

Passivhaus des Energie- und Umweltzentrums Allgäu eza!

Vom Altbau zum 2-Liter-Haus

Den Energiebedarf eines Altbaus um den Faktor zehn zu reduzieren gilt immer noch als teurer Enthusiasmus. Dass es geht, auch in engen Budgetgrenzen, zeigt die Sanierung eines bestehenden Wohn- und Geschäftshauses zum Demonstrations- und Ausstellungsgebäude für das Energie- und Umweltzentrum Allgäu (eza!) durch eine ARGE zweier Architekturbüros.



Bild 1 eza!-Gebäude vor und nach der Sanierung

Passivhäuser genießen in der Bevölkerung ein hohes Ansehen. Das hat zum einen mit der marketinggerechten Namensgebung zu tun, zum anderen aber auch damit, dass Passivhäuser in der Regel intensiv von Architekten oder integralen Planungsteams begleitet werden. Das Auge isst mit: Nur wenn Verpackung und Qualität stimmen, gelingt die positive Aufnahme ins Bewusstsein der Bevölkerung und potentieller Investoren.

Zunehmend werden im Erneuerungszyklus bestehender Gebäude auch der Passivhausstandard umgesetzt bzw. so genannte besonders energieeffiziente Passivhauskomponenten bei der Modernisierung eingesetzt. Gerade bei der Altbausanierung muss das Modernisierungskonzept aber wesentlich mehr leisten als nur energiesparende Maßnahmen auszuführen und hocheffiziente Technik bedarfsgerecht einzusetzen, es muss auch das gewachsene Umfeld berücksichtigt werden.

Mehr als nur Energie sparen

Demonstrationsprojekte haben – sieht man einmal von der Verbreitung in Fachkreisen ab – vorwiegend regionale Bedeutung. Positive Wirkung wird aber nur entfaltet, wenn die Integration solcher Projekte ins Stadtbild mit großer Sorgfalt geschieht und das Stadtgefüge durch die Sanierung nicht nachteilig beeinflusst wird. Die höchste Kunst ist dann eine allgemeine Begehrlichkeit zu erzeugen – „So will ich auch bauen/sanieren!“. Ein wei-

teres wichtiges Element in der Wahrnehmung scheint nach Verbraucherstudien auch die Präsentation von regenerativer Technik zu sein.

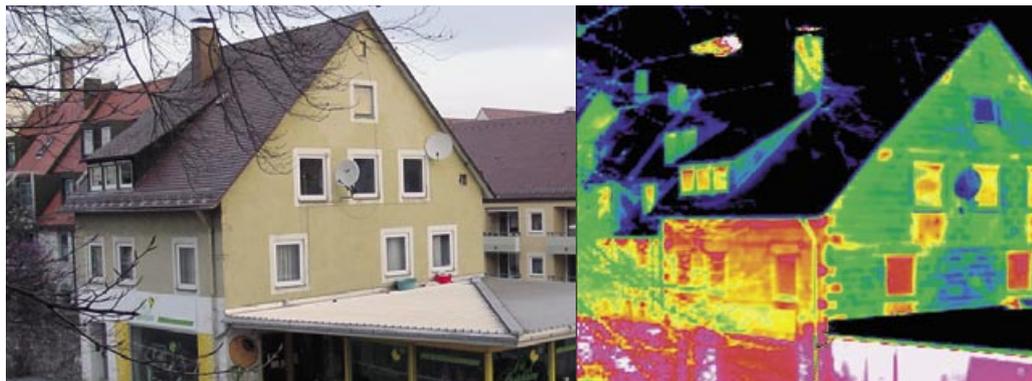
Zwar ist die Art der Energiebereitstellung auf dem niedrigen Bedarfsniveau im Passivhauskonzept eher von sekundärer Bedeutung, aber der Verbraucher verknüpft offensichtlich energiesparende Bauweise sehr eng mit der Nutzung regenerativer Energie. Doch nicht nur Technik zu zeigen, sondern auch gezielt Auskunft zu geben ist (für Demonstrationsvorhaben) wichtig. Das betrifft zum einen die Funktionsweise zum anderen aber auch die Visualisierung der Verbräuche.

