

Vorsicht bei Amortisationsrechnung

Energiekennwertestudie zeigt massive Verbrauchsspreizungen und deutliche Abweichungen zwischen Bedarf und Verbrauch

Bei der Betrachtung des Gebäudebestandes offenbaren sich enorme Spreizungen im Energieverbrauch, hervorgerufen durch Unterschiede in der Gebäudehülle, der Anlagentechnik sowie dem Nutzerverhalten. Zur Erreichung der Sanierungs- und damit Einsparziele im Gebäudebestand bedarf es daher umfangreicher Investitionen. Doch Investitionen müssen sich rechnen. Und bei der Amortisationsrechnung von Investitionen in die Energieeffizienz, etwa in eine kostspielige Dämmung der Außenhülle, ist Vorsicht geboten: Der Unterschied zwischen theoretisch errechnetem Bedarf und dem tatsächlichen Energieverbrauch ist insbesondere bei sanierten Gebäuden groß.

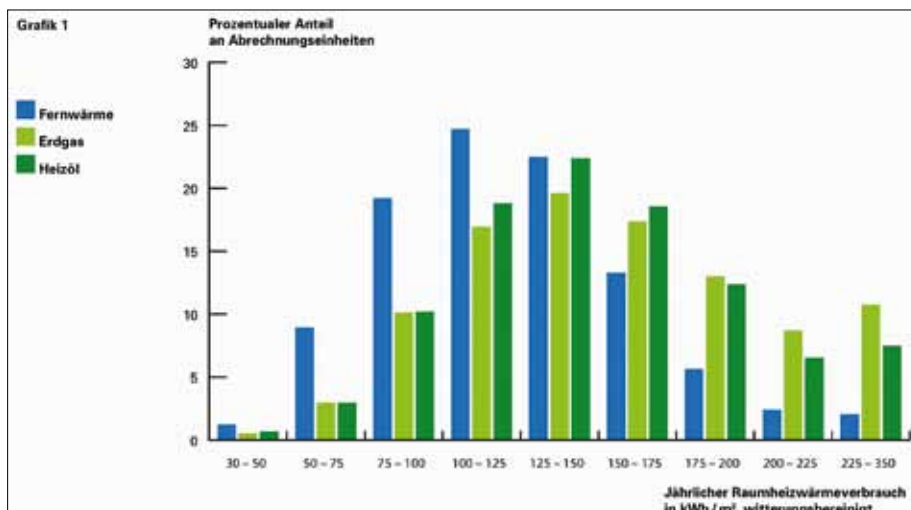


Bild 1: Häufigkeitsverteilung des spezifischen witterungsbereinigten Energieverbrauchs für Raumheizwärme im Bundesdurchschnitt. Mit dem Ziel, eine witterungsbereinigte Aussage zur Verbrauchsverteilung zu treffen, wurden die Werte auf Grundlage des regionalen gradtagszahlenbasierten Klimafaktors korrigiert.

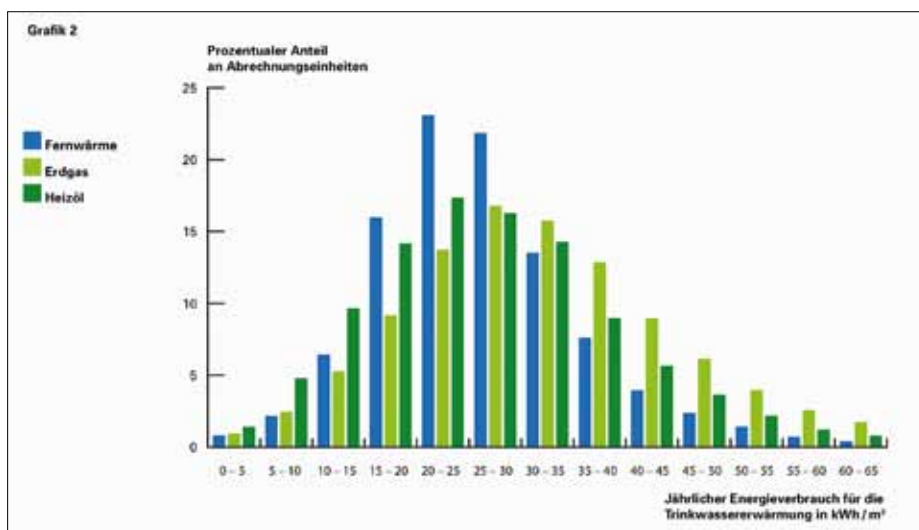


Bild 2: Häufigkeitsverteilung des flächenbezogenen Energie- beziehungsweise Wärmeverbrauchs für die Trinkwassererwärmung (nach Heizkostenverordnung ermittelt) im Bundesdurchschnitt.

