



Willkommen im Plusenergiezeitalter

## LÖSEN WOHNKRAFTWERKE PASSIVHÄUSER AB?

*Siegetreppchen in Washington und Madrid, Triumphe in Asien, Südamerika und Europa: Deutschland ist „Weltmeister“ in der Plusenergiebauweise – einer Weiterentwicklung von Passivhäusern zu Gebäuden, die über das Jahr gesehen mehr Energie erzeugen, als sie verbrauchen.*

Der Wohnraum misst fast 50 m<sup>2</sup> und wird nur von einem kompakten Monolith unterbrochen, der Zugang zu den sanitären Einrichtungen gewährt. Zum Süden hin öffnet sich eine Fensterfront mit verschiebbaren Glaselementen. In Kübel gesetzte Zitronen- und Olivenbäume begrenzen die großzügige Terrasse. Ein Wasserbassin

verlängert das Bad nach draußen. Am Tag lädt die Dachterrasse zum Verweilen ein, am Abend folgt den Bewohnern das Licht automatisch fließend aus in der Decke integrierten Leuchten. Eine hochwertige HIFI-Anlage legt einen sanften Musikeppich über die stilvolle Atmosphäre...

Nein, diese futuristische „Traumvilla“ steht nicht etwa auf einem der Hügel Hollywoods, sondern im Wuppertaler Stadtteil Uellendahl.

Und auch der eigentliche Luxus erschließt sich nicht auf den ersten Blick – das Haus ist nämlich ein kleines Kraftwerk. Genauer gesagt: Trotz aller Annehmlichkeiten erzeugt es mehr Energie, als es verbraucht. Entwickelt wurde dieser Plusenergiebungalow von 30 Studenten der Bergischen Universität Wuppertal anlässlich des „Solar Decathlon Europe“ 2010 in Madrid (siehe Beitrag ab Seite 36). Lohn der Mühe: Die unter dem Motto „Haus für Europa“

angetretene Konstruktion aus Wuppertal konnte sich Ende Juni als eines der „Top Ten“ unter den hochkarätigen Teilnehmerprojekten aus aller Welt klassifizieren. Platz zwei und drei in der Wertung der internationalen Fachjury belegten ähnliche Projekte von Rosenheimer und Stuttgarter Architekturstudenten, die sich – neben einem weiteren deutschen Team aus Berlin – ebenfalls an dem „Zehnkampf“ um das beste Solarhaus der Welt beteiligt hatten. Bereits im vergangenen Jahr sicherte sich ein deutsches Team von Studenten der TU Darmstadt den ersten Preis für ein völlig neues Energiekonzept beim „Solar Decathlon 2009“ in Washington – ein Haus, das doppelt so viel Energie erzeugt, wie es verbraucht und daneben sogar noch als Solartankstelle dient.

### Eigenschaften von Plusenergiehäusern

Plusenergiehäuser, wie sie da von angehenden deutschen Konstrukteuren auf den Tribünen der Architekturwelt vorgestellt werden, stellen die jüngste Spezies in der Evolutionsgeschichte neuzeitlicher Bauweisen dar. Diese hat in den vergangenen Jahren eine rasante Entwicklung genommen: Während Bestandsbauten vielerorts noch mehr als 300 kWh/m<sup>2</sup>a an Energie für Heizung, Warmwasser und Haushaltsstrom verbrauchen, konnte dieser Wert bereits durch Niedrigenergie- und Passivhäuser deutlich gesenkt werden. Doch selbst der Passivhausstandard weist in der Jahresenergiebilanz noch immer ein Minus auf – bis zu 120 kWh/m<sup>2</sup>a. Plusenergiehäuser dagegen produzieren vor allem durch den Einsatz von Photovoltaik deutlich mehr Energie, als sie selbst nutzen.