Integrale Planungsteams

Einige der eben dargestellten Wirkmechanismen treffen vielleicht wegen der Vorbildfunktion stärker auf eine Altbausanierung mit Passivhausstandard zu, als auf eine „normale“ Sanierung zum Niedrig

energiehaus. Aber es wird deutlich, dass bei der energetischen Verbesserung des Bestands insgesamt mehr Verantwortung und Know-how erforderlich ist, als nur die Hülle und die Technik auf Vordermann zu bringen. Es geht um ganzheitliche Konzepte, die nur von integralen Planungsteams zu lösen sind.

All diese Gedanken wurden beim Aufbau eines Energiekompetenzzentrums gemeinsam mit der Fachhochschule Kempten für das Energie- und Umweltzentrum Allgäu (eza!) umgesetzt. Dazu hat die ARGE Prill+Schurr ein bestehendes Wohn- und Geschäftshaus zum Demonstrations- und Ausstellungsgebäude auf Passivhausstandard saniert und erweitert. Bau- und Anlagentechnik des Gebäudes werden dabei durch die Nutzung selbst zum Demo-Objekt. Des Weiteren wird das durch die High Tech Offensive Zukunft Bayern geförderte Projekt in der Nutzungsphase messtechnisch begleitet. Ergebnisse und Momentanwerte zeigt www.eza-allgaeu.de.



Vor der Realisierung des Projekts hatte der Bauherr einen begrenzten Wettbewerb veranstaltet, bei dem folgende Kriterien vorgegeben wurden:

- Teilnehmende Architekturbüros müssen auf dem Gebiet des passivhaustauglichen Bauens Erfahrung und Referenzen besitzen
- Sanierung des bestehenden Altbaus nahe dem Passivhausstandard als Demonstrationsprojekt mit Visualisierung der eingesetzten energetischen und baulichen Technik
- Integration eines Seminar- und Schulungsbereichs für die Aus- und Weiterbildung von Energieberatern
- Energieberatungszentrum zur Bürgerberatung und Impulsberatung von verschiedenen Entscheidungsträgern, Kommunen, Gemeinden etc.
- Einsatz von ökologisch und bauphysikalisch unbedenklichen Materialien
- Strikte Einhaltung des vorgegebenen Kostenrahmens
- Unterbringung eines vorhandenen Blumenladens auf dem Grundstück, allerdings mit deutlicher Unterscheidung der Nutzungen nach außen

Um bereits in der Wettbewerbsphase eine integrale Planung zu gewährleisten, bestanden die einzelnen Wettbewerbsteams aus je zwei Architekturbüros und einem Fachplaner HLS.

Städtebauliche Einbindung

Das heutige eza!-Haus, das ursprünglich als Wohn- und Geschäftshaus mit Kfz-Reparaturwerkstätte im Untergeschoss genutzt wurde, liegt am Altstadtrand von Kempten. Um das geforderte Raumprogramm (Büros, Ausstellungsflächen, Schulungs- und Besprechungsräume) zu realisieren, wurde der Altbau um vier Meter nach Osten erweitert. An dieser prägnanten Gebäudeecke ist jetzt der Haupteingang mit zweigeschossigem Foyer untergebracht. Die vorgefundene Gebäude- und Dachform wurde bewusst beibehalten und fortgesetzt, um den Sa-

nierungsgedanken zu betonen. Vorhandene Fensteröffnungen, Geschosshöhen und das Bestandstreppehaus wurde nicht zuletzt auch aus Kostengründen in die neue Struktur integriert.

Der ehemals im Gebäude befindliche Blumenladen ist jetzt in einem, vom eza!-Haus abgerückten, eigenständigen Flachbau aus vorgefertigten Holzelementen in Niedrigenergiehaus-Qualität untergebracht.

