunft**

**Impulsprogramm Nachhaltig Wirtschaften**

**bmvit**

Bundesministerium für Verkehr,  
Innovation und Technologie



**IBO Verlag**



IBO – Österreichisches  
Institut für Baubiologie  
und -ökologie GmbH, Wien



Donau-Universität Krems  
Zentrum für Bauen und Umwelt,  
Krems

Mit Unterstützung von:



Fachverband der Stein- und Keramischen Industrie



Gemeinschaft Dämmstoff Industrie

Das Werk ist urheberrechtlich geschützt.

Die dadurch begründeten Rechte, insbesondere die der Übersetzung, des Nachdrucks, der Entnahme von Abbildungen, der Funksendung, der Wiedergabe auf photomechanischem oder ähnlichem Wege und der Speicherung in Datenverarbeitungsanlagen, bleiben, auch bei nur auszugsweiser Verwertung, vorbehalten.

Die Inhalte der Referate stellen ausnahmslos die persönliche Meinung der Referenten dar.

Eine Instituts-Meinung oder -Empfehlung kann nicht zwingend abgeleitet werden.

Für den Inhalt und die Bildrechte zeichnet der jeweilige Verfasser verantwortlich.

© 2001 IBO-Verlag/Wien

Printed in Austria

Redaktion: Barbara Bauer, Hildegund Mötzl, Bernhard Lipp, Gerhard Schuster, Thomas Zelger

Layout: Gerhard Enzenberger

techn. Support: Ralph Kellner

Druck: radinger.print, A-3270 Scheibbs

Gedruckt auf Cyclus Print

ISBN 3-900 403-30-9

## Vorwort

Rund vierzig Prozent der in Österreich eingesetzten Primärenergie werden für das Wohnen eingesetzt. Energieeffizientes Bauen und Wohnen ist daher eine sowohl ökologisch als auch eine volkswirtschaftlich notwendige Forderung für eine zukunftsfähige Gesellschaft. Passivhäuser kommen im Betrieb mit etwa einem Zehntel des Energiebedarfs vergleichbarer durchschnittlichen Gebäude aus 1973 bzw. einem Drittel gegenüber einem Gebäude gemäß derzeitigem Baustandard aus. Die hohe Effizienz im Betrieb von Passivhäusern wird mit einem materiellen und ökonomischen Mehraufwand in der Herstellung erzielt. Immer wieder tauchen daher Fragen über die Amortisationszeiten für den Passivhausstandard auf. Sowohl die ökonomischen als auch die ökologischen Amortisationszeiten für Passivhäuser können bei entsprechender Planung weit unter 10 Jahren liegen. Für ein nachhaltiges Gebäude ist neben der Energieeffizienz im Betrieb, die Materialeffizienz in der Herstellung, Wartung und Entsorgung eine der zentralen Fragen. Der Passivhausstandard ermöglicht die nachhaltige Nutzung von Gebäuden, das "Ökologische Passivhaus"-Konzept soll auch die nachhaltige Herstellung, Wartung und Entsorgung von Gebäuden ermöglichen.

Um diesem zukunftsfähigen Gebäudekonzept zu einer größeren Publizität zu verhelfen, hat das Zentrum für Bauen und Umwelt an der Donau-Universität Krems gemeinsam mit dem Österreichischen Institut für Baubiologie und -ökologie GmbH ein Symposium zu diesem Thema durchgeführt. Ziel dieser zweitägigen Veranstaltung vom 16.-17. Oktober 2000 im Landhaus St. Pölten war, diese neue Bauform, ihre Systeme und Rahmenbedingungen der breiten Fachöffentlichkeit vorzustellen und zu diskutieren. Dabei wurde vor allem die These diskutiert, dass nicht nur der Gebäudebetrieb eines Passivhauses, sondern auch die ökologische Qualität seiner Bestandteile ausschlaggebend sind. Im Ökologischen Passivhaus muss das Raumklima nicht nur die Behaglichkeitskriterien erfüllen, sondern soll eine gesundheitsfördernde Wirkung aufweisen. Der Einsatz von ökologisch und technisch hochwertiger Baustoffe und Bauteile soll eine Entlastung der Umwelt durch die Errichtung, Wartung und Entsorgung des "Ökologischen Passivhauses" zumindest um den Faktor 4 gegenüber eines herkömmlichen Gebäudes erbringen.

