

Dämmstandard der Zukunft

Parallel zur Messe »erneuerbare energien« in Böblingen vom 16. bis 17. Februar findet die 5. Passivhaus Tagung statt. Sonne Wind & Wärme liefert eine Zwischenbilanz des europäischen Programms Cepheus vorweg.

Der Passivhaus-Standard ist ein kostengünstiger Ansatz, den Energiebedarf von Neubauten auf ein Minimum zu reduzieren und gleichzeitig den Wohnkomfort zu verbessern. Er bietet die Grundlage, den verbleibenden Energiebedarf von Neubauten komplett durch erneuerbare Energien zu decken – und das bei bezahlbaren Mehrkosten. Kostengünstig ist der Ansatz deshalb, weil er nach dem Prinzip der Einfachheit auf eine Optimierung der ohnehin erforderlichen Komponenten eines Gebäudes setzt: der Gebäudehülle, der Fenster und der aus hygienischen Gründen sinnvollen automatischen Lüftung. Indem er die Effizienzverbesserung dieser Komponenten so weit treibt, dass auf ein separates Heizsystem verzichtet werden kann, ergeben sich Einsparungen, die den Mehraufwand für die Zusatzmaßnahmen teilweise kompensieren.

Die breitere Markteinführung des Passivhaus-Standards hat eine gewisse Dynamik erreicht. Allein in Deutschland sind bis Ende 2000 900 Wohneinheiten in über 600 Passivhäusern bewohnt – gegenüber 300 Häusern Ende 1999. Die Zahl der Hersteller passivhaustauglicher Komponenten wächst, die Resonanz auf Passivhaus-Tagungen und Weiterbildungsangebote ist groß und mehr und mehr Bauträger und Fertigbauunternehmen nehmen Passivhäuser in ihr Programm auf. Die Kreditanstalt für Wiederaufbau nahm diesen Trend vorweg, als

sie zum 1. Juli 1999 bereits die Neubauförderung durch zinsgünstige Kredite von Niedrigenergiehaus-Standard auf Passivhaus-Standard umstellte.

An der positiven Entwicklung hat auch das Cepheus-Programm (Cost Efficient Passive Houses as EUropean Standards) einen großen Anteil. Das Projekt umfasst den Bau von über 200 Wohneinheiten im Passivhaus-Standard in 15 Teilprojekten in fünf europäischen Ländern: Deutschland, Schweden, Österreich, Frankreich und Schweiz (siehe Tab. 1). Für die wissenschaftliche Begleitung sind unter anderem das Passivhaus-Institut (PHI) in Darmstadt und das österreichische Energieinstitut Vorarlberg verantwortlich.

Das Projekt soll demonstrieren, dass die entwickelten Qualitätsstandards im Passivhausbau technisch und kostengünstig für eine Reihe unterschiedlicher Gebäude, Bauweisen und Baumaterialien realisierbar sind. Cepheus startete Anfang 1998 und wird offiziell Ende März 2001 abgeschlossen. Der Endbericht wird etwa Mitte 2001 vorliegen.

Qualitätsstandard erreicht

Etliche der Zielsetzungen des Projekts können bereits vor Abschluss als weitgehend erreicht angesehen werden.

● **Luftdichtigkeit:** Die Ergebnisse der Blower-door-Tests halten alle den selbst gesetzten Grenzwert von max. $0,6 \text{ h}^{-1}$ (Luftwechsel pro Stunde) bei 50 Pa Über- bzw. Unterdruck ein. Überwiegend sind die Messwerte sogar deutlich besser. Bei den Reihenhäusern in Hannover z. B. liegen die Werte zwischen $0,17$ und $0,40 \text{ h}^{-1}$, der Mittelwert für alle 32 Häuser bei $0,29 \text{ h}^{-1}$. Solche guten Ergebnisse lassen sich nur durch eine Kombination von sorgfältiger Konzeptionierung und Planung, guter Bauausführung und Qualitätssicherung zuverlässig erreichen.

Für viele Architekten und Planer stellt die Luftdichtheit eine große Herausforderung dar, insbesondere

Abb. 1: Die 32 Reihenhäuser in Hannover sind bereits Ende 98 durch die Rasch & Partner Bauen und Wohnen GmbH, Darmstadt, in Kooperation mit der Stadtwerke Hannover AG realisiert worden und zum größten Teil seit Anfang 1999 bewohnt.