Nutzungskonzept

Die beiden Ausstellungsflächen im Erd- und Obergeschoss werden über den Haupteingang an der Burgstraße erschlossen. Über einen zweiten Eingang an der um ein Geschoss tiefer liegenden Gebäudenordseite kann der Schulungsraum direkt erreicht und somit auch vermietet werden. Er bietet Platz für ca. 25 Personen. Da das Untergeschoss mit den vorhandenen Wärmebrücken nur aufwendig auf ein gutes Niveau zu bringen gewesen wäre, ist es mit temporärer Nutzung belegt und als Puffer zu den darüber liegenden Räumen zu sehen. Um den Schulungsraum thermisch von den angrenzenden „kalten“ Nebenräumen zu entkoppeln, wurde dieser mit einem 36,5 cm dicken Außenwandziegel ummauert.

Im Dachgeschoss und im Dachspitz sind die Verwaltungsräume angeordnet. Beide Ebenen sind durch eine interne Treppe, die in einem großzügigen Luftraum steht, direkt verbunden. Im Dachspitz befinden sich Lager und Archiv. Der Verkaufsbereich des Blumenladens mit angrenzender Vorbereitungszone ist im Erdgeschoss auf dem oberen Niveau angeordnet. Lagerflächen und Technik sind im Unter-

geschoss. Das extensiv begrünte Flachdach dient zusätzlich als Ausstellungsfläche für eza!.

Ausstellungskonzept

Neben der eigenen Haustechnik und den Bauteilen des Gebäudes sind verschiedene Demonstrationsgeräte, die zudem in die Energieversorgung des eza!-Gebäudes eingebunden sind, in das Ausstellungskonzept integriert. Präsentationen können mittels Beamer im Erdgeschoss projiziert werden; im Multimediabereich können Informationen zu aktuellen Themen, Energieflüsse des Gebäudes und Messergebnisse abgerufen werden. Mit der Visualisierung über das Energie-Informationssystem von Pilotprojekten zur Nutzung erneuerbarer Energien und effizienter Energieanwendung wird ein intensiver Eindruck über Beispielprojekte gegeben.

Passivhauskonzept

Um eine vollständig gedämmte Hülle herzustellen, wurden alle den beheizten Bereich umgebenden Flächen so gut wie möglich energetisch verbessert. Direkt an das Erdreich bzw. zu den Nachbarhäusern angrenzende Räume sind i. d. R. unbeheizt und dienen als Pufferzonen. Sämtliche Bauteilanschlüsse wurden unter dem Aspekt der Wärmebrückenfreiheit analysiert und optimiert. Die Luftdichtheitsebene wird hauptsächlich durch den (neuen) Innenputz, die innere OSB-Ebene im Dach sowie einer Abdichtungsbahn auf der Bodenplatte hergestellt. Während der Bauphase wurden zur Überprüfung der Anschlüsse zwei Luftdichtheitsmessungen durchgeführt. Der nach Abschluss der Ausbaurbeiten ermittelte Wert ergab eine Dichtheit von $n_{50} = 0,78$ 1/h.