Der vorliegende Band bietet dem interessierten Leser einen umfassenden Überblick über den aktuellen Stand dieser Diskussion. Die Vorträge wurden transkribiert und Beiträge vom Programmbeirat bearbeitet oder auf Wunsch der Vortragenden durch ein Manuskript ersetzt. Die relevanten Diskussionsbeiträge sind ebenso enthalten, wie eine repräsentative Auswahl an dargestellten Objekten und Systemen.



Mag. Gerhard Schuster  
Leiter des Zentrums für Bauen und Umwelt  
Donau-Universität Krems



DI. Dr. Bernhard Lipp  
Geschäftsführer der Österreichischen Institut für  
Baubiologie und -ökologie GmbH

## **Programmbeirat**

**Mag. Gerhard Schuster**

Zentrum für Bauen und Umwelt, Donau-Universität Krems  
Leiter des Programmbeirates

**Prof. DI Dr. Manfred Bruck**

Ziviltechnikerbüro für technische Physik, Wien

**Dr. Wolfgang Feist**

Passivhaus Institut Darmstadt

**Arch. DI Renate Hammer, MAS**

Zentrum für Bauen und Umwelt, Donau-Universität Krems

**DI Andreas Indinger**

Energieverwertungsagentur, Wien

**Prof. DI Helmut Krapmeier**

Vorarlberger Energieinstitut

**Mag. Michaela Mischek**

Mischek Ziviltechniker GmbH

**Mag. Hildegund Mötzl**

Österreichisches Institut für Baubiologie und -ökologie GmbH

**DI Walter Pokorny**

Ziviltechnikerbüro für technische Physik

**DI Thomas Zelger**

Österreichisches Institut für Baubiologie und -ökologie GmbH

# Inhaltsverzeichnis

Geleitwort der Landeshauptmann-Stellvertreterin Liese Prokop	3
Total Quality ist das Ziel Prof. DI Dr. Manfred Bruck	5
Das Passivhaus – ein Konzept für nachhaltiges Bauen Dr. Wolfgang Feist	17
Erfahrungsbericht über Planung und Ausführung von 70 Passivhäusern Sanierungsfall/Neubau, Holzrahmenbau/Massivbau DI Rainfried Rudolf	25
Gesamtsystem Passivhaus: Massiv in Stein oder leicht aus Holz? DI Gerrit Horn	35
Wärmerückgewinnung im Passivhaus mit integrierter Zuluftnachheizung und Brauchwasserbereitung DI Eberhard Paul	43
Das Buhl-Treberspurg-Passivhaus-Fertigteilsystem und seine Anwendungen in verschiedenen Formen des Wohnbaus DI Dr. Martin Treberspurg, Architekt	57
Passiv im urbanen Haus DI Wolfgang Ritsch; DI Dr. Karl Torghelle	65
Ökologische Bewertung von Passivhäusern DI Burkhard Schulze-Darup	71
Zur Integration ökologischer Aspekte in den Planungsprozess durch Anwendung von Bewertungsmethoden und -hilfsmitteln Dr. Thomas Lützkendorf	81
Gebäude-Qualitätszertifikat – Bewertung von Gebäuden als Grundlage für die Erstellung von Qualitätszertifikaten Mag. Susanne Geissler	93
Das Niedrigstoffhaus. Ein stoffeffizientes Bauwerk im regionalen Ressourcenhaushalt eingebettet DI Richard Obernosterer	99
Ökologische Konstruktionen in Passivhäusern, Neubau und Sanierung DI Thomas Zelger	107
Planung von Wohnungslüftungen DI Norbert Stärz	119
Praxis der Wärmeversorgung mit Lüftungskompaktgeräten für Solar-Passivhäuser, Erfahrungen vom Teststand, einem frei stehenden Einfamilienhaus und einer Reihenhauseszeile DI Andreas Bühring	133
Markteinführung von Passivhäusern: Das Modellvorhaben 5-Liter-Haus Wittlich DI Martin Ploß, Architekt,	143
Passivhaus in Kassel-Marbachshöhe als öffentlich geförderter Geschoßwohnungsbau – Instrumente zur technischen und wirtschaftlichen Optimierung DI Margarete Steinfadt	157
Ökologische Althaussanierung – ein Beitrag zur Nachhaltigkeit Univ.-Prof. DI Dr. Gerhard Faninger	161
Referenten	167