Die Theorie vermittelt damit ein deutlich positiveres Bild des Einsparpotenzials, als es die Praxis später bestätigen kann. Gerade die Entscheidungen für teure und aufwendige Sanierungsmaßnahmen werden darum oft auf der Basis von Annahmen getroffen, die sich im Nachhinein als falsch herausstellen, und rechnen sich dann nicht im gewünschten Maß. All dies sind Ergebnisse der Studie „Energiekennwerte 2013“ von Techem. Sie dokumentieren den Energieverbrauch sowie die Kosten für Heizung und Warmwasser in deutschen Wohnungen. Die Analyse in ihrer mittlerweile 14. Auflage basiert auf Daten des Kalenderjahres 2012, die im Rahmen regelmäßiger Auswertungen von Verbrauchsabrechnungen von rund 1,6 Mio. Wohnungen in 135 000 Mehrfamilienhäusern anonymisiert erhoben und für die Erstellung der Heizkostenabrechnung verwendet wurden.

Deutliche Spreizung des Energieverbrauchs, große Unterschiede zwischen Bedarf und Verbrauch

Dabei zeigte sich, dass grundsätzlich eine große Spreizung des spezifischen Energieverbrauchs zwischen verschiedenen Gebäuden feststellbar ist – bei der Raumwärme um das ca. 8-Fache, beim Warmwasser sogar um das bis zu 10-Fache. Dies dokumentiert zum einen die Grafik 1, die die Häufigkeitsverteilung des spezifischen, witterungsbereinigten Energieverbrauchs pro Quadratmeter und Jahr für Raumheizwärme im Bundesdurchschnitt wiedergibt. Der Verbrauch zeigt für alle Energieträger eine große Spanne von 30 bis hin zu 350 kWh/(m² a), wobei die Mittelwerte für Erdgas bei 146 kWh/(m² a), für Heizöl bei 144 kWh/(m² a) und für Fernwärme bei 117 kWh/(m² a) liegen. Nur ein kleiner Pro-

zentsatz zeichnet sich durch geringe Verbrauchswerte von unter 75 kWh/(m² a) aus. In der Mehrzahl der untersuchten Nutzereinheiten (über 80 %) liegt der spezifische Energieverbrauch für die Raumheizwärme im Bereich von 75 bis 200 kWh/(m² a).

Eine noch größere Spreizung findet man beim flächenbezogenen Energiebeziehungswerte Wärmeverbrauch für die Trinkwassererwärmung (Grafik 2). Hier zeigt sich eine enorme Spanne von 5 bis maximal 65 kWh/(m² a), wenngleich zwischen 15 und 45 kWh/(m² a) eine Konzentration der Werte festzustellen ist. Die Mittelwerte liegen bei 33 kWh/(m² a) für Erdgas, 28 kWh/(m² a) für Heizöl und 27 kWh/(m² a) für Fernwärme.

Auch zwischen den Energieeffizienzklassen von Gebäuden zeigt sich eine merkliche Verbrauchsspreizung. Die Spanne zwischen den Gebäudeklassen mit ihrem unterschiedlichen energetischen Standard zeigt (unter anderem) Grafik 3. Hier wird deutlich, dass insbesondere für die gemeinsame Erzeugung von Heizwärme und Warmwasser der Energieverbrauch in Altbauten annähernd 1,5-mal so hoch ist wie in Neubauten nach Wärmeschutzstandard EnEV 02.

