



8.2010
August

ISSN 0944-5749
12,80 €

Mikado

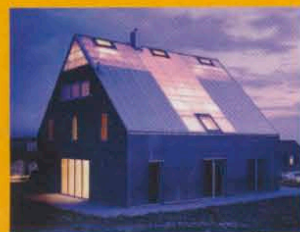
Unternehmermagazin für Holzbau und Ausbau



Marketing
Gesunder Gewinn



Technik
Städter atmen auf



Perspektiven
Haus denkt mit



Raumklima

Wellness fürs Zuhause

Organ von



HOLZBAU
DEUTSCHLAND
BUND DEUTSCHER
ZIMMERMEISTER



Europäische
Vereinigung des Holzbaus



RUEDI WALTI

Doppelhaus

Klimagerecht mit wenig Technik

► Energieeffizienz muss nicht zwangsläufig dicke Wärmedämmung und aufwendige Technik bedeuten. Gut konzipierte Gebäude können darauf sogar weitgehend verzichten, wenn sie fünf Fähigkeiten besitzen und intelligent aufeinander abstimmen.

▲ Das sog. „Patchworkhaus“ erzielt auch ohne Wärmedämmung eine hervorragende Energiebilanz

Klimagerechte Architektur – darunter versteht heutzutage jeder etwas anderes. Die Energieeinsparverordnung (EnEV) 2009 hat die Anforderungen noch einmal verschärft und das sog. „Passivhaus“ hat sich inzwischen zu einem etablierten Standard entwickelt. Alle Lösungsansätze gehen davon aus, dass es vor allem auf das Dämmen und Dichten ankommt. Sie enthalten jedoch einen grundsätzlichen Fehler: Natürliche Systeme sind dynamisch. Sie können auf klimatische Veränderungen reagieren. Jedes System ist ein Teilsystem des anderen und sie bedingen sich gegenseitig.

Der Mensch hat sich meist auf diese Vorbilder bezogen und sich auch entsprechend verhalten. Zum Beispiel achtet er bei der Kleidung darauf, dass sie an Wind und Wetter angepasst ist oder sich schnell anpassen lässt. Frühere Versuche mit luftundurchlässigen Nylons sind gescheitert. Sie wurden durch diffusionsoffene Stoffe ersetzt. In der Architektur galten diese Grundsätze auch. Die autochthonen Gebäudetypen – in allen Klimazonen rund um den Globus verteilt – zeigen uns intelligente Strukturprinzipien, mit denen sich selbst extreme klimatische Bedingungen bewältigen ließen.

Mit der Industrialisierung zu Beginn des 19. Jahrhunderts begannen wir, die klimatischen Probleme

in der Architektur mit technischen Mitteln zu lösen. Wir statteten Gebäude mit umfangreichen technischen Systemen aus: mit Heizungs-, Klima- und Lüftungsanlagen. Heute realisieren wir, dass die zu viel Energie verschlingen. Sie beschleunigen den Klimawandel und verteuern sich wegen der Verknappung der Ressourcen immer mehr. Dabei ginge es auch anders.

Das kybernetische Prinzip

Bei der Untersuchung, was ein intelligent konzipiertes Gebäude energetisch leisten muss, stoßen wir auf fünf zentrale Fähigkeiten. Es muss

- das im Überfluss vorhandene Sonnenlicht sammeln und in Wärmeenergie umwandeln,
- die Wärmeenergie verteilen,
- die Wärmeenergie, die nicht sofort nutzbar ist, speichern,
- den Verlust an Wärmeenergie reduzieren, was allgemein als „Dämmen“ bezeichnet wird, und
- überschüssige Wärmeenergie entladen, damit sich das Innere nicht überhitzt.

Sammeln, Verteilen, Speichern, Dämmen und Entladen – diese fünf Fähigkeiten müssen in der Struktur eines Gebäudes zusammengeführt werden. Das Wie ist dabei von entscheidender Bedeutung und erfordert einen sorgsamen