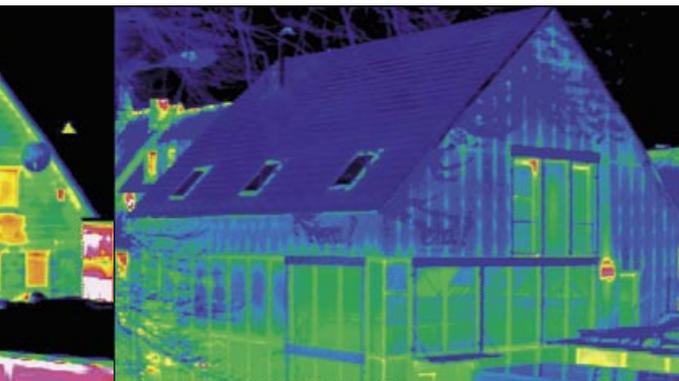


Bild 2 Ansicht Süden nach der Renovierung

Fassade

Um dem Demonstrationsgedanken des Gebäudes Rechnung zu tragen, hat die ARGE Prill+Schurr der Fassade verschiedene Dämmsysteme eingesetzt. Das Sockelgeschoss, auf dem die beiden Baukörper stehen, ist mit einem Wärmedämmverbundsystem mit einer Dicke von 20 cm (Steinwolle, WLK 035) gedämmt und mineralisch verputzt. Die hinterlüftete Fassade ist mit Faserzementplatten verkleidet und ebenfalls mit 20 cm (KMF, WLK 035) gedämmt. Die Abstandhalter sind thermisch entkoppelt montiert, sämtliche Fenster- und Türstöcke sind ca. 30 mm überdämmt.

Frostschürze und Kelleraußenwand

Die mit einem wirtschaftlich vertretbaren Aufwand zugänglichen Bereiche wurden von außen gedämmt und neu abgedichtet. Die Frostschürze an der Gebäudenordseite wurde freigelegt und mit 14 cm Perimeterdämmung versehen. Die Kelleraußenwand konnte nur bis auf ca. 1,20 m aufgegraben und ebenfalls mit 14 cm gedämmt werden.

Bodenplatte mit Vakuumdämmung

Der Fußboden im Untergeschoss wurde zum einen durch den Einbau einer Vakuumdämmung unter dem schwimmend verlegten Bodenbelag und zum anderen durch konventionelle Schüttdämmung im tiefer liegenden Schulungsraum (in der ehemaligen Montagegrube) energetisch verbessert. Der nicht überbaute Teilbereich der Kellerdecke zwischen dem eza!-Gebäude und dem Blumenladen wurde ebenfalls mit einer Vakuumdämmung von außen gedämmt. Die Vakuumplatten wurden zu Forschungs- und Demonstrationszwecken so eingebaut, dass eine Funktions- und Qualitätskontrolle ohne großen Aufwand möglich ist.

Pfosten-Riegel-Fassade / Fenster

Vor die Süd- und den Großteil der Ostfassade wurde eine passivhaustaugliche Pfosten-Riegel-Konstruktion mit Dreifachverglasung gestellt. In diese Konstruktion ist auf der Südseite flächenbündig ein thermischer Sonnenkollektor integriert. Die Winddichtigkeit des Kollektors wurde mit Kupferwannen hergestellt, die in die Pfosten-Riegel-Konstruktion eingelegt sind und so die (luft- und dampfdichte) Rückwand des Kollektors bilden. Mit dem einheitlichen Raster über den gesamten Baukörper waren einfache Vorfertigung und die Verwendung von genormten Bauteilen möglich. Der Einbau der passivhaustauglichen Fenster erfolgte vor die massive, teilweise bestehende Konstruktion, die Fenster liegen somit

eza!-Haus

Bauherr:	eza! Energie- & Umweltzentrum Allgäu
Standort:	87435 Kempten
Baujahr/Sanierung:	1958/2001
Nutzfläche:	560 m ²
beheiztes Gebäudevolumen:	1331 m ³
Heizwärmebedarf nach PHPP:	19,5 kWh/(m ² a)
Gebäudedichtheit n ₅₀ :	0,78 1/h
Kosten der Sanierung:	ca. 590 000 Euro bzw. 1022 Euro/m ²
U-Werte	
Hinterlüftete Fassade bzw. WDVS gegen neue Wände:	0,138 W/(m ² K)
Hinterlüftete Fassade bzw. WDVS gegen Bestandswände:	0,148 W/(m ² K)
Bodenplatte mit Vakuumdämmung:	0,133 W/(m ² K)
Nicht überbaute Kellerdecke mit Vakuumdämmung:	0,141 W/(m ² K)
Pfosten-Riegel-Fassade/Fenster:	0,800 W/(m ² K)
Dachfläche einschl. Sparren:	0,142 W/(m ² K)
Trennwand Schulungsraum:	0,277 W/(m ² K)

Foto: ARGE PRILL+SCHURR

innerhalb der Dämmebene. Die äußere Verschattung wird tageslichtabhängig gesteuert.

