

Modernisierung und energetische Sanierung

Der Gebäudebestand in Deutschland zeigt: Wohngebäude werden alt, bieten einen begrenzten Wohnkomfort und verlangen übermäßig viel Heizenergie. Um das zu vermeiden, werden seit einigen Jahren Altbauten energetisch saniert.

Auf dem Weg zum Niedrighausniveau

Das Wohngebäude gehört bereits seit der Kohl-Regierung zu den wichtigsten Handlungsfeldern im Klimaschutz. Im Mittelpunkt steht dabei die Minderung des Treibhausgases CO_2 (Kohlendioxid), das bei der Verbrennung fossiler Energieträger wie Erdöl, Erdgas und Kohle entsteht und in die Atmosphäre entweicht. Als Kriterium für Neubauten gilt nach der seit Februar 2002 verbindlichen Energieeinsparverordnung (EnEV) der Bedarf an Primärenergie. Er kann durch erneuerbare Energiequellen (EE) wie Photovoltaik (PV) oder Pflanzenöl sowie durch Blockheizkraftwerke (BHKW) u. a. reduziert werden.

Einer der größten CO_2 -Verursacher ist die Endenergie im Wohngebäude für Heizung und Warmwasseraufbereitung. Deshalb werden gemäß EnEV Neubauten seit 2002 als Niedrigenergie-Wohngebäude realisiert: Der jährliche Energiebedarf eines Einfamilienhauses konnte pro m^2 Wohnfläche von bis zu 200 kWh auf 70 kWh reduziert werden. Bei Mehrfamilien-Niedrigenergiehäusern beträgt der Wert etwa $55 \text{ kWh/m}^2 \cdot \text{a}$. Inzwischen wurde er bei Passivhäusern bis auf $15 \text{ kWh/m}^2 \cdot \text{a}$ gesenkt, allerdings unterscheiden sich die von Herstellern angegebenen Daten zum Teil erheblich.

Im Jahr 2000 startete die damalige

rot-grüne Bundesregierung die Initiative „Zukunftsorientierte Gebäude-modernisierung“. Ihr Schwerpunkt ist der Gebäudebestand aus den Baujahren vor 1979. Es handelt sich dabei um etwa 19 Mio. Altbauten, deren Energiebedarf etwa zwei- bis dreimal so hoch ist wie der von Neubauten. Ausgehend von den zwischenzeitlichen Fortschritten bei der Senkung des Primärenergiebedarfs wurden auch Wohnneubauten in diese Aktion eingebunden.

2004 begann unter Anleitung der Deutschen Energie-Agentur (dena) die erste Etappe eines Programms mit Pilotprojekten in allen Bundesländern. Basis dafür sind konkrete Pflichtenhefte, die effektivere Lösungskonzepte vorschreiben. Dabei versorgt die Dena die Investoren mit Unterlagen und unterstützt die Arbeit beispielsweise durch Rechenwerkzeuge und Planungshilfen einer gemeinsam gebildeten Wissensdatenbank [1, 2, 3].

Zur Realisierung der Pilotprojekte können Investoren (z. B. Privatpersonen, Wohnungsunternehmen, Gemeinden) durch langfristige, zinsgünstige Kredite unterstützt werden. In einzelnen Fällen ist sogar ein 15-prozentiger Schuldenerlass möglich. Gefördert wird eine Heizungstechnik mit oder ohne Stromerzeugung auf Basis von EE, Kraft-Wärme-Koppelung (KWK) oder Brennstoffzellen. Auch die unverzichtbare Gebäudesanierung wird gefördert. Wichtigste

Aufgabe ist dabei die Realisierung einer lückenlos gedämmten Gebäudehülle aus Materialien, die einen hohen Isoliereffekt haben: Jede Lücke bildet eine Wärmebrücke, erhöht die Gefahr der Schimmelbildung an dieser Stelle und steigert die Energieverluste – gleichbedeutend mit Erhöhung der Heizkosten (Bild 1). Im Ergebnis darf der Primärenergiebedarf der Wohngebäude nur noch bei 40, 50 oder 60 kWh pro m^2 und Jahr liegen. Dieser Wert unterschreitet um bis zu 50 % sogar den nach der EnEV zulässigen Höchstwert für Neubauten. Zusätzlich muss eine deutliche Emissionsminderung pro m^2 Wohnfläche von 40 kg CO_2 erreicht werden.