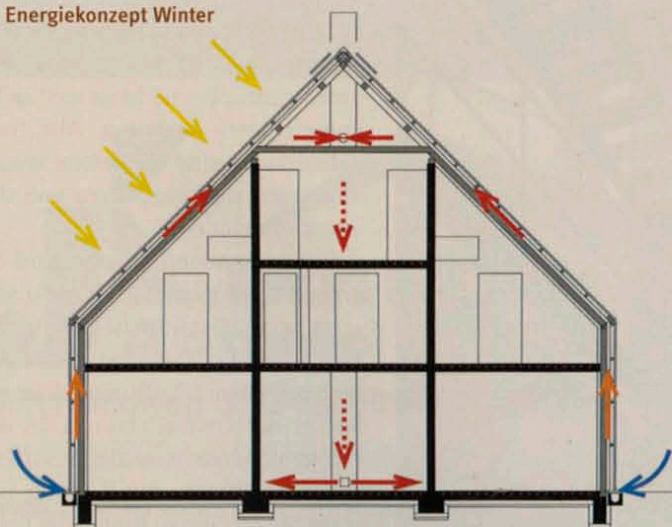


▲ Der sog. „Energiegarten“ dient als Treppenhaus und als „Sammelbecken“ für die eingestrahlte Solarenergie

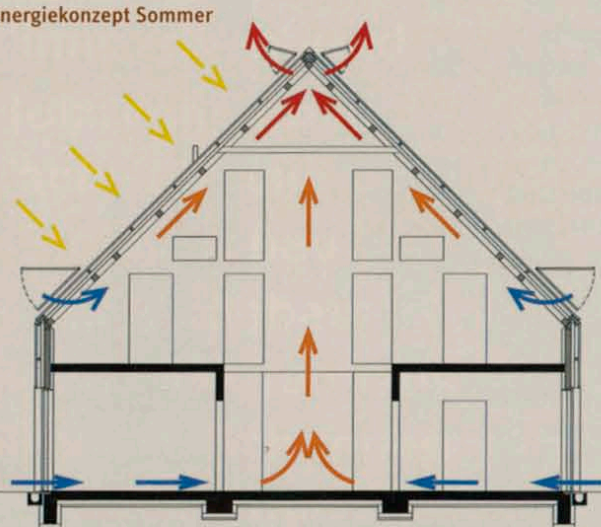
Abstimmungsprozess. Jede der Fähigkeiten ist an sich selbstständig, aber nicht unabhängig in ihrer Wirkung. Dieses Prinzip heißt „kybernetisch“. Es umschreibt ein Wirkungsgefüge, dessen Elemente durch unmittelbare gegenseitige Einwirkung miteinander verbunden sind.

Es geht dabei nicht nur um die Qualität der Wirkung, sondern auch um die Art und Weise der Verknüpfung. Zur Verknüpfung gehört, dass das System dynamisch auf die Bedingungen der Umgebung sowie den Tages- und Jahreszyklus reagieren kann. Ziel ist, dass das System ausschließlich auf Fügungs-, Gestaltungs- und Tektonikprinzipien basiert und im Idealfall ohne technische Unterstützung funktioniert.

Energiekonzept Winter



Energiekonzept Sommer





Sorgfältige Feinjustierung

Seit der Fertigstellung einiger Neubauten des Freiburger Büros „Pfeifer Kuhn Architekten“ ist das kybernetische Prinzip keine graue Theorie mehr. Das sog. „Patchworkhaus“ in Müllheim kommt ohne die übliche Dämmschicht aus. Es besitzt eine klimaaktive Gebäudehülle, die Teil des Energiekonzeptes ist.

Der englische Name „Patchwork“, der übersetzt „Flickwerk“ bedeutet, bezieht sich nur auf die ungewöhnliche Zusammensetzung der Bewohner, die eine andere Grundrissorganisation und eine Neuinterpretation des Themas „Doppelhaus“ ermöglichte, keinesfalls jedoch auf das Gebäudekonzept, denn das erforderte einen ziemlich aufwendigen Planungsprozess.

Die Dach- und Außenwandflächen auf der West- und Ostseite des Gebäudes sind mit transluzenten Polycarbonatplatten verkleidet. Die besitzen einen U-Wert von 1,2 W/(m²K) und erfüllen die Funktion eines Luftkollektors: Mit 8 cm hinterlüftetem Abstand sind sie auf einer 15 cm starken Massivholzwand in Brettstapelbauweise angebracht. Die Massivholzwände wirken als Wärmespeicher, ebenso die flankierenden Betonwände des sog. „Energiegartens“ im Gebäudeinneren.

