

Sunlight-House in Pressbaum bei Wien

Energy Awards 2014: Nominiert in der Kategorie „Energiehaus“



Ungünstiger geht es kaum. Schmales Grundstück, Nordosthang, dadurch fast immer im Schatten. Ausgerechnet hier sollte ein lichtdurchflutetes Gebäude mit Vorbildwirkung in punkto Energie- und Ökobilanz entstehen. Warum ausgerechnet hier? „Das habe ich mich zuerst auch gefragt“, erinnert sich Architekt Juri Troy, „Doch der Bauherr erklärte mir, er habe sich absichtlich ein extra schwieriges Grundstück ausgesucht und gemeint, wenn man die Vorgaben hier schafft, dann überall.“

Der Bauherr, das war die dänische Fensterfirma Velux. Und die hatte sich im Rahmen einer europäischen Initiative für Modellhäuser der Zukunft¹ auch eine Parzelle im österreichischen Pressbaum gesichert, einer Gemeinde westlich von Wien. Troy und sein Architekten-Kollege Matthias Hein nahmen an dem Wettbewerb zur Bebauung dieses Grundstücks teil – und gewannen.

Sein Entwurf wirkt auf den ersten Blick sehr schlicht, ist aber in seinen Details enorm diffizil. Das beginnt bereits beim Lichtkonzept. Wegen der ungünstigen Hanglage war von vornherein klar, dass eine Fensteranordnung wie bei einem typischen modernen Energiehaus – sehr große Fenster an der Südseite, kleine Luken an der Nordseite – nicht umsetzbar war. Das Licht konnte nur von oben kommen – über Dachfenster. Doch damit waren viele Fragen verbunden: Etwa, wie man unangenehm viel Sonne und Hitze während der Sommermonate vermeiden kann. Oder jene, welcher –

¹ Es handelt sich um die Initiative „ModelHome 2020“, bei der insgesamt sechs Gebäude entstanden sind – neben dem in Österreich waren das zwei in Dänemark, eines in Frankreich, eines in Großbritannien und eines in Deutschland. Mehr dazu: http://www.velux.de/Privatkunden/Wohnqualitaet_Energieeffizienz_Nachhaltigkeit/ModelHome2020.

aufs Gesamtjahr gesehen – der beste Einfallwinkel der Fenster für den idealen Lichteinfall ist.

Zur Beantwortung dieser Fragen nutzten die Architekten das Lichtlabor² der Donau-Universität Krems³. Die Überlegungen und Messungen mündeten in ein ungewöhnliches Ergebnis: Troy entwarf ein Satteldach, das auf einer Seite mehrere Meter in der Mitte unterbrochen wurde und links und rechts unterschiedliche Neigungen aufweist – einmal 30, einmal 45 Grad. Auf diese Weise konnte er die Hanglage ausgleichen und dadurch viel mehr Sonnenlicht einfangen als es bei einem einheitlichen Dach mit nur einer Schräglage der Fall gewesen wäre. Das ist deshalb wichtig, weil der hohe Fensteranteil von 42 Prozent der Grundfläche des Hauses vor allem an den großen Dachfenstern liegt. Und das ist auch insofern wichtig, als direkt zwischen diesen Dachfenstern Photovoltaik-Panels sowie Sonnenkollektoren eingebaut wurden – 44 Quadratmeter für die Stromerzeugung, 8 Quadratmeter für die Warmwassererhitzung. „Die PV-Panels sind seriell geschaltet, wenn da auch nur ein kleiner Teil im Schatten ist, erzeugt das ganze Panel keinen Strom mehr.“, erklärt Troy, „Deshalb muss man da besonders gut vorausplanen.“

Das hat er offenbar, denn die geschickt eingebaute PV-Anlage mit 6,1 Kilowatt Maximalleistung erzeugte in den letzten Jahren jeweils knapp 6.500 Kilowattstunden Strom, wovon ein Viertel selbst verbraucht und der Rest ins Netz eingespeist wurden. Um eine Überhitzung der Räume durch die Dachfenster zu verhindern, ließ er eine Fenstersteuerung einbauen. Rollläden und Kippöffnungen werden so stets automatisch angepasst, um für ideale Licht- und Wärmeverhältnisse zu sorgen.⁴ Die meiste Zeit des Jahres ist das natürliche Licht vom Dach aber ohnehin kein Störfaktor, sondern erhöht die Lebensqualität – jedenfalls für Menschen, die den Blick auf die Natur und den Himmel mögen. „Dachfenster lassen im Schnitt drei Mal so viel Licht in ein Gebäude wie vertikale Fenster“, quantifiziert Troy die Vorteile.

