

Haus der Zukunft

Im Auftrag der Firma Sonnenkraft GmbH entwickelte „Fabi Architekten BDA“ das „Haus der Zukunft“, mit dem die Standards des Jahres 2020 bereits in der Gegenwart umgesetzt werden sollen. Im Gegensatz zu dem bereits bekannten Typus des Passivhauses zielt dieses Gebäudekonzept nicht mehr nur auf Energieeinsparung, sondern auch auf eine optimierte Ausnutzung der verfügbaren Solarenergie zur aktiven Deckung des Energieeigenbedarfs und zur Produktion energetischer Überschüsse bei gleichzeitig hohem Komfort für den Nutzer.



Im Rahmen der Entwicklung dieses neuen Gebäudetyps konnten drei wesentliche Thesen für das Wohnen in der Zukunft herausgearbeitet werden:

- Der Ort des Wohnens muss sich dem Nutzer anpassen.
- Gebäudetechnik, Gebäudesteuerung und Gebäudekonstruktion müssen aufeinander bezogen werden.
- Das Wohnen der Zukunft verlangt hohe Energieeffizienz und ökologische Nachhaltigkeit.

Für das Modellprojekt galt es, diese unterschiedlichen „Layer“ zu einem harmonischen Ganzen zusammenzuführen. In enger Zusammenarbeit mit dem FB Architektur der Hochschule Regensburg (Prof. Dr. Lenzen) und dem Fraunhofer Institut ISE (Freiburg) wurden verschiedene Gebäudeentwürfe diesbezüglich energetisch und architektonisch untersucht.

Für das erste Projekttreffen entwickelten „Fabi Architekten BDA“ ein halbes Dutzend sehr unterschiedlicher Vorentwürfe, von

denen zwei zur Weiterbearbeitung ausgewählt wurden. Die Diskussion der Entwürfe umfasste sowohl architektonische Kriterien – wie städtebauliche Formensprache, Grundrissgliederung, Fassadengestaltung – als auch energetische Kriterien wie Südausrichtung, Wärmebrücken und das Außenflächen/Volumen-Verhältnis.

Die beiden parallel untersuchten Gebäudetypen waren recht unterschiedlich: Auf der einen Seite ein klassisches Satteldachhaus mit „Patchwork“-Fassade aus Kollektoren und Photovoltaikelementen, auf der anderen Seite ein polygonaler Bau mit zweifach geneigter Dachfläche – der sog. „Kristall“.

Letztlich gaben deutliche konzeptionelle Vorteile den Ausschlag für die Wahl des polygonalen Entwurfs. Diese Vorteile wurden in den folgenden Arbeitsschritten in eine eindeutige gestalterische Logik überführt: Das mehrfach geneigte Dach ist optimal an die aktive Solarenergienutzung angepasst. Die steilen Dachflächen dienen der solaren Heizungsunterstützung und

