

DIN EN 832, DIN V 4108-6 und DIN EN 12 831: Drei Normen – ein Rechengang Energieberatung mit der Heizlastberechnung



Foto: PhotoCase.de

Eine professionelle ingenieurmäßige Energieberatung muss eine Vielzahl von Normen berücksichtigen. Vorteilhaft für den Energieberater, Bauherren und Planungs- und Ausführungsbeteiligte ist eine frühe Datenerfassung nach DIN EN 12 831 „Heizlastberechnung“

Energieberatung bedeutet in einem ersten kostengünstigen Schritt eine Grobanalyse aus Verbrauchswerten und einen Vergleich mit Kennwerten vorzunehmen. Im zweiten Schritt, einer Feinanalyse, muss bei Wohngebäuden grundsätzlich die Ermittlung der Raumheizlasten stehen, die ohnehin bei den nachfolgenden Planungs- und Ausführungsschritten rechtlich verankert ist. Werden die Gebäudedaten für eine Heizlastberechnung nach DIN EN 12 831 erfasst, ergeben sich Synergien bis in den öffentlich-rechtlichen Nachweis hinein.

Häufig wird zusätzlich zur Energieberatung eine Wirtschaftlichkeitsberechnung gefordert, wenn eine Grobanalyse aus Verbrauchswerten und einem Vergleich mit Kennwerten ein Einsparpotenzial aufgezeigt hat. Die Kunden wollen damit ihr Investitionsrisiko abschätzen und auch den Erfolg der Arbeit des Energieberaters und der Umsetzung von Energieeinsparmaßnahmen kontrollieren. Grundlage für solche Wirtschaftlichkeitsberechnungen sind Vorher-Nachher-Vergleiche der zugehörigen

Energiebedarfe aus Energiebilanzen oder Vergleiche von Energieverbräuchen mit Verbrauchsprognosen auf der Basis von Energiebedarfswerten. Gleichzeitig fordert der Gesetzgeber im Wohnungsbau schon heute den öffentlich-rechtlichen Nachweis, dass bestimmte Bedarfs-Grenzwerte eingehalten werden.

Für Berater und Kunden lohnt sich deswegen die Suche nach Verfahrensabläufen, die den Berechnungsaufwand ohne Genauigkeitseinbußen minimieren. Von einer Wirtschaftlichkeitsberechnung erwarten die Kunden, dass sich die den Berechnungen zu Grunde liegenden Energiebilanzen sehr eng am realen Energieverbrauch orientieren. Allerdings sind gerade solche Energiebilanzen – geeignete Verfahren finden sich, in Verbindung mit DIN V 4108-6 [2] in DIN EN 832 [1] – besonders aufwendig und deswegen kostenintensiv.

Grundlage einer seriösen Energiebilanz sind u.a. die korrekte Bemessung der Nennwärmeleistung des Heizkessels und ein korrekter Hydraulischer Abgleich der Heizungsanlage. Letzterer ist nur möglich, wenn alle Heizkörperleistungen richtig bemessen und Einstellwerte pro Heizkörper berechnet werden. Diverse Veröffentlichungen zeigen, dass Energie sparende Maßnahmen ohne eine Anpassung der Heizungsanlage deutlich hinter den Einsparprognosen zurückbleiben können (siehe

u. a. [7] und [8]). Heizkörper- und Kesselleistung sind seit Oktober 2004 nach DIN EN 12 831 [3] (früher DIN 4701) zu ermitteln.

Für viele Energieberater fallen der Hydraulische Abgleich und DIN EN 12 831 „in die Zuständigkeit des Heizungsbauers“. Diese Betrachtung hilft jedoch nur dann weiter, wenn der Heizungsbauer diese Berechnungen auch tatsächlich durchführt bzw. durchgeführt hat und sie dem Energieberater von seinem Auftraggeber als verbindlich zur Verfügung gestellt werden. Diese Voraussetzungen liegen nur in Ausnahmefällen vor oder sind für die energetische Sanierung von Altbauten alleine durch die Änderung der Berechnungsvorschriften für Vorher-Nachher-Vergleiche unbrauchbar.

Wird dagegen vom Energieberater auch die (Einzelraum-) Heizlastberechnung durchgeführt, ergeben sich hieraus geringere Reibungsverluste bei der energetischen Bauplanung und -ausführung sowie Kostenvorteile durch geringeren Berechnungsaufwand bei den nachfolgenden Planern und Ausführenden. Zudem kann der Energieberater bei seinen weiteren Betrachtungen und Energiebilanzen auf die ohnehin zu ermittelnden physikalischen Daten aus den Berechnungen nach DIN EN 12 831 zurückgreifen.

