



Die Süd/Ost-Ansicht (links) und Nord/West-Ansicht des Gebäudes. Der E-Smart bezieht seine Energie vom Energieüberschuss des Hauses.

Plusenergie-Wohngebäude mit E-Mobilität

Während derzeit zahlreiche theoretische Konzepte und Entwürfe zu Plusenergiehäusern mit Elektro-Mobilität entwickelt werden, hat Univ. Prof. Dr.-Ing. M. Norbert Fisch mit dem Bau seines Wohnhauses das erste Netto-Plusenergiehaus mit Stromlastmanagement, Stromspeichern und E-Mobilität realisiert.

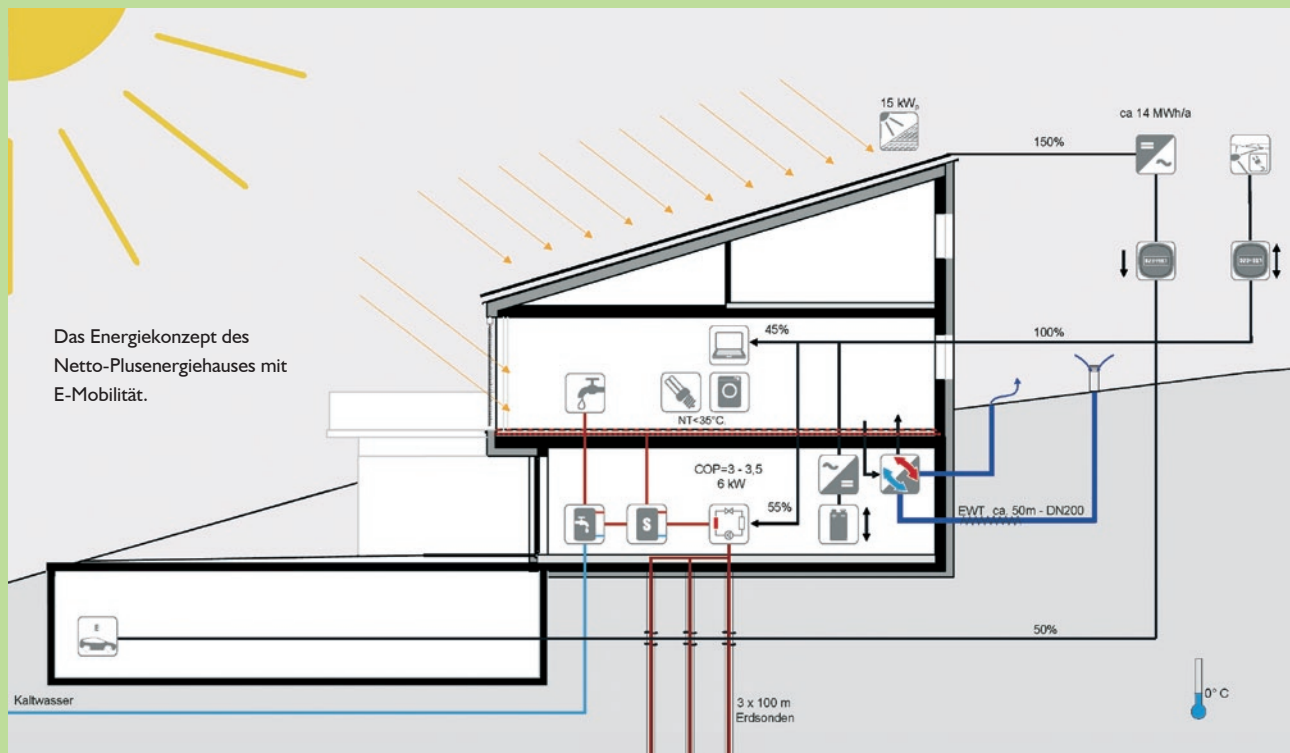
Das Gebäude zeigt die ganzheitliche Lösung aus ansprechender Architektur, hoher Energieeffizienz und optimaler Nutzung der Sonnenenergie durch Photovoltaik. Das „Nur-Stromhaus“ benötigt jährlich insgesamt rund 9.500 kWh/a Strom für Heizung, Warmwasser, Haushaltsgeräte, etc. Die 15 kWp Photovoltaik (PV)-Anlage liefert rund 14.500 kWh/a. Der Überschuss reicht aus, um mit einem Kleinwagen (E-Smart) rund 10.000 bis 12.000 Kilometer pro Jahr zu fahren.

