



## PLUSENERGIEHÄUSER HEUTE UND MORGEN

# ENDLICH UNABHÄNGIG

Man nehme modernste Dämmtechnik und wahlweise eine Prise oder eine Menge Hightech. Und schon wird ein Traum wahr: keine Sorgen mehr um Energieknappheit und steigende Öl- oder Gaspreise

**D**er Schlüssel zur künftigen Energieversorgung ist die dezentrale Stromerzeugung. Sie verteilt sich mehr und mehr auf viele Schultern. Auch auf die privater Eigenheimbesitzer, deren Dächer dank hocheffizienter Photovoltaik heute nicht einmal mehr blauen Himmel brauchen, um zu Kraftwerken zu werden. Moderne PV-Module liefern 80 Prozent ihrer Leistung über Helligkeit und nur 20 Prozent durch direkte Strahlung.

Photovoltaik produziert den Strom mittlerweile unschlagbar günstig – und vor allem wesentlich umweltfreundlicher als Großkraftwerke. Weitere Option: Der günstig selbst erzeugte Strom lässt sich im E-Auto nutzen für umweltfreundliche und konkurrenzlos günstige Kurz- oder Mittelstrecken, die klassische Domäne der Zweitwagen. Und: Die Batterie des E-Autos erweitert obendrein die Stromspeicherkapazität des Hauses, solange der Wagen an der Steckdose hängt.

Wer heute baut, sollte diese Entwicklung zumindest im Auge haben. Wem der – übrigens relativ bescheidene – Mehrpreis für ein Plusenergiehaus heute noch zu hoch ist, sollte in seinem Neubau wenigstens die Leitungen für die private Stromerzeugung und -speicherung schon verlegen lassen. Und wenn wieder Geld in der Kasse ist: Lieber aufs Dach damit als auf die Bank!

Heute geht es im Plusenergiehaus darum, den eigenen Strombedarf so weit wie möglich aus eigener Produktion zu decken und möglichst wenig Überschuss zu produzieren. Ermöglicht wird das durch die Entwicklung der Solarstromspeicher. So hat heute jedes Plusenergiehaus eine Batterie. Sie stellt den selbst erzeugten Strom auch dann zur Verfügung, wenn gerade nichts produziert wird.

Laut einer Branchenumfrage des Bundes Deutscher Fertigbau (BDF) realisierten im vergangenen Jahr 15,1 Prozent der Fertighaus-Bauherren



## 1 | AB IN DIE ZUKUNFT

Huf Haus und der Gebäudeausrüster Vaillant testen ein neues Heiz- und Energiemanagementsystem. Dessen Module ermöglichen höchsten Komfort bei niedrigstem Energieverbrauch. Und die Architektur kann dabei voll und ganz auf Glas setzen

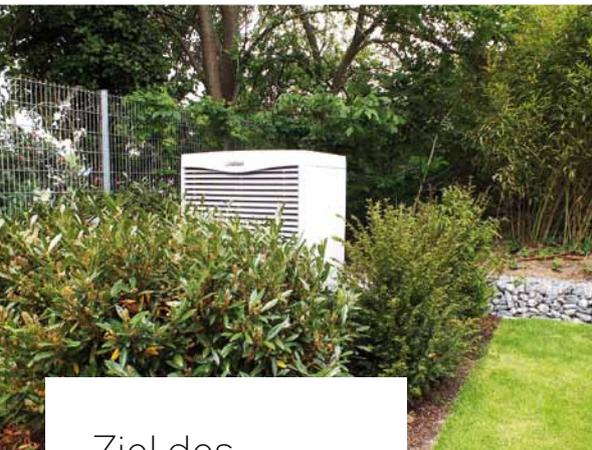
Dieses Huf-Haus ist ein Experimentalbau, der das Maximum an Komfort und Effizienz auslotet.

Ein wenig mehr Wandanteil statt Fensterflächen verlangt das Effizienzhaus 40 schon. Der aber kann auch willkommener Sichtschutz sein.





Technikzentrale: vorn links die Wärmepumpe, dahinter der Trinkwasserspeicher. Vorn rechts die Batterie, im schwarzen Kasten dahinter die Abluftabsaugung mit Wärmerückgewinnung.



Die Außen-einheit der Wärmepumpe steht hinten im Garten.

Ziel des Versuchs: die **Freiheit der Architektur** gewährleisten

ihre Eigenheime bereits im Effizienzhausstandard 40 Plus, so die Bezeichnung der staatlichen KfW-Bank fürs Plusenergiehaus, die diesen Baustandard mit zinsgünstigen Darlehen und Tilgungszuschüssen bis 15.000 Euro pro Wohneinheit fördert.