Die Spreizung ist bei Anlagen, die nur Raumheizwärme erzeugen, deutlich geringer ausgeprägt als bei verbundenen Anlagen, da der zusätzliche Energieverbrauch für Trinkwassererwärmung nur wenig von der Gebäudedämmung abhängt. Daneben zeigt Grafik 3 eine deutliche Diskrepanz zwischen dem theoretisch berechneten Bedarf (Bandbreite wird durch die gelbe und orange Kurve angegeben) und den tatsächlichen Verbrauchswerten (grüne und blaue Balken). Offenbar gibt es einen eklatanten Unterschied zwischen Theorie und Praxis.

Gründe für Verbrauchsspreizung

Die Gründe für die unterschiedlichen Ausprägungen der Verbräuche sind vielfältig. Ausschlaggebend ist auf der einen Seite der technische Zustand des Gebäudes. Hier spielen vor allem die Gebäudedämmung (Fassaden, Fenster und Türen, Geschossdecken oder Dach) sowie der Zustand der Heizungsanlage (Effizienz der Heizungsanlage, Einstellung der Regelungstechnik und Dämmzustand der Rohrleitungen) eine Rolle. Auf der anderen Seite darf das allgemeine Nutzerverhalten für den Energieverbrauch nicht vernachlässigt werden. An späterer Stelle dieses Beitrags wird die Bedeutung des Nutzerverhaltens insbesondere auch in Neubauten noch einmal tie-

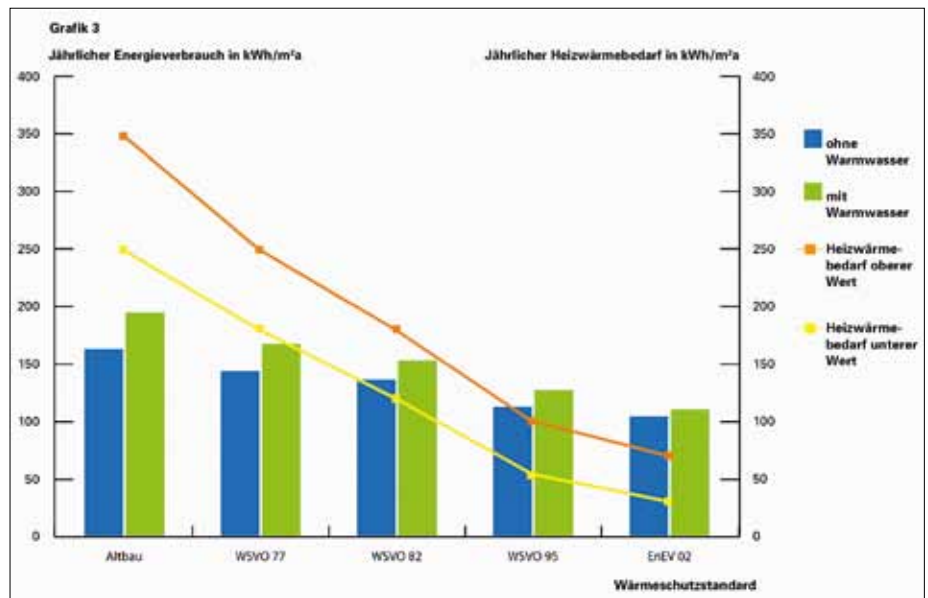


Bild 3: Jährlicher Energieverbrauch in Abhängigkeit vom Gebäudebaujahr.