So schön ist nachhaltiges Wohnen:
Blick ins Obergeschoss des Plusenergiehauses von Prof. Fisch.

Solare Eigenstromnutzung mit Stromlast-Management

Im Fokus des Projektes steht eine hohe direkte solare Eigenstromnutzung aus der PV-Anlage. Der produzierte Strom wird zu einem möglichst großen Anteil zuerst bei Bedarf im Gebäude, zur Ladung zweier Bleibatterien (7 und 20 kWh) und zur Ladung der Elektrofahrzeuge (PKW und Roller – gefördert durch die EnBW AG im Rahmen von MeRegio) genutzt und nicht einfach nur ins öffentliche Stromnetz eingespeist. Die Erprobung der elektrischen Speicher und die Nutzung von Smart-Metering erfolgt in Kooperation mit der EnBW AG. Durch ein intelligentes Stromlast-Management, ein Batteriesystem sowie die Anbindung der Elektrofahrzeuge wird ein hoher Eigenstromnutzungsanteil von über 50 Prozent angestrebt. Das Monitoring, die Betriebsoptimierung und die Auswertung der Betriebsergebnisse erfolgt durch das Institut für Gebäude- und Solartechnik (IGS), Technische Universität Braunschweig und wird durch das BMVBS im Rahmen von „Zukunft Bau“ gefördert. Das Ziel des Bauvorhabens war es, ein Gebäude zu entwickeln, das die zukünftigen Anforderungen nach ener-





gieeffizientem, komfortgerechtem Wohnen und umweltverträglicher Mobilität erfüllen kann und diese energetischen Ziele mit anspruchsvoller Architektur verbindet. Es geht in der Zukunft nicht nur um die Reduzierung des Heizenergiebedarfs von Gebäuden sondern um die ganzheitliche Betrachtung durch Einbeziehung des gesamten Strombedarfs in Gebäuden sowie des Energieeinsatzes für die private Mobilität. Dabei spielen die Schnittstelle zwischen Gebäude und E-Mobilität und das Interface zwischen Gebäude und dem bestehenden Stromnetz eine entscheidende Rolle (Smart Metering).

Mittelfristig ist das derzeitige Stromnetz nicht für die zunehmenden Stromlastspitzen durch den weiteren Ausbau der Wind- und PV-Anlagen ausgelegt, wodurch es zu einer Überproduktion von Strom kommt, der nicht wirtschaftlich genutzt werden kann. Zukunftsrelevante Maßnahmen sind der Netzausbau zu einem flexibleren leistungsfähigeren Smart Grid mit vielen dezentralen Stromerzeugern und die Integration von virtuellen Stromspeichern (z. B. Elektrofahrzeuge), um die Überproduktion des Stromes sinnvoll zu nutzen.

Moderne Architektur und nachhaltige Energienutzung

Die intelligente Ausrichtung des Gebäudes und hochwertige Verglasungen mit außen liegenden Sonnenschutzlamellen optimieren die passiven solaren Gewinne und ermöglichen ein hohes Maß an Tageslichtnutzung. In Verbindung mit einer wärme- und luftdichten Gebäudehülle und einer kontrollierten Lüftung werden die Transmissions- und Lüftungswärmeverluste auf ein Minimum reduziert und somit ein sehr geringer Heizenergiebedarf (rd. 25 kWh/m²a) erreicht. Die Nutzung des Erdreiches als Wärmequelle kombiniert mit einem Fußbodenheizsystem mit einem niedrigen Temperaturniveau (ca. 25 °C) sind ideal für einen hocheffizienten Betrieb der elektrischen Wärmepumpe („LowEx-Prinzip“). Besonders stromsparende Haushaltgeräte und Beleuchtungssysteme gehören zum Gesamtkonzept. Die Photovoltaik-Module (Gesamtleistung rd. 15 kWp) zur Stromerzeugung sind hierbei architektonisch ansprechend in das südausgerichtete Pultdach des kompakten Baukörpers integriert.

Das Gebäude ist seit Oktober 2010 in Betrieb und wird von einer vierköpfigen jungen Familie bewohnt. Seit Dezember 2010 werden kontinuierlich Messdaten erfasst und ausgewertet. Die bisherigen Ergebnisse zu Energielieferung (PV) und Energieverbrauch bestätigen die Planungen und die Funktion des Gesamtsystems. Das Projekt „EnergiePlus-Gebäude“ in Leonberg ist ein Baustein mit dem in Deutschland die politisch beschlossene Energiewende in der Praxis erreicht werden kann. ■