

Vorschlag für einen verbrauchsbasierten Energiepass  
in Anlehnung an das dena-EID-Bedarfsverfahren

## Mit 10% Aufwand gleicher Nutzen



Energiepass für Bestandsgebäude: Nur Bedarfsorientiert oder auch verbrauchsorientiert?

**Gemessene Verbrauchswerte können für einen vereinfachten verbrauchsbasierten Energiepass weitgehend das Dena-EID-Bedarfsverfahren [dena] auf umgekehrtem Weg nutzen. Der Verordnungsgeber kann also mit den gleichen Strukturen zwei Verfahren in Abhängigkeit vom speziellen Anwendungsfall zulassen.**

**D**as Zerren um den richtigen Energiepass ist voll entbrannt. Jüngst forderte die Deutsche Energie Agentur dena die Marktakteure sogar dazu auf „zu einem fachlichen und konstruktiven Dialog zurückzukehren“. Diskussionen gibt es aber nicht darum, ob es einen Energiepass geben wird, sondern wie er konkret ausgestaltet wird. Auf der einen Seite treten im Wesentlichen die Deutsche Energie Agentur dena sowie Hersteller- und Ingenieurverbände leidenschaftlich für einen ausschließlich bedarfsorientierten Energiepass ein. Auf der anderen Seite fechten Wohnungswirtschaft, Mieter- und Verbraucherverbände

und Gebäudeeigentümer der öffentlichen Hand für einen verbrauchsbasierten Energiepass. Die EU-Gebäuderichtlinie nennt beide Vorgehensweisen gleichberechtigt.

### 2 Millionen Energiepässe in 2006

Die kontrovers geführte Diskussion um den richtigen Energiepass ist aber eigentlich überflüssig. Es wäre schon fast sträflich, wenn Brennstoff- und Warmwasserverbrauchsmessungen aus einer gesetzlich vorgeschriebenen Heizkostenabrechnung nach Heizkostenverordnung (HeizKV) vorhanden sind, diese Informationen aber nicht genutzt werden. Dieses ist besonders relevant bezüglich des Aufwands und der daraus resultierenden Kosten für einen Energiepass, denn die Wohnungswirtschaft erwartet fluktuations- und verkaufsbedingt alleine für das Jahr 2006 einen Bedarf von 2 Millionen Energiepässen.

Zwischenergebnisse aus dem dena-Feldversuch: „73% der bisher im Feldversuch ausgestellten Energiepässe haben weniger als 250 Euro gekostet, 26% sogar nur bis zu 150 Euro. Nur 26% berechnet mehr als 250 Euro pro Energiepass.“ Die Kos-

ten beziehen sich jeweils auf das gesamte Gebäude. Im Feldversuch werden ein ausführliches Rechenverfahren und ein Kurzverfahren erprobt. Weil ein Energiepass a priori keine Energie einspart und deswegen auch nicht als „wirtschaftliche Maßnahme“ gilt, muss in Deutschland für die Einführung des Energiepasses sogar das Energieeinsparungsgesetz (EnEG), § 5 Wirtschaftlichkeitsgebot, geändert werden.

Wenngleich der Energiepass stets mit Impulsen für die Bauwirtschaft gleichgesetzt wird, soll er „Verbrauchern einen Vergleich und eine Beurteilung der Gesamtenergieeffizienz des Gebäudes ermöglichen.“ Mit Verbrauchswerten als Grundlage für einen Energiepass können Gebäude einschließlich aller Standortfaktoren und nutzungsrelevanten Gegebenheiten bewertet werden, was durch den Vergleich mit typischen Kennwerten für eine wirkliche Transparenz am Wohnungsmarkt sorgen würde. Erst im zweiten Schritt, einer Energieberatung, „wenn der Mietermarkt für den erhofften Druck für eine energetische Sanierung gesorgt hat“ und es um die konkrete Umsetzung geht, sind genauere Verfahren sinnvoll.