Unterstellt man, dass einige der eigentlich vertraglich erforderlichen Berechnungen aus Kostendruck ganz unterbleiben, mehrfach durchzuführen wären oder Konsequenzen, wie der Hydraulische Abgleich, gar nicht vorgenommen werden, kann sich aus der Vorgehensweise eine ganz neue Qualität für energetische Sanierungsmaßnahmen ergeben. Die belegte Umsetzungsquote des Hydraulischen Abgleichs in einer Größenordnung weniger Prozentpunkte auf der einen Seite und die bekannten Auswirkungen auf den Energieverbrauch eines unterlassenen Hydraulischen Abgleichs auf der anderen Seite unterstreichen diese Vermutung.

Voraussetzung für diese Vorgehensweise ist jedoch die Zulässigkeit, Berechnungsdaten, die in der einen Norm anfallen, in der physikalisch benachbarten Norm weiter zu verwenden. Dazu ist zu untersuchen, ob dieses nicht nur technisch, sondern auch rechtlich zulässig ist und wenn ja, unter welchen Bedingungen. Zusätzliches Interesse verdient die Frage, ob eine nachgewiesene Kompatibilität auch für einen öffentlich-rechtlichen Nachweis gelten würde.

Im Folgenden werden die Zusammenhänge, in der Reihenfolge der üblichen Berechnung geordnet, untersucht. Zu Rechtsfragen äußert sich der Autor auf der Grundlage seiner zusätzlichen Qualifikation als Diplomverwaltungswirt (FH).

Datenzusammenhang zwischen Heizlast und Heizenergiebedarf

DIN EN 832 wird in Deutschland meist in Verbindung mit DIN V 4108-6 genannt, geht dieser jedoch als europäisches Recht im Rang vor. Die deutschen Normen gelten als rechtliche Spezialvorschriften, die die europäischen Vorschriften innerhalb der deutschen Rechtsordnung rechtswirksam ergänzen. Sollten sich die Normen jedoch an irgendeiner Stelle widersprechen, gilt grundsätzlich die europäische Fassung.

Ausdrücklich lässt DIN EN 832 auch den Nachweis für Bestandsgebäude zu. Gemäß Anhang A ist der Energiebedarf bestehender Gebäude so genau wie möglich einzuschätzen. Hierzu sollen „vorhandene Daten, Energieberechnungen oder Messungen“ [1, Anhang A, S. 25 f.] dienen. Die Verlässlichkeit des Ergebnisses muss allerdings bewertet und mit dem tatsächlichen Energieverbrauch verglichen werden. Erst wenn deutliche Übereinstimmung mit den Ausgangsdaten festgestellt wird, darf davon ausgegangen werden, dass das Modell einschließlich der gewählten Ausgangsdaten zutrifft. Erforderlichenfalls ist die Berechnung mit einem aktualisierten Datensatz zu wiederholen.

Als vorhandene Daten und Berechnungen in diesem Sinn werden Daten und Berechnungen aus der Heizlastberechnung nach DIN EN 12831 angesehen. Dies wird insbesondere auch deswegen als richtig angenommen, weil beide Normen dieselben Bezugsnormen (z. B. DIN EN ISO 13370 für Wärmeverluste an das Erdreich) zitieren.

Die Zusatzforderung „deutliche Übereinstimmung“ richtet sich auf die Notwendigkeit z. B. bei der Vorher-Untersuchung (energetisch nicht sanierter Zustand des Gebäudes) den ermittelten Energiebedarf mit dem tatsächlichen Energieverbrauch zu vergleichen. Sie müssen nicht exakt gleich sein, sondern nur „deutlich“ übereinstimmen.

Der unbestimmte Rechtsbegriff der deutlichen Übereinstimmung wird in Zusammenhang mit Wirtschaftlichkeitsberechnungen enger auszulegen sein als in reinen Energiebilanzen. Die Forderung an den Grad der Übereinstimmung kann nach Meinung des Verfassers jedoch nicht höher gestellt werden als es die genaueren Berechnungsverfahren unter den anerkannten Regeln der Technik ermöglichen.