Für die dauerhafte Sicherung einer guten Raumluft dienen ebenfalls die automatisch steuerbaren Fenster, die bei Außentemperaturen über 14 Grad Celsius die Frischluft von draußen nutzen. Zeigt ein Sensor in einem Raum einen Mangel der Luftqualität an, wird über die Dachfenster Luft von außen zugeführt. Erst bei kälteren Temperaturen kommt die Wärmepumpe zum Einsatz. Sie steuert gleichzeitig die Lüftung und Heizung und arbeitet durch eine eingebaute Wärmeübertragung im Kreislauf („Wärmetauscher“) sehr energieeffizient.⁵

Doch die Vorarlberger Architekten Troy und Hein achteten bei ihrem Entwurf nicht nur auf eine möglichst hohe Lebensqualität und Energiebilanz, sondern auch auf eine sehr ökologische Bauweise. Das Fundament des Hauses ist aus Öko-Beton gegossen, der als Abfallprodukt bei der Stahlproduktion in Hochöfen entsteht. Die Fliesen im Badezimmer sind zu 80 Prozent aus Recycling-Material, aus alten Fliesen. Für die Dämmung wurden Schafwolle und Zellulose verwendet, im Fußbodenaufbau Flachs. Auch der mit Abstand dominierende Baustoff – Holz – wurde mit Blick auf die Öko-Bilanz verbaut. An der Außenfassade sind die Holzlatten aus Fichte (aus der Region) über-

² Es handelt sich dabei um eine Halbkugel mit 3 Meter Höhe und 6 Meter Durchmesser bzw. Grundfläche.

³ Department für Bauen und Umwelt.

⁴ Selbstverständlich können sie aber auch manuell geöffnet werden.

⁵ Im Schnitt muss nur 15 Prozent der Wärme direkt von der Pumpe hergestellt werden, der Rest (85%) erfolgt über die Nutzung des Wärmetauschers.

haupt nicht behandelt. Damit hat man eine quasi „wartungsfreie“ Fassade. Denn anders als bei behandeltem Holz, das regelmäßig nachgestrichen werden muss, hält Naturholz über Jahrzehnte beständig, auch wenn sich die Holzfarbe rasch verändert, die Fichte „vergraut“. Auch innen ist fast alles aus Holz, bis hin zur Küchenfront. Behandelt wurde es minimal, mit einem leicht pigmentierten Öl, sodass es einen weißen Stich bekam und nicht mit der Zeit vergilbt. „Wir haben für jede Holzlatte, für jeden einzelnen Baustoff den CO₂-Ausstoß kalkuliert“, so Troy. Für jeden Kübel Farbe gab es ein Herkunftszeugnis, das darlegt, was dort eingesetzt wurde und woher es kommt. Das Ergebnis dieser Kalkulation: Der Hausbau hat 54 Tonnen CO₂-Emissionen verursacht. Diese Summe soll in spätestens 30 Jahren ausgeglichen werden – durch die jährlich positive CO₂-Bilanz beim Betrieb des Hauses, das mehr Energie herstellt als verbraucht.

Heute lebt eine vierköpfige Familie in diesem Haus, ein junges Ehepaar mit dreijährigen Zwillingen. Sie hat die Liegenschaft im September 2013 von Velux gekauft. „Ich wollte schon immer ein Holzhaus“, erzählt Karina Fasch, „und dieses Haus war perfekt für uns, weil alles bereits installiert war. Und natürlich ist die Energiebilanz ein Wahnsinn. All das haben wir beim Kaufpreis mit einkalkuliert – auf der Positivseite.“ Ihr Ehemann Daniel betont, dass das Haus zudem „komplett wartungsfrei“ sei und sich die natur- und energiebewusste Gestaltung auch auf das Wohnverhalten ausgewirkt hat: „Man wird viel energiebewusster, wenn man in so einem Umfeld lebt. Das Haus erzieht einen.“