## Feldversuch(e)

Die dena betreut derzeit mit einer großen Zahl beteiligter Partner die Erstellung bedarfsorientierter Energiepässe für Ein- und Mehrfamilienhäuser im Rahmen eines Feldversuchs. Dieser soll dem Verordnungsgeber Erkenntnisse für die letztendliche Ausgestaltung des ab 4. Januar 2006 unter bestimmten Bedingungen erforderlichen Energieausweises nach der „EU-Gebäuderichtlinie“ liefern.

Das Feldversuchsverfahren des Dena-Energiepasses (Laufzeit bis Ende 2004) arbeitet in Richtung der so genannten „Bedarfsentwicklung“. Ausgehend von der Gebäudehülle werden U-Werte aus Tabellen und den Flächen der aufgenommenen Bauteilgeometrien und/oder Gebäudetypologien ermittelt. Über standardisierte Werte für Lüftungswärmeverluste, solare und innere Wärmege-

winne, technische Verluste der Verteilung, Speicherung und Wärmeerzeugung sowie tabellierte Hilfsenergiekennwerten und Primärenergiefaktoren werden der Jahresheizwärmebedarf, die Endenergiekennwerte für Heizung und Trinkwarmwasser und anschließend in Anlehnung an das EnEV-Verfahren die Anlagenaufwandszahlen und der Primärenergiebedarfswert berechnet.

Diese Vorgehensweise und mittlerweile auch der Feldversuch an sich stoßen allerdings auf immer stärkeren Widerstand bei Projektpartnern und der Wohnungswirtschaft. „Statt Basisdaten für eine objektive Entscheidung zu liefern, besteht der Verdacht, der Feldversuch solle die Einführung eines auf Energiebedarfskennwerten basierenden Energiepasses vorwegnehmen.“, hat sich Lutz Freitag, Präsident des GdW Bundesverband deutscher Wohnungsunternehmen jüngst geäußert und informierte gleichzeitig darüber, dass ein „Feldversuch für einen, auf verbrauchsorientierten Werten basierenden Energiepass“ vorbereitet werde [VdW].

Wenngleich der Feldversuch „ergebnisoffen“ gestartet wurde, hat die dena mittlerweile tatsächlich deutlich Stellung für einen bedarfsorientierten Energiepass bezogen, gleichzeitig aber auch dazu aufgefordert, „eigene Vorschläge offen zur Diskussion zu stellen“, um so „die Qualität der Markteinführung des Gebäudeenergiepasses“ zu verbessern.

Dem häufig angeführten Vorwurf, dass Verbrauchswerte durch Nutzereinflüsse, Wohnungsleerstand und sehr stark variierendem Warmwasserverbrauch keine zuverlässigen Aussagen zur Gebäude- und Anlagenqualität zulassen, kann durch einfache Plausibilitätskontrollen und Korrekturen begegnet werden. Unter Umständen muss man sich sogar die Frage gefallen lassen, ob der Nutzer nicht gerade an Einflüssen, wie dem Nutzerverhalten seiner zukünftigen Nachbarn besonders interessiert ist, weil bei vielen Anlagensystemen schon ein einzelner Nutzer über die Energiekosten der Gemeinschaft entscheidet.

Unabhängig davon, ist es für ein öffentlich-rechtlich vorgeschriebenes Nachweisverfahren unbedingt erforderlich, die Zahl der frei wählbaren oder interpretierbaren Eingabeparameter so klein wie möglich zu halten. Schon das EnEV-Nachweisverfahren (laut Verordnungsgeber ein „Handrechnungsverfahren“) geizt nicht gerade mit Variationsparametern. Rechtsstreitigkeiten, große Qualitätsunterschiede bei den Energiepässen und Beschwerden über den immensen Berechnungsaufwand sind praktisch vorprogrammiert, wenn diese „Stellschrauben“ auch auf den Bestandsenergiepass für Wohngebäude übertragen werden.