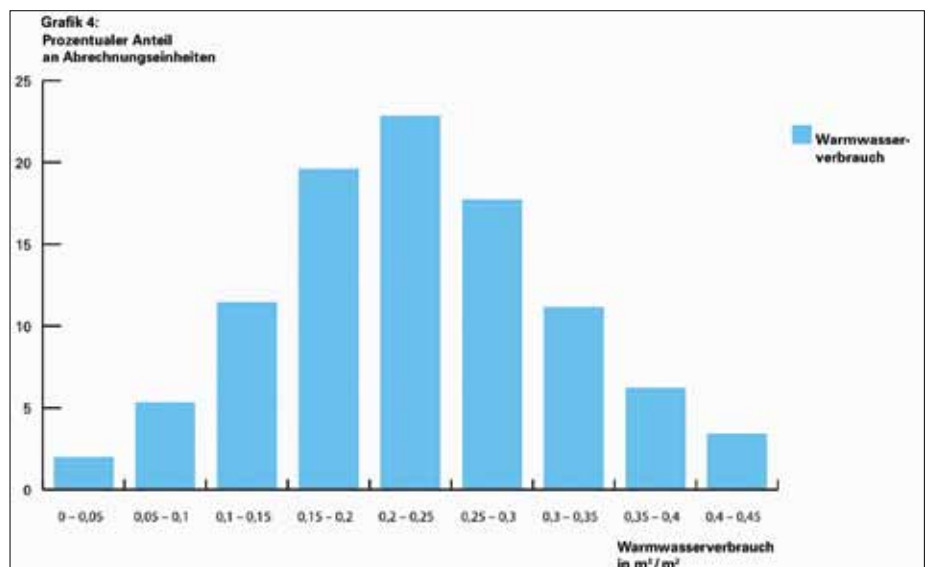


Bild 4: Häufigkeitsverteilung des auf die Wohnfläche bezogenen Warmwasserverbrauchs. Der Mittelwert liegt bei rund 0,567 m³/(m² a).

fer erörtert. Zum Nutzerverhalten zählen insbesondere die Heiz- und Lüftungsgewohnheiten der Bewohner. Diese haben einen entscheidenden Einfluss.

So ist die in der Grafik 2 dargestellte große Spreizung im Warmwasserverbrauch zwar auch auf den Einfluss der Anlagentechnik zurückzuführen (Dämmung des Rohrleitungssystems oder Einstellung der

Zirkulationspumpen), geht aber insbesondere auf das Nutzerverhalten bei der Warmwassernutzung zurück, etwa auf die Häufigkeit des Duschens oder Badens. Bei Warmwasser gilt zudem: Die Verbrauchsspanne (flächenbezogener Wert) ist beim Warmwasser im Vergleich zur Raumheizwärme auch deshalb größer, weil auch die Personenzahl eine Rolle spielt. Mit

Gerade die Entscheidungen für teure und aufwendige Sanierungsmaßnahmen werden darum oft auf der Basis von Annahmen getroffen, die sich im Nachhinein als falsch herausstellen.

anderen Worten: Es hat nur einen geringen Einfluss auf den Heizwärmeverbrauch einer Wohnung, ob diese von einer oder drei Personen bewohnt wird. Die Warmwassernutzung und damit die Menge der für die Warmwasserbereitung aufgewendete Energie wird sich mit zunehmender Personenzahl dagegen vervielfachen. Dies ist sehr gut an den Grafiken 4 und 5 zu erkennen: Während die flächenbezogene Nutzungsverteilung noch eine recht große Spreizung des Warmwasserverbrauchs zeigt (4), ist diese personenbezogen deutlich geringer (5).

Die insgesamt starken Spreizungen gerade beim Heizenergieverbrauch zeigen, dass es nach wie vor etliche Gebäude gibt, in denen eine Sanierung der Gebäudehülle (betrifft Raumheizwärme) oder die Modernisierung der Heizungsanlagen (Raumheizwärme und Warmwasser) Sinn machen – ja sogar unausweichlich sind, um die Energiewende zu meistern.

Studien haben gezeigt, dass rund 90% aller Heizanlagen im Wohnungsbestand aufgrund überdimensionierter und veralteter Komponenten, falscher Einstellungen

und unzureichender Wartung nicht im Sollbereich betrieben werden. Diese Schwachstellen können beispielsweise durch den Austausch von Pumpen und Ventilen sowie eine optimierte Betriebsführung, etwa durch bessere Einstellungen der vorhandenen Regelungstechnik, so beispielsweise mittels lastabhängiger Steuerung der Vorlauftemperatur, weitgehend beseitigt werden. Die Wirksamkeit dieser geringinvestiven Maßnahmen wird zwar oft unterschätzt, ist jedoch signifikant. Investitionen von 2 bis 5 Euro/m² Wohnfläche lösen im Mittel Energieeinsparungen von 10% aus. Anders als zum Beispiel aufwendige Sanierungsmaßnahmen der Außenhülle, die ohnehin pro Jahr nur an ein bis 2% der Gebäude durchgeführt werden, sind geringinvestive Maßnahmen speziell im Mietwohnungsbereich attraktiv, weil sozial verträglich. Über 30% der Heizungsanlagen sind zudem 20 Jahre alt oder älter und entsprechen damit nicht mehr dem aktuellen Stand der Technik. Gemäß der neuen EnEV 2014 dürfen Anlagen für flüssige oder gasförmige Brennstoffe zwischen 4 kW und 400 kW Leistung ab 2015

nur noch betrieben werden, wenn sie nicht älter sind als 30 Jahre. Eine aktuelle Untersuchung von Dr.-Ing. Peter Pfannstiel zeigt, dass davon über 1 Mio. Heizungsanlagen in Deutschland betroffen sind.