In einer praxisnahen Gebäudesimulation errechnete das Institut für Bauphysik an der Bergischen Universität Wuppertal, wie hoch dieses Plus im Jahresschnitt wohl für das von den NRW-Architekturstudenten konstruierte „Haus für Europa“ sein würde. Das Ergebnis verblüfft: Bis zu 450 kWh/m<sup>2</sup>a beträgt der Überschuss am Wettbewerbsstandort Madrid. Im weniger sonnenverwöhnten Wuppertal stehen immerhin noch 170 kWh/m<sup>2</sup>a vor dem Pluszeichen in der Jahresenergiebilanz.

### Komponenten für Plusenergiehäuser

Das sind die Komponenten, durch die solche



Foto: US-Energieministerium

Der Siegerentwurf der TU Darmstadt beim Solar Decathlon 2009 in Washington



Foto: Rolf Disch Solararchitektur

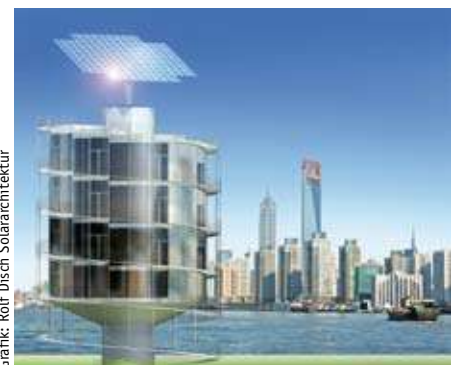
Prototyp: Das „Heliotrop“ in Freiburg ist das erste Plusenergiehaus der Welt; es dreht sich nach dem Sonnenstand um sich selbst

Häuser der nächsten Generation zu Kraftwerken werden:

- Vakuumisolierpaneele und rahmengesammelte Fenster mit Dreifachverglasung schließen die Gebäudehülle ab.
- Eine Wohnraumbelüftung mit Wärmerückgewinnung schafft ein angenehmes Raumklima und spart Energie.
- Wandplatten mit in Paraffinkügelchen eingeschlossene „Phase Change Materials“ (PCM) wie zum Beispiel Kieselsäure absorbieren tagsüber aufgestaute Wärme und geben sie nachts wieder an die Räume zurück.
- Sonnenkollektoren stehen für Warmwasser und Heizung zur Verfügung, zusätzlich werden Wärmepumpen oder Blockheizkraftwerke mit regenerativem Brennmaterial wie z. B. Holzpellets oder Biogas genutzt, neuerdings auch Kraftwärme-gekoppelte Kleinkraftwerke.
- Sämtliche Haushaltsgeräte entsprechen der höchsten Energieeffizienzklasse, LED-Leuchten helfen zusätzlich, Energie einzusparen.
- Auf vorhandenen Dachflächen von Wohnbereich, Garagen oder Anbauten sowie hierfür geeigneten Fassaden machen flächendeckend installierte PV-Module die hocheffizienten Passivhauskonstruktionen zu wahren „Wohnkraftwerken“.

Namensgeber für das Plusenergiehaus ist der Freiburger Solararchitekt Rolf Disch, der sich den Begriff bereits Mitte der 90er Jahre als

eingetragene Marke sicherte. Seine Solarsiedlung am Freiburger Schlierberg entstand bereits zur Jahrtausendwende. Noch heute liefert das rund 15 000 m<sup>2</sup> große Areal Anregungen für Architekten in aller Welt. Im Büro Disch entstehen derzeit Pläne für Plusenergiehaussiedlungen in Dänemark, Norwegen, China, Brasilien und dem Libanon. Und auch hiesige Bauträger und Städteplaner nutzen die langjährige Praxiserfahrung des Solarpioniers. So sollen schon bald in Nürnberg, Leonberg bei Stuttgart und im südlichen Breisgau neue Plusen



Grafik: Rolf Disch Solararchitektur

Das „Heliotrop“ schaffte es nicht wie hier geplant auf die Expo in Shanghai – dennoch hat Deutschland bei der Plusenergie-Architektur weltweit die Nase vorn



Fotos: Rolf Dirsch Solararchitektur

**Die Freiburger Solarsiedlung produziert 420 000 kWh Strom jährlich – weit mehr als die Bewohner verbrauchen**

ergiehaussiedlungen nach Freiburger Vorbild entstehen. München startete derweil die Ausschreibung für das Olympische Dorf im Rahmen der Bewerbung für die Winterspiele 2012 – ebenfalls in Plusenergiebauweise.