Grundsätzlich ist vom Verordnungsgeber festzulegen, ab welcher „Bagatellgrenze“ ein über die Angabe von Verbrauchswerten aus Heizkostenabrechnungen hinausgehender Energiepass – unabhängig ob bedarfs- oder verbrauchsorientiert – zu erstellen ist. Weiterhin ist festzulegen, ob sich dieser Grenzwert auf End- oder auf Primärenergie bezieht.

## Verbrauchsanalyse

Die sowohl im ausführlichen als auch im vereinfachten dena-Verfahren erforderliche Aufnahme der Gebäudehülle (U-Werte, Bauteilflächen) macht selbst bei der Nutzung modernster Werkzeuge den größten Anteil an den Erstellungskosten eines bedarfsorientierten Energiepasses und eine grundsätzliche Vor-Ort-Arbeit aus. Schätzungsweise sind dazu 70 bis 90% des „Engineerings“ erforderlich, allerdings mit einer vergleichsweise mageren Ausbeute an Genauigkeit: Die Annahme von U-Werten unbekannter Bauteilkonstruktionen ist trotz vielfältiger Arbeitshilfen mit hohen Unsicherheiten behaftet. Bei vielen zentral beheizten Ein- und Mehrfamilienhäusern stehen hingegen die Verbrauchsinformationen kostenlos zur Verfügung. Eine Aufnahme der U-Werte und der Gebäudehülle ist hierbei für eine Ist-Zustandsbewertung nicht erforderlich.

### [a] Berechnungsbeispiel Mehrfamilienhaus

- $A_{\text{Wohn}} = 526 \text{ m}^2$
- Zentrale Heizung und Warmwasserbereitung (Speicher)
- NT-Ölkessel Bj. 1985
- Wärmeschutz Rohrleitungen nach HeizAnIV, mit Zirkulation
- Jahresbrennstoffverbrauch:  $B_a = 12\,655 \text{ l}_{\text{HEL}}/\text{a}$ ; (Heizwert:  $10 \text{ kWh}/\text{l}_{\text{HEL}}$ )
- Warmwassermenge:  $125 \text{ m}^3$
- Nutzwärmebedarf Warmwasser:  $q_{\text{W}} = 6590 \text{ kWh}/\text{a}$ ; ( $\Delta t_{\text{W}} = 45 \text{ K}$ )
- Gradtagszahlen im Messzeitraum:  
 $G_{\text{tz},20,15} = 90,9 \text{ kWh}/\text{a}$ ; Heiztage:  $z = 289 \text{ d/a}$

### [b] Aufteilung des gemessenen Jahresendenergieverbrauchs

Gesamte Endenergie (thermisch) = Endenergie H + Endenergie W

$$q_{\text{E}} = q_{\text{E,H}} + q_{\text{E,W}} = e_{\text{E,H}} \cdot q_{\text{H}} + e_{\text{E,W}} \cdot q_{\text{W}}$$

$e_{\text{E,H}}$ : Endenergie-Aufwandszahl für die Raumheizung [dena Tab. 11]

$e_{\text{E,W}}$ : Endenergie-Aufwandszahl der Warmwasserbereitung [dena Tab. 12]

$q_{\text{H}}$ : Heizwärmebedarf

$q_{\text{W}}$ : Nutzwärmebedarf Warmwasser

Nach [dena Tab. 12] ist  $e_{\text{E,W}} = 1,68$ . Daraus folgt für die Endenergie Warmwasser:

$$q_{\text{E,W}} = \frac{6590 \frac{\text{kWh}}{\text{a}} \cdot 1,68}{526 \text{ m}^2} = 21 \frac{\text{kWh}}{\text{m}^2 \text{ a}}$$

und für die Endenergie Raumheizung:

$$q_{\text{E,H}} = q_{\text{E}} - q_{\text{E,W}} = \frac{12\,655 \text{ l/a} \cdot 10 \text{ kWh/l}}{526 \text{ m}^2} - 21 \frac{\text{kWh}}{\text{m}^2 \text{ a}} = 220 \frac{\text{kWh}}{\text{m}^2 \text{ a}}$$

