

Nachweise und Rechenverfahren für Verbrauchsausweise Wie Verbrauchsdaten vergleichbar werden

Das Erstellen von Energieausweisen auf Verbrauchsbasis ist zwar weniger aufwendig als auf Grundlage des Bedarfs, doch auch bei diesem Verfahren muss gerechnet werden. Wie Verbrauchsdaten für Wohn- und Nichtwohnbauten ausgewertet werden und welche Anwendungshilfen es gibt, lesen Sie hier.

Bis 30. September 2008 besteht noch die generelle Wahlfreiheit zwischen dem bedarfs- und verbrauchsorientierten Energieausweis. Danach bleibt diese Wahloption für alle Nichtwohnbauten sowie Wohngebäude mit mindestens fünf Wohneinheiten bestehen. Bei weniger Wohneinheiten kann die Ausweisvariante ausgesucht werden, wenn der Bauantrag des Gebäudes nach dem 1. November 1977 gestellt oder auf das Niveau der ersten Wärmeschutzverordnung modernisiert wurde.

Ein Energieverbrauchsausweis kann erstellt werden, wenn der Energieverbrauch für die letzten drei Abrechnungsperioden vorliegt und er plausibel zum vorliegenden Bestand passt. Ansonsten – z.B. kurz nach einer Modernisierung – muss die Bedarfsvariante herangezogen werden. Dies ergibt sich aus der Forderung der EnEV, keine zweifelhaften Daten zu verwenden. Es ist eine Frage der Haftung des Ausstellers, die an dieser Stelle nicht vertieft werden soll.

Um die Kennwerte in Energieverbrauchsausweisen vergleichbar zu machen, müssen die erfassten Daten gemäß § 19 der Energieeinsparverordnung (EnEV) zunächst normiert bzw. korrigiert werden. Die Verbrauchsdaten von Wohn- und Nichtwohnbauten werden nach verschiedenen Ansätzen ausgewertet. Während bei Wohngebäuden nur der Verbrauchskennwert für Heizenergie betrachtet wird, müssen für Nichtwohngebäude die Kennwerte für Heizenergie und Strom erhoben werden. In beiden Fällen sind die Verbrauchswerte der letzten drei Abrechnungsperioden oder -jahre zu verwenden und zu mitteln. Die Verbrauchsdaten stammen entweder aus Abrechnungen nach der Heizkostenverordnung für das gesamte Gebäude oder es werden andere geeignete Quellen wie z.B. Abrechnungen von Energielieferanten oder sachgerecht durchgeführte Verbrauchsmessungen verwendet. Eine Kombination aus beidem ist zulässig.

Wohngebäude

Bei Wohngebäuden umfasst der Kennwert im Energieverbrauchsausweis die Heizung und – sofern Messwerte vorliegen – auch die Trinkwarmwasserbereitung. Nur der Heizungsanteil am Gesamtkennwert ist einer Witterungskorrektur zu unterziehen. Es spielt dabei keine Rolle, welcher Energieträger für die Heizung eingesetzt wird. Die Bezugsfläche ist dieselbe wie beim Energiebedarfsausweis: die Gebäudenutzfläche A_N . Häufig fehlt das externe Volumen V_e , aus dem sich diese Fläche ableitet, weshalb sich diese Fläche nicht ermitteln lässt. Sie kann dann ersatzweise aus der beheizten Wohnfläche berechnet werden. Bei Wohngebäuden mit bis zu zwei Wohneinheiten mit beheiztem Keller ist die Wohnfläche pauschal mit 1,35 zu multiplizieren, bei allen anderen Wohngebäuden mit 1,2. Die Vergleichskennwerte für den „Energieverbrauchskennwert“ sind als Bandtacho mit der Skala 0 bis 400 kWh/m²a im Energieausweis dargestellt.