Um hinsichtlich solcher veralteten Anlagen, aber auch unzureichender Betriebsführung einem Investitionsstau zu entkommen, bietet sich die professionelle Wärmelieferung (Contracting) an. Speziell im Mietwohnbereich besteht ein erheblicher Investitionsstau bei der Modernisierung ineffizienter Heizungsanlagen. Dabei ermöglicht Contracting dem Gebäudeeigentümer, die Investition in die Heizanlage, die Installation sowie den professionellen Anlagenbetrieb und die komplette Wartung auf einen Dienstleister zu übertragen. Dadurch wird die Versorgungssicherheit gewährleistet und Kapital für weitere notwendige Investitionen für die Instandhaltung bzw. für die Modernisierung des Immobilienbestandes mobilisiert.

Grundsätzlich gilt jedoch: Maßnahmen an der Anlagentechnik oder der Gebäudehülle müssen durch eine Optimierung des Nutzerverhaltens unterstützt werden, um auf ganzer Bandbreite Energieeinsparung zu erreichen. Hierzu können höhere Verbrauchstransparenz aber auch die technische Unterstützung des Bewohners, etwa durch automatische Anpassung des Heizverhaltens, beitragen. Verbrauchstransparenz lässt sich zum Beispiel durch Energiemonitoring erzielen. Technische Unterstützung der Nutzer kann durch die permanente, automatische Optimierung der Heizungssteuerung erfolgen – etwa durch das intelligente Energiesparsystem adapterm von Techem, das die Vorlauftemperatur der Heizungsanlage an die tatsächliche, aktuelle Heizlast im Gebäude anpasst. Die weitere Entwicklung von Smart Home-Lösungen wird einen weiteren Beitrag dazu leisten, besseres Heizungs- und Lüftungsverhalten der Bewohner zu erreichen.

Die Qualität des Nutzerverhaltens ist stark von individuellen Unterschieden geprägt. Hier kommen Bedürfnis nach Behaglichkeit, Lüftungsverhalten, Anwesenheit und Einsparbewusstsein ins Spiel, das Nutzerverhalten reicht daher von „energiebewusst“ bis „verschwenderisch“. Wie unterschiedlich sich das Nutzerverhalten darstellen kann zeigt sich unter anderem an zum Teil deutlichen Unterschieden zwi-

Maßnahmen an der Anlagentechnik oder der Gebäudehülle müssen durch eine Optimierung des Nutzerverhaltens unterstützt werden.

Diskrepanz von errechnetem Energieverbrauch zu tatsächlichem Energiebedarf

Die Qualität des Nutzerverhaltens ist stark von individuellen Unterschieden geprägt. Hier kommen Bedürfnis nach Behaglichkeit, Lüftungsverhalten, Anwesenheit und Einsparbewusstsein ins Spiel, das Nutzerverhalten reicht daher von „energiebewusst“ bis „verschwenderisch“. Wie unterschiedlich sich das Nutzerverhalten darstellen kann zeigt sich unter anderem an zum Teil deutlichen Unterschieden zwi-

ENERGIEKENNWERTE 2013

Die Studie „Energiekennwerte 2013“ von Techem ist bereits die 14. Auflage der jährlichen Analyse. Sie gilt als Standardwerk für die Immobilienbranche. Die Analyse basiert auf Daten aus dem Kalenderjahr 2012. Die Werte wurden im Rahmen von Auswertungen der Verbrauchsabrechnungen von rund 1,6 Mio. Wohnungen in 135.000 Mehrfamilienhäusern bundesweit anonymisiert erhoben. Die Ergebnisse geben einen Einblick in die energetische Situation des Gebäudebestandes in Deutschland und bieten Verantwortlichen Hilfestellungen, um den Energieverbrauch in Wohnungen zu bewerten und Ansatzpunkte für Energiesparmaßnahmen zu erkennen.