**Politische Rahmenbedingungen wandeln sich**

Dazu passt eine neue EU-Richtlinie, nach der Neubauten ab dem Jahr 2020 kaum mehr Energie verbrauchen dürfen, als sie selbst erzeugen können. Tatsächlich hat die Entscheidung für eine möglichst positive Energie-

bilanz bei anstehenden Bauprojekten auch eine globale Dimension – mit Auswirkungen auf das Weltklima und die künftige Energieversorgung der Industrie- und Schwellenländer. Nach einem Bericht, den deutsche Wissenschaftler im April auf der Städtekonferenz der Vereinten Nationen „UN-HABITAT“ in Rio de Janeiro vorstellten, verbrauchen moderne Städte derzeit mehr als Dreiviertel der globalen Ressourcen. Danach gehören die Städte jedoch nicht nur zu den größten Verursachern des Klimawandels, sondern sind auch in hohem Maße selbst von dessen Auswirkungen betroffen. Dazu erklärte der Programmleiter des „World Future Councils“, Herbert Girardet, auf der Städtekonferenz in Rio: „In erster Linie muss es darum gehen,

einzelne Gebäude und Städte insgesamt möglichst energieeffizient zu gestalten. In weiterer Folge muss die Versorgung durch neue Energieformen gesichert sein.“

In dem Report „100% erneuerbare Energie für die Städte“, den der Weltzukunftsrat gemeinsam mit der Hamburger HafenCity Universität präsentierte, finden unter anderem auch die Plusenergiehäuser von Rolf Dirsch Erwähnung: „Die Pionier-Solarsiedlung Freiburg zeigt, dass man städtische Gebäude so konzipieren kann, dass sie mehr Energie produzieren, als sie selbst für ihren eigenen Verbrauch benötigen.“

Ein erster Schritt in die neue Richtung erfolgte bereits auf nationaler Ebene mit der Verabschiedung des „Erneuerbare-Energien-Gesetzes“ (EEG), das in diesem Jahr ebenso wie die Freiburger Solarsiedlung zehnjähriges Jubiläum feiert. Im Zuge des EEG sind nach Angaben des Bundeswirtschaftsministeriums mittlerweile rund 280 000 neue Arbeitsplätze entstanden, mehr als 60 000 davon allein in der Solarindustrie. Hinzu kommt eine allgemeine Belebung der Bauwirtschaft durch zusätzliche Maßnahmen wie die neue Energieeinsparverordnung (EnEV 2009) und der Gebäudeenergiepass.

**Zukunftsaussichten**

Basis all dieser Bemühungen ist die Nutzbarmachung technischer Innovationen, die zu einem Plus in der Energiebilanz von Gebäuden beitragen können: Das Spektrum reicht von besonders leistungsfähigen Modulen (Solarworld) über spezielle Solarziegel mit strahlenbündelndem Plexiglas (Evonik), Lithium-Ionen-Akkus mit hoher Speicherkapazität (Hoppecke) bis hin zu PCM-Platten und Spezialfenstern, die über eine integrierte Photovoltaikfunktion verfügen (Dörken) – um nur wenige Beispiele zu nennen. Derweil arbeiten der TÜV Rheinland, die RWTH Aachen und das Forschungszentrum Jülich gemeinsam an der weiteren Optimierung von Solarmodulen. Die Botschaft dieser – für die Energie- und Bauwirtschaft ungewöhnlich dynamischen – Entwicklung ist folglich kaum mehr zu überhören: Willkommen im Plusenergiezeitalter!

*Uwe Herzog, Fachjournalist für Technik, Architektur und Design, 50933 Köln*