Gerade bei Sanierungsmaßnahmen sieht DIN EN 832 ausdrücklich Plausibilitätskontrollen der gemessenen Daten vor,

Für viele Energieberater fallen der Hydraulische Abgleich und DIN EN 12831 'in die Zuständigkeit des Heizbauers'. Diese Betrachtung hilft jedoch in der Praxis nicht weiter."

wenn das Gebäude nicht „normal“ genutzt wird (z. B. durch Unter- oder Überheizung bzw. -lüftung) [1, Anhang A, S. 26]. Danach haben Daten, die aus den gemessenen plausibel hergeleitet werden, einen höheren Rang als die gemessenen. Dieses gilt darum auch rechtlich.

Bemaßung

Zwar ist in den „europäischen“ DIN EN 12831 und DIN EN 832 und in DIN V 4108-6 die Bemaßungsart frei wählbar, jedoch legt das nationale Beiblatt 1 für DIN EN 12831 für Deutschland die äußere Bemaßung [3, Bbl. 1, Ziff. 2.3, S. 18] sowohl für die thermische Gesamthülle als auch für die Einzelräume fest. Die Vorschrift bedeutet, dass Ergebnisdaten aus der Heizlastberechnung in die Heizenergiebedarfsberechnung nur dann übernommen werden dürfen, wenn auch dort mit der äußeren Bemaßung weiter gearbeitet wird.

Allerdings wird die Forderung nach äußerer Bemaßung im Beiblatt 1 durch den kuriosen – weil rechtswirksamen – Hinweis auf dem Deckblatt aufgehoben, dass das Beiblatt keine zu DIN EN 12831 zusätzlich genormten Festlegungen enthält. Die äußere Bemaßung hat jedoch den zusätzlichen Vorzug, EnEV-kompatibel zu sein. Dieses ist im Zusammenhang mit dem öffentlich-rechtlichen Nachweis, z. B. für Neubauplanung, Energiebedarfsausweise oder KfW-Kreditanträge für Vollsanierungen von Bestandsgebäuden, von Bedeutung.

In den Normen werden diverse Hüllflächen bezogene Kennwerte ermittelt. Bei Einzelraumberechnung nach DIN EN 12831 kann die aus Gesamtaußenmaßen ermittelte Außenfläche der thermischen Hülle wirksam kontrolliert werden, indem die Außenflächen der Einzelräume addiert werden. Bei gestalterisch komplexen Gebäuden erhält man so mit Hilfe von DIN EN 12831 zusätzliche Daten für eine Aufwand sparende Rechenkontrolle.

Aufheizleistung

Zu den Endergebnissen der Heizlastberechnung nach DIN EN 12831 gehört bei vertraglicher Vereinbarung auch die Aufheizleistung. Sie geht aber nicht in die weiteren Berechnungen nach DIN EN 832 bzw. DIN V 4108-6 ein.

Transmissionswärmebedarf

Im Vordergrund steht die Untersuchung, wie weit für die Ermittlung des spezifischen Transmissionswärmebedarfs H_T und des spezifischen Lüftungswärmebedarfs H_V der thermischen Gesamthülle der Rückgriff auf die Gesamt-Heizlast möglich ist.

Die raumweise Ermittlung der Transmissionsheizlast nach DIN EN 12831 basiert auf denselben U-Werten wie sie für die Ermittlung von H_T nach DIN EN 832 benutzt werden. Der Transmissionswärmeverlust durch unbeheizte Räume benutzt dieselben b_u -Werte. Temperaturkorrekturfaktoren ($F_{x,i}$ -Werte) brauchen daher nicht angesetzt zu werden.

Es werden dieselben Teile der thermischen Hüllfläche eingesetzt, wie sie auch in der Heizlastberechnung verwendet werden, denn auch die Heizlastberechnung erfolgt nach den mit DIN EN 832 identischen Außenmaßen. Die Raumheizlast wird für jeden Raum mit der Differenz zwischen Norm-Rauminnen- und Norm-Außentemperatur ermittelt.

Dies bedeutet, jedes Raum- H_T lässt sich aus der Raumheizlast und der Temperaturdifferenz ermitteln und ist – mit Ausnahme der Wärmeströme zwischen

Räumen mit unterschiedlichen Raumtemperaturen – identisch mit der Summe der nach außen gerichteten Einzelflächen- H_T des Raums. Und die Summe der Raum- H_T ergibt denselben Wert wie die Gesamtsumme aller Einzelflächen- H_T .

Mithin wären die Ergebnisse für die reine Berechnung nach DIN EN 832 wie für den Rückgriff auf die Ergebnisse der Heizlastberechnung nicht nur deutlich übereinstimmend, sondern sogar weitgehend identisch. Dieser Rückgriff ist daher rechtlich zulässig.