Für die Pilotprojekte lag und liegt die Wahl der richtig aufeinander abgestimmten Maßnahmen zur Verringerung des Energiebedarfs in der Verantwortung der beteiligten Wohnungsbauunternehmen [1, 4].

Neues Leben hinter alten Fassaden

Zu den größten Projekten gehört u. a. ein 2004/2005 in Leipzig-Lößnig modernisiertes Wohngebäude. Gegenstand war die energetische Sanierung eines Elfgeschossers der Leipziger Wohnungs- und Baugesellschaft mbH/GS Süd. Die Sanierung knüpfte an den vorhandenen Baukörper an, fügte Elemente hinzu und gliedert ihn zugleich neu. Jede Wohnung des 1. bis 9. Geschosses erhielt einen Südbalkon. Die Erdgeschosswohnungen wurden mit Terrassen und Mietergärten ausgestattet – zur Bewässerung dient gesammeltes Regenwasser. Ungewöhnlich ist auch die Warmwasserversorgung: Die Solarkollektoren werden direkt in die Brüstungselemente der Balkonanlagen eingebaut.

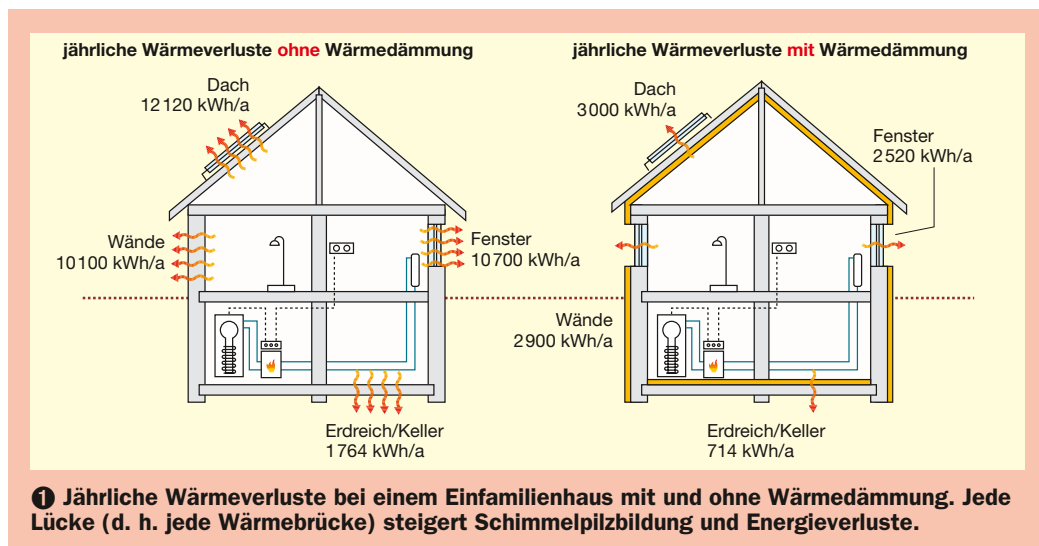
Die Gebäudedämmung und der Einsatz thermischer Solarkollektoren reduzierten den Energieverbrauch von 184 kWh pro m^2 im Jahr auf 44 kWh. Dabei wird die Heizung mit Fernwärme versorgt, die zu 96 % aus einer KWK stammt. Eingespartes CO_2 : 30 kg/ $\text{m}^2 \cdot \text{a}$. Zudem war das Gebäude vorher nur zu 60 % vermietet, nachher waren es 100 %. Die zweite Projektwelle zum Modellvorhaben wurde im Mai 2005 gestartet. Nach wie vor werden auch diese Modernisierungen im Rahmen der nationalen Nachhaltigkeitsstrategie realisiert und finanziell gefördert [3]. Dabei setzt die neue Regierung von Anfang an auf ein mehrjähriges Programm, mit dem nicht nur der Beitrag zum Klimaschutz erhöht werden kann. Gleichzeitig geht sie davon aus, dass neue Arbeitsplätze für Bauwirtschaft und Handwerk geschaffen werden. Die dafür notwendige Erhöhung der Finanzmittel wurde bereits im Rahmen der Regierungsbildung von beiden Parteien zugesagt.