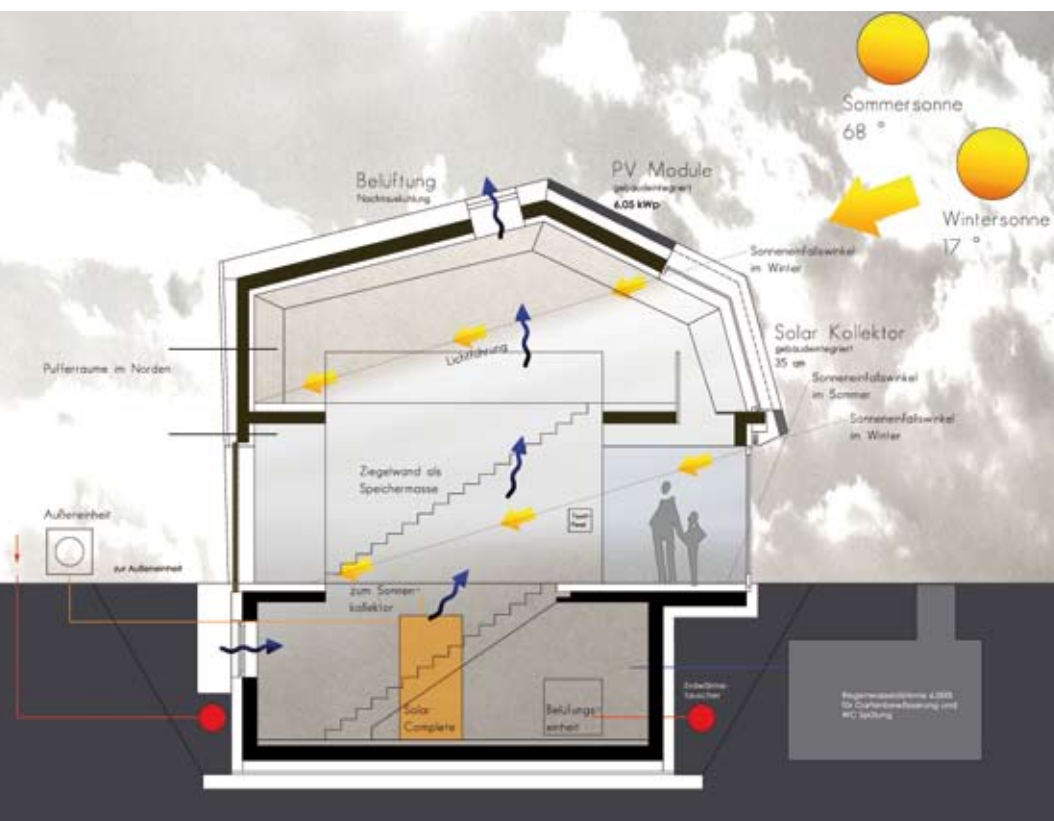
sind auf die niedrig einfallende Wintersonne hin ausgerichtet. Die flacheren Flächen im oberen Dachbereich werden ganzjährig zur Stromerzeugung durch Photovoltaik-Module genutzt.

Der polygonale Grundriss kann den jeweiligen Grundstücksbedingungen angepasst werden. Dies ist ein wichtiger Aspekt, denn das Projektteam hatte sich immer wieder mit der Frage beschäftigt, wie sich das Haus der Zukunft tatsächlich reproduzieren lässt. Kein Grundstück ist wie das andere; die ideale Südausrichtung eher die Ausnahme und Ausblicke, Hindernisse etc. beeinflussen die Orientierung des Gebäudes zusätzlich. Die Zukunft des solaren Bauens kann also nicht in einer dogmatischen Südausrichtung der Gebäude liegen. Die polygonale Form gewährt hier entscheidende Freiheiten, da die Winkel von Dach und Wänden flexibel und ohne ästhetischen Qualitätsverlust auf den jeweiligen Standort und die jeweilige Nutzungsart (Solarthermie bzw. Photovoltaik) eingestellt werden können.



Stephan Fabi

Architekt BDA, Dipl.-Ing.(FH). Stephan Fabi arbeitete nach seinem Architektur-Diplom an der FH Regensburg in verschiedenen Architekturbüros in München und Regensburg. Seit 1996 ist er freiberuflich tätig und seit 2008 Lehrbeauftragter der Hochschule Regensburg, Fachbereich Architektur.



Systemschnitt Solar Aktiv Haus

Durch diese aktive Ausrichtung des Gebäudes kann die Solarenergie auch bei weniger günstig gelegenen Grundstücken optimal ausgenutzt werden.

Der Baukörper wurde als moderner, hochgedämmter Holzrahmenbau mit FJI-Träger-Konstruktion konzipiert. Die I-Träger bestehen aus umweltfreundlich hergestelltem Furnierschichtholz und OSB-Platten. Ihre Vorteile gegenüber Vollholzbalken liegen in dem geringeren Gewicht, der höheren Passgenauigkeit und ihrem Potenzial, Wärmebrücken zu reduzieren. Alle Glasflächen bestehen aus einer 3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung. Massive Treppenhauswände, die Brettstapeldecke und schwere Fußbodenkonstruktionen gewähren eine hohe thermische Speichermasse.

Die offenen Hauptaufenthaltsräume Wohnen-Kochen-Essen sind nach Süden komplett verglast und über großflächige Schiebetüren mit dem Außenbereich verbunden, sodass Innen- und Außenraum schwellenfrei ineinander übergehen. Neben den Vertikallamellen bietet der auskragende OG-Körper in den Sommermonaten einen automatischen Sonnenschutz.