### [c] Heizwärmeerkennwert $q_{\text{H}}$

Der Heizwärmeerkennwert  $q_{\text{H}}$  berechnet sich mit  $e_{\text{E,H}} = 1,32$  aus [dena Tab. 11] zu:

$$q_{\text{H}} = \frac{q_{\text{E,H}}}{e_{\text{E,H}}} = \frac{220 \frac{\text{kWh}}{\text{m}^2 \text{ a}}}{1,32} = 167 \frac{\text{kWh}}{\text{m}^2 \text{ a}}$$

### [d] Heizgradtage $G_{15}$ aus Gradtagszahlen $G_{\text{tz},20,15}$

$$G_{15} = G_{\text{tz},20,15} - (z \cdot 5 \text{ K})$$

Für den Messzeitraum  $G_{\text{tz},20,15} = 90,9 \text{ kWh}/\text{a}$  und  $z = 289 \text{ d/a}$  folgt:

$$G_{15,\text{Mess}} = 90,9 \text{ kWh}/\text{a} - (289 \text{ d/a} \cdot 5 \text{ K}) = 56,2 \text{ kWh}/\text{a}$$

Der Wohnflächen bezogene Wärmeverlust beträgt:

$$\frac{H}{A_{\text{Wohn}}} = \frac{(H_{\text{I}} + H_{\text{V}})}{A_{\text{Wohn}}} = \frac{q_{\text{H}}}{G_{15,\text{Mess}}} = \frac{220 \frac{\text{kWh}}{\text{m}^2 \text{ a}}}{56,2 \text{ kWh}/\text{a}} = 3,9 \frac{\text{W}}{\text{m}^2 \text{ K}}$$

Dieser Wert ist größer als 2 [vgl. dena Tab. 3], damit kann die Heizgrenze mit  $15 \text{ }^\circ\text{C}$  angenommen werden. Der Standard-Heizwärmeerkennwert ergibt sich aus der Witterungskorrektur:

Mit  $G_{15,\text{Standard}} = 53,4 \text{ kWh}/\text{a}$  nach [dena, Tab. 3]:

$$q_{\text{H,Standard}} = \frac{G_{15,\text{Standard}}}{G_{15,\text{Mess}}} \cdot q_{\text{H,Mess}} = \frac{53,4 \text{ kWh}/\text{a}}{56,2 \text{ kWh}/\text{a}} \cdot 167 \frac{\text{kWh}}{\text{m}^2 \text{ a}} = 159 \frac{\text{kWh}}{\text{m}^2 \text{ a}}$$

### [e] Standardwerte für den Energiepass

Endenergiebedarf Raumheizung:

$$q_{\text{E,H,Standard}} = q_{\text{H,Standard}} \cdot e_{\text{E,H}} = 159 \frac{\text{kWh}}{\text{m}^2 \text{ a}} \cdot 1,32 = 210 \frac{\text{kWh}}{\text{m}^2 \text{ a}}$$

Endenergiebedarf Warmwasser:

$$q_{\text{E,W,Standard}} = 12,5 \frac{\text{kWh}}{\text{m}^2 \text{ a}} \cdot e_{\text{E,W}} \cdot f_{\text{A}} = 12,5 \frac{\text{kWh}}{\text{m}^2 \text{ a}} \cdot 1,68 \cdot 1,1 = 23,1 \frac{\text{kWh}}{\text{m}^2 \text{ a}}$$

Bild: Wolff

Bild 1 Verfahrensablauf und Berechnungsbeispiel

Die nachfolgenden Erläuterungen werden von einem Rechenbeispiel flankiert (Bild 1 [a]). Notwendige Daten für einen verbrauchsorientierten Energiepass sind:

- der Jahresbrennstoffverbrauch  $B_a$  bzw. die Endenergie für Heizung und Warmwasser
- die beheizte Wohnfläche  $A_{\text{Wohn}}$
- die gemessene oder angenommene Nutzwärme für Warmwasser  $Q_W$
- die Gradtagzahlen in der Abrechnungsperiode = Messperiode  $G_{tz}$

Gemäß im dena-Energiepass vorgesehener Wohnflächenbezug sollten die Kennwerte des dena-Verfahrens – und auch eines zukünftigen EnEV-Nachweises – nicht mehr auf die fiktive Nutzfläche  $A_N$  bezogen werden. Bis dahin werden aus vielen Untersuchungen belegte Korrekturfaktoren für die Umrechnung vorgeschlagen. In der weiteren Beschreibung wird diese Korrektur  $f_A = A_N/A_{\text{Wohn}}$  vorausgesetzt.

für MFH:  $f_A = 1,1$   
für EFH:  $f_A = 1,25$

Jedenfalls muss verhindert werden, dass bei einer Verbraucherberatung wichtige Beratungszeit mit der Erläuterung unterschiedlicher Flächen vertan wird. Die aus Heizkostenabrechnungen vorliegenden und auf die Fläche zu beziehenden Werte für den Jahresendenergieverbrauch und für die verbrauchte Warmwassermenge werden gemäß dena-Verfahren in die Anteile für Raumheizung und für Trinkwarmwasser aufgeteilt (Bild 1 [b]). Die Endenergie-Aufwandszahlen für Warmwasser und für Raumheizung können aus den Tabellen 1<sup>2)</sup> und 12 des dena-Verfahrens entnommen werden.

## Korrekturmöglichkeiten

Bei nicht vorliegenden Warmwasserverbräuchen kann gegebenenfalls anstelle eines pauschal anzusetzenden 18%-Anteils (Gesamtendenergiebezug) gemäß HeizKV ein typischer Wert von 600 kWh/(Pers a) angesetzt werden.

Aus dem gesamten Endenergieverbrauch und dem „Brutto“-Endenergieverbrauch für Warmwasser  $q_{E,W}$  kann als Differenz die Endenergiemenge  $q_{E,H}$  für die Raumheizung ermittelt werden.

<sup>2)</sup> Für die Verbrauchsauswertung günstiger und genauer wäre eine Umstellung der Tabelle auf Kennwerte für die technischen Verluste in Abhängigkeit von der Anlagentypologie und dem Nutzwärmebedarf für Warmwasser. Die Nutzung von Tabelle 11 für die Energieaufwandszahl für Raumheizung ist nur mit Interpolation/Iteration möglich.

Mit der Endenergieaufwandszahl für die Raumheizung nach Tabelle 11<sup>2)</sup> des dena-Verfahrens ergibt sich so ein aus dem Verbrauchs-Bedarfs-Abgleich errechneter Heizwärmekennwert  $q_H$  als Nutzwärmenmenge allein für den beheizten Bereich (Bild 1 [c]). Bei Wohnungsleerstand kann der Heizwärmekennwert vereinfacht um z. B. 1/3 des Wohnflächenanteils leer stehender Wohnungen erhöht werden.

## Witterungsreinigung – Endenergiekennwerte

Eine Witterungsreinigung sollte erst für den Heizwärmekennwert  $q_H$  vorgenommen werden, um auf Standardwerte für die Endenergie umzurechnen. Der Standard-Nutzwärmebedarf für Warmwasser von 12,5 kWh/(m<sup>2</sup> a) analog zur EnEV ist mit  $f_A$  zu multiplizieren. Der gemessene Verbrauchswert für Warmwasser wird für die Standardwerte nicht ausgewiesen.