Potentiale werden nicht immer voll genutzt

Trotz einer Vielzahl guter Ergebnisse zeigt die Praxis, dass die Energiepotentiale nicht immer voll genutzt werden. Experten, die das Problem ausführlich an mehreren Gebäuden studierten, kamen sogar zu dem Schluss, dass Potential und Realisierung heute noch deutlich voneinander abweichen – auch wenn es an anderer Stelle gut und vorbildlich läuft. Eine der wichtigsten Ursachen ist offensichtlich, dass viele Baubeteiligte aus Kostengründen versuchen, den Prozess von der Planung bis zur Schlüsselübergabe selbst zu übernehmen. Es fehlen Fachleute wie Statiker, Haustechniker und Architekten sowie aus Fördermitteln bezahlte Energieberater. Kritisiert werden fehlende Rechtssicherheit und fehlendes Fachwissen und nicht nur der überflüssige Steuerberater.

Gebäudeklimatisierung erwünscht

In den vergangenen Jahren wuchsen in Deutschland auch die Bemühungen, die Lebensqualität im Wohnbereich durch Raumkühlung zu verbessern. Dabei besteht das Ziel darin, den Bedarf an Erdöl/Erdgas nicht weiter zu erhöhen und CO_2 -Emissionen zu vermeiden. Eine Möglichkeit ist die Wärmepumpe [3]. Unternehmen wie die Berliner Phoenix ergänzen die Wärmeversorgung durch eine elektrisch betriebene



Kühlmaschine, die wie der bekannte Kühlschrank in der Wohnung arbeitet. Ökologisch günstiger arbeitet aber die solare Klimatisierung, die im Sommer die Wärmeenergie einer solarthermischen Anlage über eine Absorptionskältemaschine in Kühlenergie umwandelt. Im Winter liefert die gleiche Solarthermie wie bisher die Heizenergie. Prinzipiell sind auch andere Wärmequellen – beispielsweise die Abwärme von Kraftwerken – nutzbar [5, 6].

Zurzeit sind allerdings in Europa erst 70 solcher Anlagen in Betrieb, 40 davon in Deutschland. Ursache dafür ist vor allem die Solarthermieanlage, die wechselweise unterschiedliche Anforderungen erfüllen muss. Aus diesem Grund hat das Umweltministerium Anfang vergangenen Jahres zwei Institute beauftragt, im Rahmen von Forschungsarbeiten die solaren Klimaanlagen weiter zu entwickeln. Ausdrücklich ist dabei die Gebäudesanierung in mehrgeschossigen Wohngebäuden ein Schwerpunkt. Inzwischen ist aber auch die Firma Conergy auf diesem Gebiet aktiv geworden. Sie entwickelte im vergangenen Jahr einen

speziellen Solarthermie-Flachkollektor F 6000, der das Problem lösen soll. Seit Februar 2006 bietet das Unternehmen eine komplette Lösung an. Ausgehend von diesen Aktivitäten besteht die Hoffnung, dass kurzfristig positive Versuchsergebnisse vorgelegt werden. Nicht auszuschließen sind zunächst hohe Preise, die vorübergehende Förderungen erfordern. *H. Kabisch*

Literatur

- [1] dena (Hrsg.): Modernisierungsratgeber Energie, 2004.
- [2] Kabisch, H.: Altbauanierung auf dem Weg zum Niedrighausniveau. Elektrophaktiker, Berlin 57(2003)11, S. 830-834.
- [3] Kabisch, H.: Wärmepumpen – Teil einer nachhaltigen Versorgung. Elektrophaktiker, Berlin 60(2006)1, S. 14-15.
- [4] dena (Hrsg.): Besser als ein Neubau. Das Pilotprojekt „Niedrigenergiehaus im Bestand“, 2004.
- [5] Kabisch, H.: Umweltverträgliche Kühlverfahren in der Gebäudetechnik – heute und morgen. Elektrophaktiker, Berlin, 53(1999)1, S. 50-55.
- [6] Kabisch, H.: Kraft-Wärme-Kopplung auch mit EE. Elektrophaktiker, Berlin 58(2004)11, S.907-911.