Die innere Erschließung erfolgt von einem zentralen, durchgesteckten Verteilerbereich mit offener Treppe aus, welcher die Individualräume im OG in einen Kinder- und

Elternbereich trennt. In den Räumen lässt sich die polygonal-kristalline Gebäudestruktur ästhetisch erleben. Das Thema des Kristalls aufnehmend, werden sowohl das Dach als auch die Wände mit gleicher Materialität belegt. Solarthermieflächen, Photovoltaikflächen und anthrazitfarbene Fasertafeln wechseln sich kantenschaft ab und bilden so einen homogenen Kubus. Aus der sensiblen farblichen, stofflichen und formalen Integration eben dieser drei Elemente ergibt sich die besondere Ästhetik des Gebäudes. Die Kristallform mit ihrer spezifischen Affinität zum Licht ist dabei in gleichem Maße Symbol wie effektive Umsetzung eines auf die Sonnenenergie hin ausgelegten Wohnkonzeptes.

Die Haustechnik im Solaraktivhaus besteht aus den Komponenten Solarthermie, Photovoltaik, Wärmepumpe, kontrollierte Lüftung mit Wärmerückgewinnung und Erdwärmetauscher sowie einer Fußbodenheizung. Auf dem Dach werden 55 m² Photovoltaik-Module zur Stromerzeugung, sowie 35 m² Solarthermie-Kollektoren zur Wärmeerzeugung montiert. Zur Gartenbewässerung und für die WC-Spülung wird Regenwasser aus einer Zisterne benutzt.

Die solarthermisch unterstützte Luft-Wasser-Wärmepumpe mit einem 1000-Liter-Speicher ist das energetische Herzstück des

Hauses. Diese Anlage ist eine Neuentwicklung und kombiniert die Wärmepumpentechnologie von Danfoss mit der Solartechnik von Sonnenkraft. Der große Speicher sorgt für eine maximale Ausnutzung der Sonnenenergie und ein in die Anlage integriertes Frischwassermodule mit patentierter Temperaturschichtung bereitet Warmwasser im Durchlaufprinzip.

Das komplette Gebäude ist mit einem EIB-Bussystem ausgestattet, über welches das gesamte Gebäude gesteuert werden kann. Die Lüftung über den Erdreichwärmetauscher kann in den Sommermonaten, ebenso wie die Wärmepumpe, im Umkehrbetrieb zu Kühlzwecken eingesetzt werden. Eine natürliche Kühlung des Gebäudes ist durch eine Querlüftung vom Keller über das Dachoberlicht möglich. Die Speichermasse des Stahlbetonkellers wird so zur Nachtauskühlung aktiviert.

Der Strom, den die Wärmepumpe für das Erzeugen der Wärme benötigt, ist regenerativer Strom, den die 55 m² große Photovoltaikanlage erzeugt und ins Netz einspeist. In der Jahresbilanz soll die PV-Anlage den Strombedarf der kompletten Haustechnik und des Haushalts erzeugen und den Überschuss ins Netz speisen und so für eine positive Bilanz des Hauses sorgen (= Plusenergiehaus).

Zur Optimierung und Verifizierung des Energiekonzeptes wurden vom Fraunhofer Institut für solare Energiesysteme Berechnungen und dynamische Simulationen durchgeführt.

Das Gebäude liegt mit einem berechneten Heizwärmebedarf von rund 23 kWh/m²a etwas über den Grenzwerten des Passivhauses.

Die Ausstattung mit hoch energieeffizienten Hausgeräten, eine Lichtplanung mit energiesparenden Niedervoltleuchten und Verwendung ökologischer Baustoffe ruden das zukunftsweisende Energiekonzept ab. Ob sich das wissenschaftliche Know-how und das emotionale Herzblut der Projektpartner, die im Regensburger Wohnmodell 2020 stecken, in der Praxis bewähren, wird sich spätestens zeigen, wenn das Haus 2010 von einer Familie bezogen und bewohnt wird.

Die Forscher des Fraunhofer Instituts für solare Energiesysteme werden über einen Zeitraum von 2 Jahren hinweg die rechnerischen Energiekennwerte durch ein umfassendes Monitoring evaluieren.