Nichtwohngebäude

Bei Nichtwohnbauten gibt es zwei Kennwerte, den Stromverbrauchskennwert und den Heizenergieverbrauchskennwert („Nichtstrom“). Letzterer umfasst alle Anwendungen für die Heizung und ggf. die Warmwasserbereitung, die nicht aus Strom erzeugt werden. Nur der Heizungsanteil am Heizenergieverbrauchskennwert ist einer Witterungskorrektur zu unterziehen. Falls die Beheizung oder Trinkwarmwasserbereitung mit Strom erfolgt und nicht separat gezählt wird, ist sie im Kennwert „Strom“ enthalten. Dann muss keine Witterungskorrektur durchgeführt werden. Der Stromverbrauch für Kühlung, Lüftung und eingebaute Beleuchtung wird im Kennwert „Strom“ zusammengefasst, ggf. auch die Anteile für die Heizung und Trinkwarmwasserbereitung. Sind keine gesonderten Stromzähler für alle anderen als die genannten Stromanwendungen vorhanden, muss auf diesen Umstand hingewiesen werden. Im Energieausweis sind diese Anwendungen in der Rubrik „Sonstiges“ zu nennen.

Wie im Energiebedarfsausweis wird auch im -verbrauchsausweis die Nettogrundfläche A_{NGF} für Nichtwohnbauten als Bezugsfläche eingesetzt. Wenn sie nicht vorliegt, kann sie aus einer anderen Flächenangabe, z.B. der Bruttogrundfläche A_{BGF} durch Pauschalfaktoren ermittelt werden. Die Ver-

gleichskennwerte für Wärme und Strom, mit denen das untersuchte Gebäude verglichen wird, sind in der Richtlinie zur Verbrauchsauswertung bei Nichtwohnbauten [2] veröffentlicht.

Der Energieverbrauch soll für jedes einzelne Gebäude ermittelt werden. Wenn aber z.B. keine separaten Messeinrichtungen vorhanden sind, kann für Liegenschaften mit mehreren Gebäuden der Verbrauchsausweis auch für mehrere Gebäude gemeinsam ausgestellt werden [2].

Wird ein Gebäude durch Anlage zur Kraft-Wärme-Kopplung mit Wärme und Strom versorgt, die sich in diesem Gebäude befindet, dann dürfen bei der Ausstellung eines Energieverbrauchsausweises die Wärme- und Stromlieferungen dieser Anlage für das Gebäude so gewertet werden, als kämen sie von außerhalb [2].

Rechengrundlagen

Werden Energieverbrauchsausweise erstellt, dürfen die Richtlinien zur Verbrauchsauswertung bei Wohnbauten [1] bzw. Nichtwohnbauten [2] auf freiwilliger Basis verwendet werden. Ergänzend sind die Regeln der Technik, insbesondere die VDI 3807 anzuwenden. Die Rechenverfahren sind größtenteils identisch. Der Ablauf der Verbrauchsdatenkorrektur ist bei Wohn- und Nichtwohngebäuden sehr ähnlich.

Wegen des Datenschutzes gestaltet sich die Erhebung von Verbrauchsdaten in Objekten mit mehreren Nutzern schwierig, wenn eigene Lieferverträge bestehen oder eigenständige Brennstoffbeschaffung erfolgt. Hier sind noch nicht alle Rechtsfragen geklärt.

Witterungskorrektur

Die Bereinigung der Heizwärmeverbräuche bzw. -anteile erfolgt mit einem „Klimafaktor“, der das deutsche Standardklima zum gemessenen Klima auf Basis der Gradtagszahlen der jeweiligen Abrechnungsperiode ins Verhältnis setzt. Die Gradtagszahlen summieren alle Temperaturdifferenzen zwischen 20°C Innentemperatur und der Tagesaußentemperatur an den Heiztagen (Tage unter 15°C).

$$Q_{H,\text{bereinigt}} = Q_{H,\text{gemessen}} \cdot f_{\text{Klima}} = Q_{H,\text{gemessen}} \cdot \frac{G_{t_{20,15,\text{Standard}}}}{G_{t_{20,15,\text{gemessen}}}}$$