EAZ-Aalen

Weiterbildungs-Pilotprojekt war erfolgreich

Der Pilotkurs H₂-Profi ist ein Weiterbildungsprojekt, das sich mit dem Betrieb von Brennstoffzellenanlagen befasst. In feierlichem Rahmen erhielten die ersten Absolventen der Fachausbildung ihre Zeugnisse.

Ausbildung mit Präsenz- und Selbstlernphase

„Die Brennstoffzellentechnologie ist eine der Zukunftstechnologien für die elektrotechnischen Handwerke sowohl im portablen mobilen als auch stationären Bereich“ so ZVEH-Präsident *Walter Tschischka* anlässlich der Abschlussveranstaltung des Projekts „Weiterbildungskonzepte

für den Betrieb von mobilen und stationären Brennstoffzellenanlagen“ in Stuttgart. Das Projekt wurde vom Wirtschaftsministerium Baden-Württemberg mit 943 564 Euro aus Mitteln der Zukunftsoffensive Junge Generation gefördert. Träger ist das Elektro-Ausbildungszentrum Aalen. Die Fachausbildung haben acht Elektromeister, sechs SHK-Meister und vier Fachkräfte aus anderen Be-

Nachgefragt

Weiterbildungsangebot zum Thema Brennstoffzelle

An welche Personen richtet sich das Projekt H₂-Profi?

Fritz Staudacher: An Meister, Techniker und Mitarbeiter in Betrieben des Handwerks, die auf dem Gebiet der Brennstoffzellentechnologie und Blockheizkraftwerke (BHKW) ein Geschäftsfeld aufbauen oder weiter verstärken wollen.

Welche Chancen bieten sich dem Elektrohandwerk und der -branche durch die Brennstoffzellen-Technik?

Fritz Staudacher: Eine Brennstoffzelle erzeugt elektrische Energie und Wärme. Der Umgang mit elektrischer Energie erfordert besondere Qualifikationen, die bei Elektrofachkräften bereits vorhanden sind, sodass die Startvoraussetzungen zum Umgang mit dieser Technologie sehr gut sind. Des Weiteren wird die Bedeutung der Brennstoffzelle in verschiedenen Lebensbereichen in den kommenden Jahren immer weiter zunehmen. Ein kleines Indiz hierfür ist zum Beispiel bereits heute der Einbau von Brennstoffzellen in Wohnmobile.

Warum sollten sich Elektrofachkräfte schon jetzt mit dem Thema Brennstoffzellen auseinandersetzen?

Fritz Staudacher: Die Öffentlichkeit ist heute durch die Vielzahl der verfügbaren Medien besser informiert, als dies in der Vergangenheit jemals der Fall war. Ebenso ist bekannt, dass der Vorrat an fossilen

Brennstoffen endlich ist und die Preisspirale bereits heute sehr stark nach oben gerichtet ist. Folglich interessieren sich die Bürger für Wege der zukünftigen Energieerzeugung. Dies führt dazu, dass immer mehr Personen von „der Brennstoffzelle“ schon gehört haben, aber nicht wirklich Bescheid wissen – eine Heizung, die im Keller auch noch Strom produziert, kann das sein? Genau hier kommt das Fachhandwerk als direkter Ansprechpartner des Endkunden mit dieser Thematik sehr intensiv in Berührung. Um als kompetenter Ansprechpartner wahrgenommen zu werden, ist es wichtig, dem Kunden zu zeigen, dass man diese Technologie kennt, ihre Vorteile darstellen kann, über die Zeiträume der Markteinführung Bescheid weiß und somit keine falschen Empfehlungen gibt. Nur so kann der Fachhandwerker sich beim Kunden positiv präsentieren. Da die Brennstoffzelle noch einige Jahre braucht, um in Stückzahlen am Markt verfügbar zu sein, bietet sich die Möglichkeit, die Kraftwärmekopplung – es gibt bereits einige BHKW-Geräte – als Brückentechnologie zu nutzen und den Weg für die Brennstoffzelle vorzubereiten.

Wie gliedert sich die Ausbildung im EAZ-Aalen?

Fritz Staudacher: Das gesamte Lernkonzept H₂-Profi umfasst 21 Weiterbildungsmodulare mit 420 Unterrichtsstunden. Diese werden zu einem großen Teil mit digitalen Lern-