Wie weit die praktischen Vorteile gehen, zeigt sich sogar bei der Wäsche. Die wird an einem Ort zum Trocknen aufgehängt, der vorerst komplett ungeeignet dafür wirkt – in einem eingebauten Wandschrank eines Zimmers. Das ist zwar optisch charmant, weil so keiner die Wäscheleinen sieht. Doch dass hier jemals die Wäsche trocken werden kann, erschließt sich einem vorerst nicht. Des Rätsels Lösung: Architekt Troy hat geschickt die Belüftungsanlage und Luftzirkulation eingesetzt, diese zieht hier die Feuchtigkeit ebenso ab wie im Badezimmer und in der Kochnische.“ Das Resultat: Die Wäsche wird hier in Windeseile trocken. „Ich hab das zuerst selbst nicht geglaubt, aber es ist wirklich so“, lacht Karina Fasch.

Allgemeine & Wirtschaftliche Eckdaten:

Adresse:	Grenzgasse, Pressbaum bei Wien
Planungszeit:	Juni 2008–Juni 2010
Architekt:	Juri Troy, Arbeitsgemeinschaft HEIN-TROY
Bauzeit:	Mai-Oktober 2010
Dauer der Bauarbeiten:	6 Monate
Art:	Neubau
Kategorie:	Einfamilienhaus
Aktueller Nutzer:	Vierköpfige Familie
Wohnfläche:	201 m ²
Summe der Baukosten:	ca. 600.000 Euro
Kosten pro Quadratmeter:	2.985 Euro
Finanzierungsquellen:	Firma Velux (als Teil des Projektes „Model Home 2020“)

Technische Daten & Fakten:

Zertifizierter ⁶ Heizwärmebedarf - Endenergie:	23 kWh/m ² pro Jahr
Zertifizierter ⁷ Heizwärmebedarf – Primärenergie:	keine Angabe ⁸
Kalkulierte CO ₂ -Emissionen:	9,4 kg/ m ² pro Jahr
Kalkulierte CO ₂ -Bilanz:	-0,1 kWh/m ² pro Jahr
Energiebezug aus dem öffentlichen Netz ⁹ :	34,5 kWh/m ² pro Jahr
Gemessener Gesamtenergieverbrauch ¹⁰ :	54,5 kWh/m ² pro Jahr
Gemessene Gesamtenergieerzeugung ¹¹ :	60,4 kWh/m ² pro Jahr
Energiebilanz:	Überschuss von 5,9 kWh/m ² pro Jahr
Komponenten:	Photovoltaik-Module (monokristalline) mit 6,1 kWp verbaut auf 44m ² Dachfläche (Erzeugung 2013: 6.402 kWh; davon 1.746 kWh Eigenverbrauch, 4.656 kWh ins Netz eingespeist) Solarthermie-Module auf 8 m ² Dachfläche (ca. 1500 kWh/Jahr) Erdwärmepumpe (von Drexel & Weiss)

⁶ Basierend auf dem in Österreich erforderlichen „Energieausweis für Wohngebäude“, erstellt am 14.08.2009 vom Österreichischen Institut für Baubiologie und -ökologie (IBO).

⁷ Laut Energieausweis, siehe Fußnote 7.

⁸ In Österreich ist dieser Wert beim Energieausweis nicht erforderlich.

⁹ Basierend auf der vorgelegten Stromrechnung, nach denen der jährliche Stromverbrauch einmal bei 6.932,7 Kilowattstunden lag (Zeitraum: 2013). Der Durchschnittswert davon (7.358 Kilowattstunden) wurde durch die Wohnfläche von 201 Quadratmeter geteilt.

¹⁰ Basierend auf internen Messungen durchgeführt von der Donau-Universität-Krems im Auftrag von Velux.

¹¹ Energieerzeugungsquellen: Photovoltaik-Anlage, Sonnenkollektoren, Erdwärme mit Flächenkollektor (in ca. 2 Meter Tiefe).



Pläne & Ausblick:

Architekt Troy hat kürzlich für einen privaten Bauherren ein Passivhaus in Holzbauweise errichtet, für ein deutlich geringeres Budget. Das Haus in Eichgraben bei Wien mit 100 Quadratmeter Wohnfläche kostete 240.000 Euro.

© Ambo Media, Projektbüro Energy Awards