Wärmebrücken

Werden in DIN EN 12831 Heizlasten Einzelraum bezogen berechnet und Wärmebrücken numerisch berücksichtigt, empfiehlt sich die Innenmaß bezogene Ermittlung der Leitwerte [4], weil sie nur so raumweise korrekt zugeordnet werden können. Dabei kann es vertretbar sein, untergeordnete Wärmebrücken – als gedanklich gegen negativ anzusetzende Außenkantenleitwerte bilanziert (Innenmaß bezogene Wärmebrücken gegen Außenmaß bezogene thermische Hüllfläche) – zu vernachlässigen.

Transmissionswärmeverluste ans Erdreich

Die Ermittlung der Transmissionswärmeverluste an das Erdreich nach der einschlägigen DIN EN 13370 unterscheidet zwischen einer stationären und einer periodischen Komponente. Die periodische Komponente sorgt für eine Monatsabhängigkeit des Gesamt-Transmissionswärmeverlusts, womit die einfache Weiterverwendung des Gesamt-Transmissionswärmeverlusts aus der Heizlastberechnung in der Heizenergiebedarfsberechnung nicht möglich wäre.

Aus dem Gesamt-Transmissionswärmeverlust nach DIN EN 12831 müssten die Transmissionswärmeverluste an das Erdreich nachträglich herausgerechnet, monatsweise neu ermittelt und den Monatswerten des Monatsbilanzverfahrens nach DIN EN 832 bzw. DIN V 4108-6 wieder zugeschlagen werden. Dieser Aufwand ist vermeidbar.

Gemäß DIN EN ISO 13370 darf der Wärmestrom über das Erdreich auf jährlicher Basis unter alleiniger Verwendung der stationären Komponente bzw. auf jahreszeitlicher Basis unter Verwendung von zusätzlichen periodischen Komponenten berechnet werden [5, Ziff. 6.3, S.9], die für die Heizperiode auch einen fixen Wert annehmen dürfen. Hiervon wird in der DIN EN 12831 Gebrauch gemacht. DIN EN 832 [1, Ziff. 5.1, S.14] bezieht sich auf dem Umweg über DIN EN ISO 13370 [6, Ziff. 4.4, S.5] allgemein auf DIN EN ISO 13370, lässt daher auch diesen Rechengang zu.

In die DIN V 4108-6 ist jedoch ein tieferer Blick erforderlich: *„Bei der Bestimmung der monatlichen Transmissionswärmeverluste muss ... auch noch die instationäre periodische Komponente berücksichtigt werden. Die allgemeine Vorgehensweise ist in DIN EN ISO 13370, Anhang B beschrieben.“* [5, Anhang E, Kap. E.1, S.80]. Es scheint auf den ersten Blick so, als ob für das Monatsbilanzverfahren, d.h. die monatliche Bestimmung aller Transmissionswärmeverluste, die Ermittlung der instationären periodischen Komponente vorgeschrieben ist, was die einfache Weiterverwendung des Gesamt-Transmissionswärmeverlusts ausschließen würde.

Bei exakter Lesart ist jedoch nicht von „der monatlichen Bestimmung der gesamten Transmissionswärmeverluste“, was verbindlich als sinngemäße Umschreibung des Monatsbilanzverfahrens hätte gelten können, die Rede, sondern nur von „der Bestimmung der monatlichen Transmissionswärmeverluste über das Erdreich“. Letzteres ist in dem hier betrachteten engeren Zusammenhang weder erforderlich – wie mit Anhang B in DIN EN ISO 13370 eben gezeigt – noch beabsichtigt. Damit greift wieder DIN EN 832 in Verbindung mit DIN EN ISO 13370.

Also ist auch unter dem kritischen Aspekten der Transmissionswärmeverluste über das Erdreich die Weiterverwendung des Gesamt-Transmissionswärmeverlusts aus DIN EN 12831 in DIN EN 832 bzw. DIN V 4108-6 rechtlich zulässig.

„Beginnt der Energieberater mit seiner Datenerfassung auf Basis von DIN EN 12831, resultiert daraus eine ganz neue Qualität bei der energetischen Sanierung.“

Wird vom Energieberater eine Heizlastberechnung durchgeführt, ergeben sich direkte Kostenvorteile bei den nachfolgenden Planern und Ausführenden.