Einen maßgeblichen Anteil an der Entwicklung dieses Baustandards haben ohnehin die Fertighaushersteller, die sich mit eigener Forschung immer wieder an ihre Spitze setzen. Wie aktuell Huf Haus mit seinem neuen Musterhaus im Fertighaus Center Mannheim, ausgerüstet mit einer 9,8-Kilowatt-Photovoltaikanlage auf dem Dach und einem 12-Kilowatt-Batteriespeicher.

Der Glasfachwerkhauspezialist hat dort zusammen mit dem Gebäudeausrüster Vaillant ein Versuchshaus realisiert, das weit über den Ausstattungsstandard eines Plusenergiehauses hinaus

Die Konvektoren befinden sich in abgedeckten Schächten im Fußboden.



Touchscreens ersetzen die üblichen Schalter für Beleuchtung, Außenjalousien und Raumtemperatur.

geht. Ein neue intelligente Steuerung soll dort Wärmeerzeugung, Kühlung, Lüftung und Energieerzeugung und -management unter einen Hut bringen für noch mehr Komfort und Energieeinsparung. Obendrein soll es größtmögliche architektonische Freiheit gewährleisten. Ziemlich naheliegend bei der Huf-typischen Architektur mit Maximalverglasung!

So gibt es im Haus eine raumbedarfsabhängige dezentrale Wohnraumbelüftung mit zentraler Abluft in Küche und Bädern. Letztere wird als Quelle für die Trink- und Heizwassererwärmung mittels Wärmepumpe genutzt, sodass sich die Außen-einheit der ohnehin schon leisesten Wärmepumpe im Markt bei Temperaturen bis 5 Grad nachts ganz abschaltet.

Die Zuluftgeräte führen sensorgesteuert abhängig von Sauerstoffgehalt, Feuchtigkeit und Temperatur nur die exakt benötigte Luftmenge zu. Das reduziert die Gesamt-Zuluftmenge und dadurch den Lüftungswärmeverlust und optimiert den Energieverbrauch. Die Geräte sind unsichtbar oben in die Querbalken der Fenster eingebaut.

Die Photovoltaikmodule sind so auf dem Dach aufgeständert, dass sie von unten beinahe unsichtbar bleiben.



Auch bei der einzelraumgesteuerten Heizung probieren Huf Haus und Vaillant neue Wege: Die Fußbodenheizung, Standardtechnik im Plusenergiehaus, wird von ventilatorgestützten Konvektoren in Bodenschächten ergänzt. Diese eignen sich anders als die reaktionsträgere Fußbodenheizung besonders zur raschen Erwärmung, praktisch auch im Schlafzimmer für alle, die gern kälter schlafen und daher dort auf die Fußbodenheizung verzichten möchten. Im Sommer ist die Konvektionsheizung ideal zur Kühlung und Luftentfeuchtung. In den Bädern sind Infrarot-Deckenheizungen eingebaut, deren angenehme Strahlungswärme ebenfalls sofort verfügbar ist. All dies sind Technikspezialitäten, die dank des wetter- und verbrauchsdaten-gestützten Energiemanagements der Komfortmaximierung dienen.

Erster Erfolg dieser Komfort-Versuchsanordnung: Das Haus erhielt mit Platin die höchste Auszeichnung von der Deutschen Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen (DGNB).

Dass sich ein Effizienzhaus 40 Plus nicht mit dicken Wänden und kleinen Fenstern zu erkennen gibt, beweist die Huf-Haus-Architektur überzeugend. Anders als die Architektur allerdings schlägt sich der Technikkomfort dank des Anlagenstromverbrauchs in Einbußen beim Autarkiegrad nieder.

Es ist wie bei den elektrischen Fensterhebern der Autos: Sind die im vorigen Haus vorgestellten Features heute noch Luxus, halten sie vielleicht schon morgen Einzug in weite Neubaugebiete. Sicher – so manches dieser Komfortmerkmale ist auch heute schon „nice to have“, aber teuer. Der Plusenergiestandard, den wir Ihnen in der Grafik rechts schematisch im Bild zeigen, ist jedoch in jedem gut gedämmten, luftdichten Neubau mit sehr viel geringerem technischen und finanziellen Aufwand realisierbar.

### So funktioniert ein Plusenergiehaus

- 1 Photovoltaikmodule machen aus Licht Strom
- 2 Der Wechselrichter transformiert den Strom vom Dach in Wechselstrom
- 3 Der Batteriewechselrichter regelt Ladung und Entladung der Stromspeichers
- 4 Die Batterie speichert den überschüssigen Strom
- 5 Der PV-Stromzähler misst den erzeugten Strom
- 6 Der Zwei-Richtungs-Zähler misst den extern bezogenen Strom und den selbst produzierten, der ins öffentliche Netz eingespeist wird. Die Differenz aus produziertem und eingespeistem Strom ist der Eigenverbrauchsanteil
- 7 Display zur Betriebsdatenüberwachung