Der Energiegarten ist ein Zwischenraum, der in erster Linie der solaren Energiegewinnung dient und erst in zweiter Linie dem Wohnen, denn die Temperaturschwankungen übersteigen das nach DIN für Wohnräume zulässige Maß. Es ist dort im Sommer etwas zu warm und im Winter etwas zu kalt. Aus statischen Gründen kam dafür Beton

▲ Die Außenhaut besteht aus transluzentem Polycarbonat vor Massivholzwänden

▼ Die Wände des „Energiegartens“ sind aus Stahlbeton und speichern die eingefangene Sonnenenergie



zum Einsatz, vom Energiekonzept her hätte es jedoch auch Massivholz sein können.

Die Giebelwände des Patchworkhauses bestehen aus einschaligem Porenbeton. In der ersten Entwurfsversion waren auch hier Massivholzwände in Brettstapelbauweise mit Luftkollektor vorgesehen, doch die fielen dann letztlich dem Rotstift zum Opfer. Der durch die Polycarbonatplatten und Massivholzwände gebildete Luftkollektor sichert die Grundversorgung des Hauses mit passiver Solarenergie. Die Funktionsweise ist denkbar einfach: Die erwärmte Luft steigt auf und sammelt sich im Dachspitz unterhalb des Firstes. In den Übergangszeiten wird sie mit einem kleinen Lüftungsgerät über den zweiten Zug des Kamins nach unten gedrückt und kann sich so im Energiegarten verteilen. Alle Individualräume sind an dessen Wände angelagert und profitieren von den Energiegewinnen.

In den Sommermonaten wird die große Wärmemenge über die insgesamt sechs Dachflächenfenster im First abgeführt. Der entstehende Unterdruck öffnet Lüftungsfolien am Sockel der Luftkollektoren. In den Wintermonaten wird die zusätzlich benötigte Wärme für Heizung und Warmwasser vom Biomasse-Fernwärmenetz der Gemeinde bezogen.

Fachingenieure konnten mit Hilfe moderner Simulationssoftware den Solareintrag, die Speicherkapazität und die notwendige Thermik berechnen. Der Entwurf entwickelte sich schrittweise und verlangte eine sorgfältige Feinjustierung hinsichtlich Konstruktion und Materialität, vor allem aber eine Raumfügung, die thermodynamisch funktioniert.

Besser als ein Passivhaus

Seit fünf Jahren ist das Patchworkhaus nun in Betrieb. Die simulierten Werte sind im ersten Jahr durchschnittlich um nur 0,11 Prozent von den tatsächlich gemessenen abgewichen. In den nachfolgenden Jahren sind sie je nach Wetter und Nutzungsintensität um bis zu 15 Prozent unter- und bis zu 30 Prozent überschritten worden. Der Heizenergiebedarf beträgt $30 \text{ kWh}/(\text{m}^2\text{a})$ – doppelt so viel wie bei einem Passivhaus.

Allerdings wird bei solchen Vergleichen der Primärenergieverbrauch meist außer Acht gelassen. Bei Passivhäusern darf er ziemlich hoch sein und bis zu $120 \text{ kWh}/(\text{m}^2\text{a})$ betragen. Das hat damit zu tun, dass die Lüftungsanlage und die Wärmerückgewinnung fast ständig in Betrieb sind und dabei große Mengen Strom verbrauchen. Darauf kann das Patchworkhaus verzichten. Sein Primärenergieverbrauch beträgt deshalb nur $24 \text{ kWh}/(\text{m}^2\text{a})$ – gerade mal ein Fünftel der zulässigen Primärenergie für Passivhäuser.

Im Wettstreit der besten Energiekennwerte liegt dieses Gebäude nicht an der Spitze. Im Wettstreit um die Fragen nach Luftdichte und Wärmedämmdicken sowie dem damit verbundenen technischen Aufwand im Verhältnis zur erzielten Energiekennzahl nimmt es jedoch sicherlich eine herausragende Stellung ein.

Prof. Günter Pfeifer, Freiburg ■

► Steckbrief

Objekt:

Neubau eines Doppelhauses
sog. „Patchworkhaus“
D-79379 Müllheim

Energiebedarf:

Wärmeenergie: $32 \text{ kWh}/(\text{m}^2\text{a})$
Primärenergie: $24 \text{ kWh}/(\text{m}^2\text{a})$

Planungs- und Bauzeit:

2003 bis 2005

Wohnfläche:

275 m^2

Baukosten:

480 000 Euro

Planung:

Architektengemeinschaft
Pfeifer, Roser, Kuhn
D-79098 Freiburg
www.pfeifer-kuhn.de

Holzbauunternehmen:

Holzbau Baumer GmbH
D-79263 Simonswald
www.baumer-holzbau.de