## Geleitwort



Es gab keine Generation, die an unserem Planeten einen derartigen Raubbau an den vorhandenen Ressourcen betrieb, wie die unsere. Wir haben sehr spät zur Kenntnis genommen, dass unserem ungebremsten Wachstum Grenzen gesetzt sind und wir eine weitere Steigerung von Belastungen der Ökosphäre im Interesse unserer Zukunft und der unserer Kinder hintanhaltend müssen. Die Umsetzung des Kyoto-Zieles zur Reduktion der humanbedingten CO<sub>2</sub>-Emissionen ist ein ernsthaftes und konkretes Ziel, welches gerade im Bereich des Bauwesens von großer Bedeutung ist.

Ökologische Ziele sind im Bauwesen nicht eine abstrakte politische Vorgabe, sondern zeigen – wie die Erfahrungen der letzten Jahre deutlich machen – konkrete und großartige positive Nebeneffekte, beispielsweise eine deutliche Verbesserung der Wohnqualität, der architektonischen Gestaltung der Gebäude und dass ökologisch Bauen auch ökonomisch Bauen bedeutet.

Die in Niederösterreich in den letzten Jahren gesetzten Maßnahmen im Heizenergiebereich geben hier ein deutliches Beispiel für den Erfolg von wohnbauförderpolitischen Maßnahmen.

Mit diesem Symposium soll ein wichtiger Schritt in der Weiterentwicklung der Landeswohnbauförderpolitik gesetzt werden. Das Land will in naher Zukunft einen geeigneten Energiepass zur Darstellung der energetischen Qualitäten eines Gebäudes einführen, sodass jeder Wohnungswerber beurteilen kann, welche laufenden Heizenergiekosten er durch den Bezug dieser Wohnung zu erwarten hat.

Hier bietet das Thema des ökologischen Passivhauses eine äußerst interessante Fragestellung: Gibt es Grenzen der wirtschaftlichen und ökologischen Optimierung von Gebäuden?

Wir glauben, dass die Passivhausidee nicht nur ökonomisch erschwinglich, sondern in mancherlei Hinsicht sogar preiswerter ist. Durch verdichtete Bauweisen lassen sich eine Vielzahl von wünschenswerten Effekten wie Reduktion des Bodenverbrauches, Optimierung der Gebäudeoberfläche, Reduktion der kommunalen Erschließungskosten, Anknüpfung an eine bestehende Ortsgestaltung und sozial verträgliche Lebensform mit energetisch-ökologischen Zielen kombinieren. Das ökologische Passivhaus bildet somit eine tragfähige Konzeption für unseren Neubau.

Gleichzeitig muß betont werden, dass der Altbaubestand einer dringenden Sanierung bedarf. 40 % des Primärenergieaufkommens sind gebäudebezogen und im Althausbestand kann das Heizkostenaufkommen in vielen Fällen um bis zu 70 % reduziert werden. Hier ist in der Sanierung ein Niedrigenergiehausstandard jedenfalls anzustreben. Die Idee und Konzeption des ökologischen Passivhauses wird dazu wertvolle Impulse aus den Erfahrungen des Neubaus liefern.

Denn Neubau wie Bestandssanierung müssen drei Ziele verfolgen:

Zum einen müssen sie den Bewohnern Behaglichkeit, Wärme, Geborgenheit und Wohlbefinden innerhalb ihrer vier Wände bieten können, um persönliche Regeneration und Zufriedenheit zu ermöglichen.

Weiters müssen in der Planung alle intelligenten Kombinationen genützt werden, um eine energetisch optimale Lösung mit ökologischen Baumaterialien und einem verantwortlichen Umgang mit der Ressource Grund und Boden zu gewährleisten.

Und schließlich müssen sich die Menschen Wohnen leisten können.

Dazu ist es wichtig, dass auf wissenschaftlicher Basis Entscheidungsgrundlagen erarbeitet, begleitet und laufend evaluiert werden. Dazu soll dieser Proceedingsband zum Symposium "Ökologische Passivhäuser" dienen, damit richtige Objekte in richtiger Form am richtigen Platz für die Menschen gebaut werden.