Die vom Bund veröffentlichten Klimafaktoren für 39 Klimastationen decken den Zeitraum ab 01. Januar 2002 ab. Sie sind jeweils für 12 aufeinander folgende Monate verfügbar, z.B. 01. Januar 02 bis 31. Dezember 02 oder 01. Februar 02 bis 31. Januar 03. Für dieselben Stationen, aber beliebige Zeiträume (11- oder 14-monatige Abrechnungsperioden, Startwerte mitten im Monat usw.) gibt es im Internet u. a. unter www.delta-q.de bei „Energiebilanz & Beratung“ ein kostenloses Programm zu Witterungskorrektur, das ständig aktualisiert wird. Auch wer Profisoftware zur Ausweiserstellung verwendet, sollte darauf achten, dass die Wetterdaten aktualisiert werden. Außerdem sollten auch Programme für die Bedarfsberechnung eine korrekte Verbrauchsauswertung enthalten.

Es dürfen auch andere Wetterstationen verwendet werden, solange die Witterung am Standort des Gebäudes hinreichend gut abbildet wird. Auch andere Witterungskorrekturverfahren sind zulässig, solange die Klimafaktoren mit dem gewählten Verfahren zusammenpassen. Wenn das Korrekturverfahren z.B. vorschreibt, dass Gradtagszahlen mit 19°C Innentemperatur bestimmt werden, statt mit 20°C, so ist dieser Ansatz für Standardwerte und die Werte in der Abrechnungsperiode zu verwenden.

Zeitkorrektur

Die Stromverbrauchskennwerte im Nichtwohnbau sowie generell die Trinkwarmwasseranteile werden anhand der Messtage auf ein volles Jahr umgerechnet.

$$Q_{W,\text{bereinigt}} = Q_{W,\text{gemessen}} \cdot f_{\text{Zeit}} = Q_{W,\text{gemessen}} \cdot \frac{365 \text{ d/a}}{t_{\text{gemessen}}}$$

Leerstandskorrektur

Leerstände sind angemessen zu berücksichtigen. Dies kann z. B. über eine Verringerung der Gebäudenutzfläche um die Leerstandsfläche erfolgen. Die Anwendung dieser Forderung bleibt ansonsten dem Ausweisersteller überlassen.

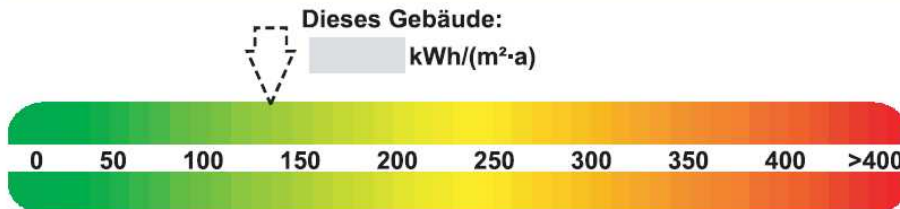
ENERGIEAUSWEIS für Wohngebäude

gemäß den §§ 16 ff. Energieeinsparverordnung (EnEV)

Erfasster Energieverbrauch des Gebäudes

3

Energieverbrauchskennwert



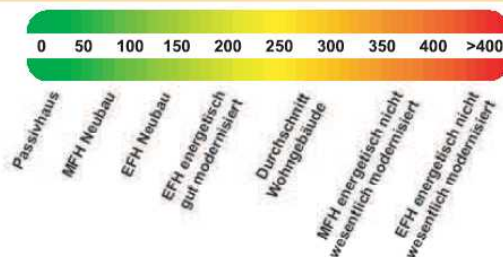
Energieverbrauch für Warmwasser: enthalten nicht enthalten

- Das Gebäude wird auch gekühlt; der typische Energieverbrauch für Kühlung beträgt bei zeitgemäßen Geräten etwa 6 kWh je m² Gebäudenutzfläche und Jahr und ist im Energieverbrauchskennwert nicht enthalten.