Die Publikation kann zum Preis von 15,00 Euro per E-Mail unter energiekennwerte@techem.de (Kennziffer „9982074“) bestellt werden. Weitere Informationen finden sich unter www.techem.de/energiekennwerte.

schen dem theoretischen Energiebedarf eines Gebäudes und seinem tatsächlichen Energieverbrauch: Während bei alten Gebäuden schlechter Effizienzklasse oft der reale Energieverbrauch wesentlich geringer ist als der theoretisch errechnete Energiebedarf (hier gibt es eine Spreizung um bis zu 50%), liegt bei Gebäuden mit hohem Wärmeschutzstandard der reale Verbrauch zum Teil deutlich über deren theoretischem Bedarf. Dies lässt auch den folgenden Erklärungsansatz zu: Offensichtlich gehen Bewohner von weniger effizienten Gebäuden bewusster und, sicherlich auch unter Bereitschaft des Komfortverzichts, sorgsamer mit der Energie um, während Bewohner hocheffizienter moderner Gebäude einen höheren Komfortanspruch haben und die Auswirkungen des eigenen Heiz- und Lüftungsverhaltens unterschätzen.

So zeigt auch eine Studie der Hochschule Ruhr West, bei der in Bottrop im Winter 2012/2013 das Raumklima in 80 Haushalten vermessen wurde, ebenfalls den starken Einfluss des Nutzerverhaltens. Auch hier schwankte der Energieverbrauch in Gebäuden ähnlicher bauphysikalischer Qualität zum Teil erheblich. Ursache waren aber weniger die durchschnittlichen Raumtemperaturen, als vielmehr die Häufigkeit und Dauer der Lüftungsvorgänge. Bewohner, die selten, aber dafür lange lüfteten, hatten dabei den höchsten Energieverbrauch. Auffallend war auch, dass bei vielen Probanden die Raumtemperaturen sehr gleichmäßig waren und eine Nachtabsenkung keine oder nur geringe Auswirkungen hatte. Die Nacherhebung zeigte, dass dieser Effekt sich in den meisten Fällen auf zu hohe Vorlauftemperaturen (Steilheit der Heizkennlinie) und auf eine zu hohe Leistung der Umwälzpumpe (Einstellung auf die höchste Stufe) zurückführen ließ.

So kommt dem Faktor Verbraucherverhalten auch bei der Betrachtung der Amortisationsrechnungen von Sanierungsvorhaben ein großer Stellenwert zu. Das tatsächliche Einsparpotenzial durch Sanierung ist im Schnitt bei Weitem nicht so hoch, wie rechnerisch angenommen. Während die berechnete Bedarfsreduktion etwa für ein Gebäude mit Wärmeschutzstandard nach EnEV 02 von einem siebenfachen Wert ausgeht, zeigt der tatsächliche Verbrauch im Schnitt nur einen Rückgang um ein Drittel, wie Grafik 3 zeigt.

Das tatsächliche Einsparpotenzial durch Sanierung ist im Schnitt bei Weitem nicht so hoch, wie rechnerisch angenommen.