Frau Landeshauptmann Stellvertreter  
Liese Prokop



**WIENERBERGER**

**Bau dich auf. Mit dem haushohen Sieger.**

**POROTHERM® 38 S.i Planziegel.**

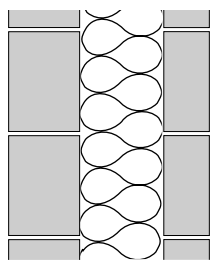
Mit seinem U(k)-Wert von 0,25 W/m<sup>2</sup> K (verputzt) setzt die neue Innovation von Wienerberger - der POROTHERM® 38 S.i Plan - einen Meilenstein im Ziegelbau. Die neue Technologie in der Herstellung gewährleistet in Verbindung mit dem hohen Speichervermögen niedrige Heizkosten und Wohlbefinden.



**BAU!MASSIV!**  
VON HAUS AUS DAS BESTE.

Wienerberger Ziegelindustrie AG  
A-1810 Wien, Triester Straße 70  
[www.wienerberger.at](http://www.wienerberger.at)

## Die optimale Lösung für Passivhäuser: Ziegel-Zweischalenmauerwerk

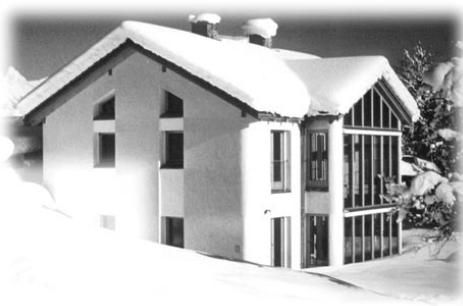


Als Zweischalenmauerwerk werden Außenwandkonstruktionen bezeichnet, die aus zwei Mauerschalen und einer wärmedämmenden Zwischenschicht bestehen.

Mit der Zweischalen-Bauweise kann den baustatischen Erfordernissen ebenso gut Rechnung getragen werden wie den bauphysikalischen, außerdem bleibt dem Architekten ein weiter Spielraum für die architektonische Gestaltung. Im koordinierten Zusammenwirken ergibt sich die Summe der guten Eigenschaften des Ziegel-Zweischalenmauerwerks.

Seit Jahrzehnten gehört das Zweischalenmauerwerk in vielen Ländern Europas, wie beispielsweise den skandinavischen Ländern, im Benelux, in Norddeutschland oder in der Schweiz, zu den wichtigsten Außenwandkonstruktionen. Für die bautechnische Realisie-

rung dieses Konstruktionsprinzips gibt es aber nicht nur eine einzige Lösung, sondern eine breite Palette an unterschiedlichen Ausführungsvarianten. Jede dieser Ausführungsvarianten hat ihre Vorteile, allen gemeinsam ist jedoch die nahezu unbegrenzte Haltbarkeit des Bausystemes, seine enorme Flexibilität im Hinblick auf bauphysikalische Eigenschaften – Wärmeschutz, Schallschutz, Feuchtigkeitsschutz und Brandschutz –, seine hervorragende ökologische Qualität und seine ausgezeichnete Wirtschaftlichkeit über die gesamte Lebensdauer.



Diese positive Meinung zum System des zweischaligen Ziegelmauerwerkes vertritt auch eine große und ständig zunehmende Zahl an Architekten, Bauphysikern, Bauökologen und -biologen. Daher gibt es mittlerweile in ganz Österreich bereits eine Reihe von repräsentativen Bauten – Wohnhäuser, Kindergärten, Spitäler, etc. – die mit dieser Bauweise errichtet wurden. Beispielsweise sei hier auf die zahlreichen Projekte des Innsbrucker Architekten Dipl.-Ing. Günter Wehinger verwiesen – z. B. das abgebildete Zweifamilienwohnhaus in Angerberg/Tirol (U-Wert der Außenwand 0,15 W/m<sup>2</sup>K). Der Verband Österreichischer Ziegelwerke bietet unentgeltlich eine Informationsbroschüre zu diesem Bausystem an, außerdem finden sich auf der Internetplattform [www.ziegel.at](http://www.ziegel.at) zahlreiche downloadbare CAD-Ausführungsdetails.

### Nähere Informationen und Broschürenbestellung:

Verband Österreichischer Ziegelwerke  
Telefon: 01/587 33 46-0  
Fax: 01/587 33 46-11  
e-mail: [verband@ziegel.at](mailto:verband@ziegel.at)