Verbrauchserfassung – Heizung und Warmwasser

Energieträger	Zeitraum		Energieverbrauch [kWh]	Anteil Warmwasser [kWh]	Klimafaktor	Energieverbrauchskennwert in kWh/(m ² ·a) (zeitlich bereinigt, klimabereinigt)		
	von	bis				Heizung	Warmwasser	Kennwert
Durchschnitt								

Vergleichswerte Endenergiebedarf



Die modellhaft ermittelten Vergleichswerte beziehen sich auf Gebäude, in denen die Wärme für Heizung und Warmwasser durch Heizkessel im Gebäude bereitgestellt wird.

Soll ein Energieverbrauchskennwert verglichen werden, der keinen Warmwasseranteil enthält, ist zu beachten, dass auf die Warmwasserbereitung je nach Gebäudegröße 20 – 40 kWh/(m²·a) entfallen können.

Soll ein Energieverbrauchskennwert eines mit Fern- oder Nahwärme beheizten Gebäudes verglichen werden, ist zu beachten, dass hier normalerweise ein um 15 – 30 % geringerer Energieverbrauch als bei vergleichbaren Gebäuden mit Kesselheizung zu erwarten ist.

Erläuterungen zum Verfahren

Das Verfahren zur Ermittlung von Energieverbrauchskennwerten ist durch die Energieeinsparverordnung vorgegeben. Die Werte sind spezifische Werte pro Quadratmeter Gebäudenutzfläche (A_{Nk}) nach Energieeinsparverordnung. Der tatsächliche Verbrauch einer Wohnung oder eines Gebäudes weicht insbesondere wegen des Witterungseinflusses und sich ändernden Nutzerverhaltens vom angegebenen Energieverbrauchskennwert ab.

¹⁾ EFH – Einfamilienhäuser, MFH – Mehrfamilienhäuser

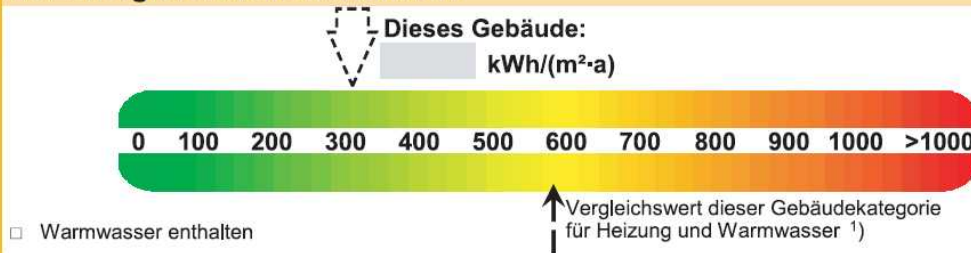
ENERGIEAUSWEIS für Nichtwohngebäude

gemäß den §§ 16 ff. Energieeinsparverordnung (EnEV)

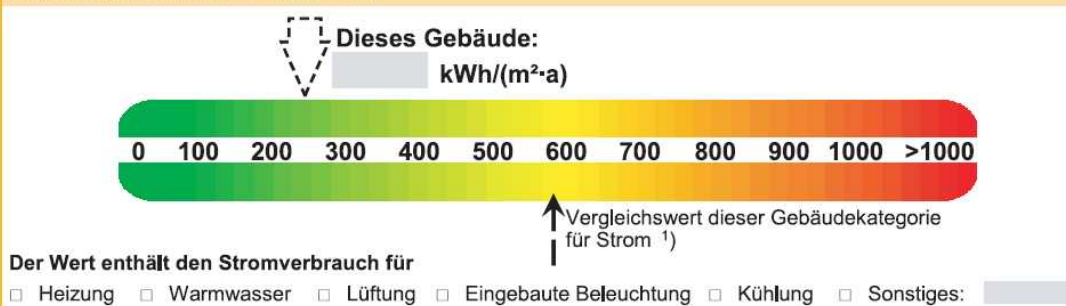
Erfasster Energieverbrauch des Gebäudes

3

Heizenergieverbrauchskennwert



Stromverbrauchskennwert



Verbrauchserfassung – Heizung und Warmwasser

Energieträger	Zeitraum		Energieverbrauch [kWh]	Anteil Warmwasser [kWh]	Klimafaktor	Energieverbrauchskennwert in kWh/(m ² ·a) (zeitlich bereinigt, klimabereinigt)		
	von	bis				Heizung	Warmwasser	Kennwert
Durchschnitt								