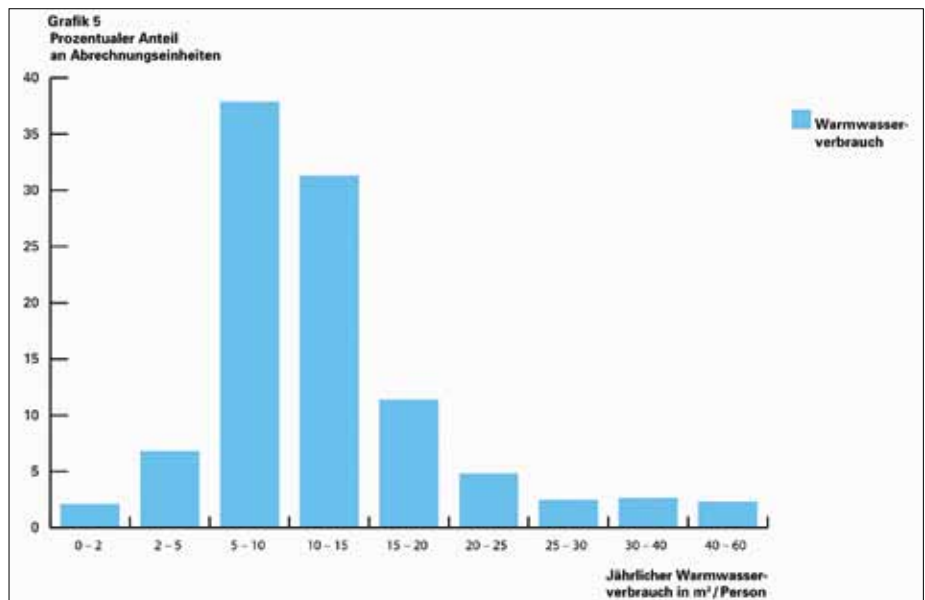


Bild 5: Häufigkeitsverteilung des Warmwasserverbrauchs pro Person und Jahr. Der Mittelwert liegt bei rund 11,2 m³ (entspricht 30,5 l/Person und Tag).

Für Gebäude mit extrem schlechtem energetischen Zustand gilt dabei zwar weiterhin, dass auch massive Einsparungen möglich sind – bei vergleichsweise effizienten Gebäuden ist eine Amortisationsrechnung der angestrebten Maßnahmen auf Basis der reinen Bedarfswerte jedoch mit Vorsicht zu genießen. Vor einer Modernisierung sollte darum der Zustand des Gebäudes anhand des tatsächlichen Verbrauchs analysiert werden, um die möglichen Energieeinsparungen durch eine energetische Sanierung realistisch einzuschätzen. Auch gilt es, klar zu hinterfragen, welche Modernisierungsmaßnahmen sich rechnen und inwieweit bei geringinvestiven Maßnahmen auch eine Finanzierung über entsprechende Dienstleister möglich ist, um das eigene Budget zu schonen.

Fazit: Große Unterschiede, große Chancen

Die Verbrauchswerte für Raumheizwärme und Warmwasser in Deutschland gehen zwischen Gebäuden nach wie vor sehr weit auseinander. Die Ursachen dafür liegen in unterschiedlichem Wärmeschutzstandard, unterschiedlicher Anlagentechnik und unterschiedlichem Nutzerverhalten. Eine Diskrepanz besteht weiterhin zwischen dem errechneten Energiebedarf eines Gebäudes (Wärmeschutzstandard)

sowie dem tatsächlichen Energieverbrauch. Die Ursache liegt hier insbesondere im Nutzerverhalten, das dem energetischen Standard offensichtlich entgegenwirkt: In Gebäuden mit niedrigem Standard agieren die Bewohner zumeist energiesparsamer, in Gebäuden mit hohem Standard dagegen verschwenderischer. Dieses Phänomen führt viele Amortisationsrechnungen ad absurdum, die sich

In Gebäuden mit niedrigem Standard agieren die Bewohner zumeist energiesparsamer, in Gebäuden mit hohem Standard dagegen verschwenderischer.

vornehmlich auf den errechneten niedrigeren Energiebedarf nach einer Sanierungsmaßnahme stützen. Großes Einsparpotenzial besteht im Heizwärmeverbrauch, vor allem im Bereich Nutzerverhalten und Anlagentechnik. Teure Sanierungsmaßnahmen, wie beispielsweise die Dämmung der Außenhülle, rechnen sich in der Realität oft nicht so schnell wie geringinvestive Maßnahmen. Dazu zählen die mit einer Effizienzsteigerung und optimierter Dimensionierung einhergehende Modernisierung der Heizungsanlage ebenso wie die Optimierung und Vernetzung der Regelungs-technik oder die technische Unterstützung des Nutzerverhaltens. Mit den richtigen Maßnahmen wird langfristig nicht nur der Geldbeutel des Immobilienbesitzers geschont, sondern auch der des Mieters. ■

Autoren: Arne Kähler, Head of Research & Development, Joachim Klein, Head of Technical Basis & Mechan. Design, beide Techem Energy Services GmbH

www.techem.de