Foto: BE



Standort	Gebäudetyp	Konstruktion	Anzahl Wohnungen
Hannover (Abb. 1)	Reihenhäuser	Massivkern, Außenhülle Holztafel-Leichtbau	32
Kassel (Abb. 3)	2 Mehrfamilienhäuser	Massiv mit Außendämmung	40
Göteborg, Schweden	Reihenhäuser	Holzleichtbau	20
Rennes, Frankreich	Mehrfamilienhaus (genossenschaftliches Eigentum)	Massivbauweise, teilweise Leichtlehmbausteine und Flachsdämmung	40
Nebikon/Luzern, Schweiz	Reihenhäuser	Mischbauweise	5
Zehn Standorte in Österreich (Abb. 2 und 4)	2 x 3 Reihenhäuser, 2 Einfamilien- und 5 Mehrfamilienhäuser	teils massiv, zum größten Teil Mischbauweisen	84

dere wenn sie noch keine Erfahrungen mit dem Niedrigenergiehaus-Standard haben.

● **Transmissionsverluste:** Nach den Berechnungen mit dem Passivhaus-Projektierungspaket (PH-PP) bleiben alle Projekte unter dem Grenzwert für den Heizwärmebedarf von $15 \text{ kWh/m}^2\text{a}$ (Abb. 5). Die meisten Gebäude erreichen dies mit U-Werten für die opaken Außenbauteile um $0,1 \text{ W/m}^2\text{a}$ und für die Fenster zwischen $0,8$ und $0,9 \text{ W/m}^2\text{a}$, womit die Transmissionsverluste auf rund $30 \text{ kWh/m}^2\text{a}$ begrenzt werden können (Abb. 6). Ausnahmen sind zum einen Göteborg, wo für das gleiche Ergebnis eine noch besser gedämmte opake Hülle erforderlich ist (U-Wert = $0,07 \text{ W/m}^2\text{a}$), zum anderen Rennes, wo U-Werte von $0,2 \text{ W/m}^2\text{a}$ für die opaken und von $1,3 \text{ W/m}^2\text{a}$ für die transparenten Außenbauteile ausreichen. Höhere Verluste in Einzelfällen (Göteborg, Rennes) werden durch höhere Gewinne ausgeglichen.

● **Wirtschaftlichkeit:** Die angestrebten niedrigen Kosten konnten bei einigen Projekten erreicht werden, insbesondere in Kassel-Marbachshöhe (gebaut mit den normalen öffentlichen Mitteln des sozialen Wohnungsbaus) und Göteborg (ca. 2.500 DM Mehrkosten je Haus). Bei anderen Projekten lagen die Mehrkosten aufgrund der noch geringen Stückzahlen der passivhaustauglichen Komponenten noch so hoch, dass eine Kompensation durch eingesparte Betriebskosten nicht immer möglich sein



Abb. 2: Das Reihenhaus mit drei Wohneinheiten (insgesamt 370 m^2 Wohnfläche) in Hörbranz/Vorarlberg ist ein Massivbau mit Ziegelmauerwerk und 35-cm-Kork-Wärmedämmverbundsystem.

Fotos (2): Energieinstitut Vorarlberg

dürfte. Allerdings liegen die Baukosten bzw. die Verkaufspreise durchaus im Schwankungsbereich vergleichbarer Gebäude mit konventionellem Dämmstandard. Soweit es sich um Eigentumsobjekte handelt, ließen sich die Passivhäuser an eine ganz normale Mischung von Bauwilligen verkaufen. Aufgetretene Realisierungs- und Vermarktungsprobleme sind überwiegend Umständen anzulasten, die nicht speziell etwas mit dem Passivhaus-Standard zu tun haben (z. B. Überangebot von günstigen Reihenhäusern im Raum Hannover, nicht zustande gekommenes Baurecht bei einigen österreichischen Projekten).

Tab. 1: Übersicht über die einzelnen Vorhaben des Cepheus-Projektes. Die Projekte in Kassel und Österreich sind teilweise als sozialer Wohnungsbau errichtet.



Abb. 3: Die beiden Mehrfamilienhäuser in Kassel sind seit April 2000 bezogen und werden seit September 2000 vom Passivhaus-Institut vermessen.

Grafik: GWG



Abb. 4: In Wolfurt/Vorarlberg entstanden zwei identische Mehrfamilien-Passivhäuser, die über eine Pelletheizung und eine 43-m²-Kollektoranlage mit Wärme und Warmwasser versorgt werden.

Erfolg hat 3 Namen

Die Industrieschau
8.-10. Juni 2001

SolarEnergy

Weltmesse für Erneuerbare Energien

Berlin

Die Traditionsmesse
16.-19. August 2001

SOLTEC

GRÖSSTE SOLARMESSE NORDDEUTSCHLANDS

Hamel

Die Publikumsmesse
26.-28. Oktober 2001

Clean Energy

Verantwortung für unsere Welt

Köln

Info und Anmeldungen:

PROFAIR GmbH · Tel: 05121 / 5 24 86 · Fax: 05121 / 5 36 40
info@solarenergy-berlin.de