Verbrauchserfassung – Strom

von	Zeitraum bis	Ablesewert [kWh]	Kennwert [kWh/(m ² ·a)]

Gebäudekategorie

Gebäudekategorie _____

Sonderzonen _____

Erläuterungen zum Verfahren

Das Verfahren zur Ermittlung von Energieverbrauchskennwerten ist durch die Energieeinsparverordnung vorgegeben. Die Werte sind spezifische Werte pro Quadratmeter Nettogrundfläche. Der tatsächliche Verbrauch eines Gebäudes weicht insbesondere wegen des Witterungseinflusses und sich ändernden Nutzerverhaltens von den angegebenen Kennwerten ab.

¹⁾ veröffentlicht im Bundesanzeiger / Internet durch das Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung und das Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie

Erforderliche Daten für den Verbrauchsausweis

- Gebäudetyp (EFH/MFH/Nichtwohnbau)
- Adresse
- Baujahr des Gebäudes
- Angaben zur Anlagentechnik (Baujahr, Energieträger, Warmwasserbereitung zentral oder dezentral, Einsatz von Kühl- oder Klimageräten)
- Anzahl der Wohnungen/Nutzeinheiten
- Wohnfläche/Gebäudenutzfläche bzw. Nettogrundfläche
- Grund der Energieausweiserstellung: Vermietung, Verkauf, Modernisierung oder freiwillige Erstellung
- Verbrauchsmenge für drei Abrechnungsperioden bzw. -jahre, Warmwasseranteil falls separat ausgewiesen
- Angaben über Leerstände

Mischnutzung aus mehreren Nichtwohnbauten

Bei einem gemischt genutzten Nichtwohnbau wird der Ist-Kennwert nach dem beschriebenen Verfahren bestimmt. Der Vergleichskennwert ist jedoch nach Flächen zu gewichten. Beispiel: Ein Gebäude besteht zu 25 Prozent aus Ausstellungs- und zu 75 Prozent aus Veranstaltungsräumen unter einem Dach. Das Gebäude hat einen Referenzkennwert für Wärme von $(0,25 \cdot 110 + 0,75 \cdot 150) \text{ kWh}/(\text{m}^2\text{a}) = 140 \text{ kWh}/(\text{m}^2\text{a})$. Die Ausgangskennwerte $110 \text{ kWh}/(\text{m}^2\text{a})$ sowie $150 \text{ kWh}/(\text{m}^2\text{a})$ sind der Richtlinie [2] entnommen. In der Rubrik „Hauptnutzung/Gebäudekategorie“ des Nichtwohnbauausweises ist die Nutzung mit dem größten Anteil an der Nettogrundfläche zu nennen, im Beispiel also „Veranstaltungsgebäude“. Lässt sich dieses Verfahren nicht anwenden, weil Teilflächen keinen eigenständigen Charakter haben, soll unter „Sonderzonen“ im Ausweis darauf hingewiesen werden. Die Angabe der Sonderzone hilft dann bei der Interpretation der Werte. Unerheblich kleine Wohnanteile dürfen z.B. als Sonderzone deklariert werden.

Mischnutzung aus Nichtwohn- und Wohnbau

Es sind zwei Ausweise zu erstellen, wenn der Wohnbau einen erheblichen Anteil der Nichtwohnbaufäche ausmacht – und umgekehrt. Jedoch ist die Erheblichkeit nicht genau festgelegt. Sie liegt im Ermessen des Ausstellers. Der Kommentar zur EnEV [4] nennt ca. 10% als Grenzwert, relativiert dies aber, wenn sehr wohnähnliche Flächen vorliegen. Die Verfasser sehen es unabhängig von Flächenanteilen als sinnvoll an, zwei Ausweise auszustellen, wenn die Wohn- und Nichtwohnbaufäche unterschiedliche Eigentümer haben.