Das dena-Verfahren unterscheidet je nach Gebäudequalität – bewertet durch die wichtige Kenngröße  $(H_T + H_V)/A_{\text{Wohn}}$  – in [dena Tabelle 3] drei unterschiedliche Heizgrenztemperaturen: 10, 12 und 15 °C. Zur näherungsweisen Ermittlung der Gebäudequalität aus dem Verbrauchs-Bedarfsabgleich ist der Heizwärmekennwert  $q_H$  durch die Heizgradtage bezogen auf 15 °C Heizgrenztemperatur zu dividieren. Ist dieser Wert größer als 2 W/(m<sup>2</sup> K), kann von 15 °C Heizgrenztemperatur ausgegangen werden und die Witterungskorrektur vorgenommen werden (Bild 1 [d]). Liegen die Werte niedriger, sind andere Witterungsdaten erforderlich.

## Plausibilitätskontrolle

Ein sich aus Untersuchungen der Abrechnungsfirmer ergebender Zusammenhang zwischen dem Heizwärmekennwert  $q_H$  und  $(H_T + H_V)/A_{\text{Wohn}}$  kann für Plausibilitätskontrollen herangezogen werden.

## Hilfsenergien und Primärenergien

Für die Hilfsenergien, für die Primärenergiekennwerte und für die CO<sub>2</sub>-Emissionsfaktoren können die Pauschalfaktoren bzw. Aufwandszahlen nach den Tabellen 13 bis 17 des dena-Verfahrens verwendet werden (im Beispiel deswegen nicht weiter ausgeführt).

## Zusammenfassung – Ausblick

Auf der Basis von Verbrauchswerten mit den Berechnungsalgorithmen des dena-Verfahrens ist in einfachster Weise eine mindestens gleich gute Informationsqualität und Detailtiefe wie bei der rein bedarfsorientierten Vorgehensweise erzielbar. Die verbrauchsorientierte Vorge-

Bild 2 Die Strukturen des dena-Energiepass-Verfahrens [dena] können auch für ein verbrauchs-basiertes Verfahren verwendet werden



hensweise ist für ein zu vereinfachendes öffentlich-rechtliches Nachweisverfahren nicht nur voll ausreichend, sondern bietet den wesentlichen Vorteil, dass die Energiepasskennwerte mit den realen Verbrauchswerten korrelieren; ein für Mieter und Eigentümer bestimmt nicht unerhebliches Argument. Detaillierte Vorgehensweisen werden erst mit einer Energieberatung erforderlich.

Für Fälle, bei denen keine oder keine plausiblen Verbrauchswerte vorliegen, sollte die aufwendige und mit großen Unsicherheiten behaftete, im aktuellen dena-Verfahren erforderliche Bauteilerfassung durch eine einfache Festlegung des wohnflächen- und temperaturbezogenen Wärmeverlustkoeffizienten  $(H_T + H_V)/A_{\text{Wohn}}$ , entnommen aus einer Gebäudetypologie, ersetzt werden.

Grundsätzlich wird aber auch für einen einfachen bedarfsorientierten Energiepass empfohlen, die Bauteilerfassung durch eine einfache Festlegung des wohnflächen- und temperaturbezogenen Wärmeverlustkoeffizienten, entnommen aus einer Gebäudetypologie, zu ersetzen. Einfließen sollten Gebäudealter, Dämmstandard, Fensterqualität und gegebenenfalls der Kompaktheitsgrad. ←

## Quellen

[dena] dena: Energetische Bewertung von Bestandsgebäuden – Arbeitshilfe für die Ausstellung von Energiepässen. Berlin: Hg. Deutsche Energie Agentur, 2004

[VdW]: Verband der Wohnungswirtschaft Rheinland Westfalen e.V.: dena-Feldversuch zur Erprobung von Energiepässen – Wohnungswirtschaft bereitet Alternative vor. Düsseldorf: Hg. Verband der Wohnungswirtschaft Rheinland Westfalen e.V., VerbandsMagazin der VdW Rheinland Westfalen und VdW Südwest, 10-2004, www.vdw-rw.de



Prof. Dr.-Ing. Dieter Wolff ist Professor für Heizungs- und Regelungstechnik im Fachbereich Versorgungstechnik der FH Braunschweig/Wolfenbüttel, Telefax (0 53 31) 9 39 44 02