Dachfläche

Die Dachkonstruktion wurde mit insgesamt 38 cm Zellulose als Vollsparrendämmung ausgeblasen. Die zur Belichtung der Büros notwendigen Flächen sind als passivhaustaugliche Dachflächenfenster ausgeführt. In die Dachdeckung ist eine 27m² große Photovoltaikanlage mit einer Gesamtleistung von 2,1 kW_p flächenbündig integriert. Erwartet wird ein jährlicher Stromertrag von 1900 kWh.

Energiekonzept

Die Haustechnik ist in den Ausstellungsräumen integriert: Im Erdgeschoss steht frei sichtbar der Holzpelletkessel mit Wasserspeicher. Das Pelletslager ist im UG in einer ehemaligen Montagegrube untergebracht, über deren begehbare Glasabdeckung der Füllstand kontrolliert werden kann. Die Beheizung erfolgt überwiegend über die Lüftungsanlagen, die PWW-Nachheizregister haben. Ein statischer Heizkörper befindet sich nur im Eingangsbereich, in der Energiebera-terdecke wurde eine Wandflächenheizung installiert.

Vom Obergeschoss kann über einen Steg die Freifläche auf dem Dach des

Blumenladens erreicht werden. Dort sind verschiedene Sonnenkollektoren, PV-Anlagen und eine Wetterstation als Demonstrationsgeräte aufgestellt und in das Energiekonzept eingebunden. Zentrales Element ist dabei ein Schichtspeicher mit stufenloser Einschichtung.

Aufgrund der Größe der einzelnen Nutzungsbereiche, der bedarfsabhängigen Betriebsweise der einzelnen Zonen sowie zu Demonstrationszwecken unterschiedlicher Geräte sind Lüftungsgeräte mit Wärmerückgewinnung mehrerer Hersteller installiert. Die Geräte stehen im Obergeschoss frei im Raum, um Besuchern die Funktionsweise erklären zu können.

- Untergeschoss (Schulungsraum) mit 370 m³/h, CO₂-Regelung
- Erdgeschoss (Ausstellungsfläche) mit 275 m³/h, Temperatur geregelt, elektronische Volumenstromregelung
- Obergeschoss (Ausstellungsfläche) mit 210 m³/h, Raumtemperatur geregelt
- Dachgeschoss (Verwaltung) mit 290 m³/h, Raumtemperatur geregelt

In Verbindung mit der vorher beschriebenen Gebäudehülle ergibt sich daraus ein Jahresheizwärmebedarf nach PHPP von 19,5 Wh/(m² a), was eine Einsparung von über 90 % gegenüber dem zuvor benötigten Heizwärmebedarf darstellt. Die Kosten der Sanierung mit ca. 1022 Euro/m² liegen dabei in der Größenordnung „vergleichbarer“ Projekte ohne den Anspruch einer passivhaustauglichen Sanierung. ←



Dipl.-Ing. (FH)
Architekt Knut Prill,
Heldwein Baldauf
Prill Architekten
& Ingenieure,
86956 Schongau,
Telefon (0 88 61) 80 67,
Telefax
(0 88 61) 2 01 76,

E-Mail: architekten@hbp-architekten.de,
Internet: www.hbp-architekten.de



Dipl.-Ing. (FH)
Architekt Jochen Schurr,
mayschurr Architekten,
86825 Bad Wörishofen,
Telefon (0 82 47)
9 04 57, Telefax
(0 82 47) 9 04 59,
E-Mail:
schurr@mayschurr.de,

Internet: www.mayschurr.de