Sollen Verbrauchsausweise erstellt werden, sind die Messwerte vor der Zeit- und Witterungskorrektur aufzuteilen. Das kann entweder durch Zählerwerte oder anhand der Heizkostenabrechnungen erfolgen.

Gültigkeit und Empfehlungen

Ist der Verbrauchsausweis erstellt, gilt er wie ein Bedarfsausweis zehn Jahre. Es besteht keine Verpflichtung, den Ausweis zu aktualisieren – auch nicht nach Änderungen. Dies kann natürlich freiwillig erfolgen.

Wie beim Bedarfsausweis sind auch dem Verbrauchsausweis mindestens zwei Empfehlungen zur Modernisierung des Objektes beizufügen. Dies ist verständlicherweise schwierig, weil je lediglich ein oder zwei Gesamtenergiekennwerte vorliegen. Hier sollten (aus Haftungsgründen) nur allgemeine Empfehlungen ausgesprochen werden. Eine Empfehlung könnte aber immer lauten: bitte lassen Sie eine Energieberatung durchführen. Dies ist abgesichert durch das Energieeinspargesetz EnEG.

Ablaufplan zur Erstellung von Verbrauchsausweisen

Wohngebäude	Nichtwohngebäude
Zuordnung des Ortes zu einer Klimazone bzw. zu einer Wettermessstation, z.B. mit Hilfe einer Postleitzahlentabelle den Richtlinien [1] [2] – zu anderen als den genannten Wetterstationen mit Begründung.	
Erhebung der Fläche	
A_N , ggf. Umrechnung aus der Wohnfläche, sonst aus dem Bruttovolumen des Gebäudes V_e	A_{NGF} , ggf. Umrechnung aus der Bruttogrundfläche, der Hauptnutzfläche oder Nutzfläche z.B. mit Hilfe einer Flächenumrechnungstabelle der Richtlinie [2]; bei Mischnutzungen kann der Umrechnungsfaktor anhand der Gebäudekategorie mit dem größten Flächenanteil bestimmt werden
Erhebung der Verbrauchsdaten	
für Heizung und ggf. Warmwasser	für Heizenergie (ohne Strom) und Strom
Umrechnung der Verbrauchsdaten auf heizwertbezogene Kilowattstunden z.B. mit Hilfe einer Brennstofftabelle der Richtlinien [1] bzw. [2], die typische Heizwerte sowie Umrechnungsfaktoren von Brennwert in Heizwert enthält; reale Energiegehalte für die Stoffe sind bevorzugt zu verwenden (z.B. der Brennwert aus der Gasabrechnung)	
Aufteilung des Verbrauchs	
auf Heizung und Trinkwarmwasserbereitung; der Anteil für Trinkwarmwasser ergibt sich aus Messungen, aus der erwärmten Warmwassermenge analog Heizkostenverordnung oder pauschal zu 18 % vom Gesamtverbrauch	des Messwertes für Heizenergie auf Heizung und Trinkwarmwasserbereitung. Der Anteil für Trinkwarmwasser ergibt sich aus Jahres- oder Sommermessungen oder Berechnung nach Regeln der Technik; enthält der Verbrauch Heizenergie auch Anteile zur Produktion sonstiger Wärme (z.B. Dampferzeugung in einem Krankenhaus), so dürfen diese wie Energieverbrauchsanteile für Warmwasserbereitung behandelt werden
Erhebung der Klimakorrektureffektoren; bei Anwendung der Richtlinien [1] bzw. [2] darf auf das nächstliegende entsprechende Datum gerundet werden, falls Beginn oder Ende eines Zeitabschnittes nicht mit dem Beginn bzw. Ende eines Monats zusammenfallen	
Witterungskorrektur des Heizungsanteils mit anschließender Division durch die Fläche und Mittelwertbildung der drei Jahre bzw. Messperioden auch wenn mit Strom geheizt wird, ist so zu verfahren	dies gilt nicht, sofern mit Strom geheizt wird
Zeitkorrektur des Trinkwarmwasseranteils mit anschließender Division durch die Fläche und Mittelwertbildung der drei Jahre	dieser Schritt erfolgt nur separat, wenn die Trinkwarmwasserbereitung nicht aus Strom erfolgt
dezentral elektrische Warmwasserbereitung bleibt unberücksichtigt, wenn keine Messwerte vorhanden sind	
Bildung des Kennwertes für Heizenergie	
Addition der Anteile für Heizung und Trinkwarmwasserbereitung zum Verbrauchskennwert	Addition der Anteile für Heizung und Trinkwarmwasserbereitung zum Heizenergiekennwert, sofern die Aufwendungen nicht aus Strom erfolgen
	Zeitkorrektur des Stromkennwertes und Division durch die Fläche und Mittelwertbildung der drei Jahre bzw. Messperioden
	Ermittlung der Vergleichskennwerte für Heizenergie und Strom aus der Richtlinie [2] anhand der Gebäudenutzung
Erstellung des Ausweises	
Eintragung des Verbrauchskennwertes in den mit 0 bis >400 kWh/(m ² a) beschriftetem Bandtacho	Beschriftung des Bandtachos, so dass die Vergleichskennwerte am Übergang von gelb zu grün liegen; Eintragung der Kennwerte für Heizenergie und Strom

Fazit

Die Erstellung von Verbrauchsausweisen ist einfach und kostengünstig. Etliche bereits erstellte Ausweise liefern zudem folgende Erkenntnis: anhand der Verbrauchswerte werden Wohngebäude tendenziell besser bewertet als mit Bedarfswerten. Bei Nichtwohnbauten liegen die gemessenen Heizenergieverbrauchskennwerte ebenfalls tendenziell unter den Rechenwerten. Anders die Stromverbrauchskennwerte: sie liegen oft über den Bedarfswerten.

Die Witterungskorrektur auf mittleres deutsches Klima – den Standort „Würzburg“ – ergibt für einige Regionen in Deutschland stark verzerrte Verbrauchskennwerte. Diese sind dann zwar untereinander vergleichbar wie z.B. Aachen mit Erfurt, haben aber nichts mehr mit dem zu erwartenden Verbrauch zu tun. Sofern die Nutzungsranddaten extrem untypisch sind (z.B. sehr sparsames Nutzungsverhalten), sind Verbrauchsausweise nicht repräsentativ.

Ob der den Bedarfs- oder Verbrauchskennwerten mehr Vertrauen geschenkt wird, soll hier nicht erörtert werden. Vermutlich liegt die Wahrheit zwischen beiden Werten. Empfehlenswert ist ein Energieausweis mit Angabe von Bedarf und Verbrauch, da die tatsächlichen Werte vermutlich in der Mitte liegen. So ist der Energieausweis auch aussagekräftiger für den Empfänger und gibt evtl. Anlass zur Energieberatung.

Literatur

- [1] Bekanntmachung der Regeln für Energieverbrauchskennwerte im Wohngebäudebestand vom 26. Juli 2007.
- [2] Bekanntmachung der Regeln für Energieverbrauchskennwerte und der Vergleichswerte im Nichtwohngebäudebestand vom 26. Juli 2007.
- [3] Verordnung über energiesparenden Wärmeschutz und energiesparende Anlagentechnik bei Gebäuden (Energieeinsparverordnung – EnEV) vom 24. Juli 2007.
- [4] Kommentar der Bundesregierung 282/07; 27.04.2007 und 08.06.07
- [5] VDI 3807-1 Energie- und Wasserverbrauchskennwerte für Gebäude, Blatt 1 Grundlagen; VDI; 2007.
- [6] VDI 3807-2 Energieverbrauchskennwerte für Gebäude, Blatt 2 Heizenergie- und Stromverbrauchskennwerte; VDI; 1998.
- [7] VDI 3807-3 Wasserverbrauchskennwerte für Gebäude und Grundstücke; VDI; 2000.
Viele dieser Quellen sind unter www.delta-q.de und www.geb-info.de verfügbar.

Druckmanuskript für Gebäudeenergieberater / Gentner Verlag / 2008.
Jagnow, Wolff