Lüftungswärmebedarf

DIN EN 12831 unterscheidet bei der natürlichen Lüftung eines einzelnen Raums zwischen hygienisch minimal notwendigem Luftwechsel und Infiltrationsluftwechsel. Es ist für jeden Raum der jeweils größere Wert zu wählen. Da auf diese Weise DIN EN 12831 – abgesehen von den aktuell kritisierten Spezialfällen [9] – differenziertere Ergebnisse liefert als DIN V 4108-6 mit Gebäude bezogenen Pauschalwerten, ist anzunehmen, dass sie besser mit realen Werten übereinstimmen, also auch eher für Wirtschaftlichkeitsberechnungen in Frage kommen. Die Weiterverwendung der Gesamt-Lüftungsverluste aus DIN EN 12831 in den Energiebedarfsberechnungen ist daher rechtlich zulässig, soweit es sich nicht um öffentlich-rechtliche Nachweise handelt.

Die raumweise Berechnung der Lüftungsverluste in DIN EN 12831 erlaubt es auch, bestimmte stark belastete Räume höher zu veranschlagen, was differenziertere Vorher-Nachher-Vergleiche in Wirtschaftlichkeitsberechnungen von Sanierungsmaßnahmen erleichtert.

Bei der Veranschlagung von Lüftungsanlagen geht DIN EN 12831 prinzipiell ähnlich wie DIN EN 832/DIN V 4108-6 vor, nur dass zunächst Einzelraum bezogen gerechnet wird. Die ermittelten Gesamt-Lüftungsverluste sind aber in den untersuchten Normen vergleichbar, weshalb es rechtlich zulässig ist, sie in DIN EN 832/DIN V 4108-6 weiter zu führen, soweit es sich nicht um öffentlich-rechtliche Nachweise handelt.

Luftvolumina dürfen in DIN EN 12831 und DIN V 4108-6 mit dem Faktor 0,8 aus den Außenmaßen ermittelt werden. DIN EN 832 und das nationale Beiblatt 1 zu DIN EN 12831 fordern die Ermittlung des Raumvolumens aus den lichten Innenmaßen. Hierzu ist festzustellen, dass der Faktor 0,8 mit hinreichender Genauigkeit die lichten Innenmaße darstellt – erst recht in Anbetracht der relativ hohen Ungenauigkeit, mit der Wärmeverluste aus natürlicher Lüftung nach den DIN-Vorschriften abgeschätzt werden.

Damit ist die in DIN EN 832 geforderte deutliche Übereinstimmung auch für die Luftvolumina gegeben. Im Übrigen stellt die Verwendung des Faktors 0,8 in DIN EN 12831 und anschließende Weiterverwendung der Ergebnisse in DIN EN 832/DIN V 4108-6 zumindest keine Verschlechterung gegenüber dem dort ausdrücklich zulässigen Faktor dar. Auf den Volumenfaktor 0,76 für geringgeschossige Wohnbauten darf erst in DIN EN 832/DIN V 4108-6 abgemindert werden.

Innentemperaturen

Am Schluss der Heizlastberechnung nach DIN EN 12831 steht u. a. die Transmissionsheizlast der gesamten Gebäudeeinheit. DIN EN 832 verlangt als Eingangskennwert jedoch den gesamten spezifischen Transmissionswärmeverlust H_T des Gebäudes. Ihn aus den vielen Einzel- H_T der zur thermischen Hülle gehörenden Bauteile jedes Raums aufzusummieren, ist relativ aufwendig und unübersichtlich, d. h. fehleranfällig.

Eine erhebliche Vereinfachung wäre möglich, wenn mit einer ausreichend genauen Durchschnitts-Innentemperatur der gesamten thermischen Hülle einfach auf die Gesamt-Transmissionsheizlast zurückgegriffen und hieraus durch einfache Division der spezifische Gesamt-Transmissionswärmeverlust ermittelt werden könnte.

Im Normalfall sind fast alle Räume mit 20°C beaufschlagt. Geht man davon aus, dass sich z. B. Bad- und Flurwärmebedarf – gemessen gegen 20°C Raum-

temperatur – etwa gegeneinander aufheben und der Anteil dieser Räume am Gesamtvolumen gering ist, resultiert aus der Annahme einer Durchschnitts-Innentemperatur von 20°C nur ein geringer Fehler. Das probeweise Einsetzen dieser Raumtemperatur in sämtlichen Räumen typischer Wohngebäude ergab Fehler in der Größenordnung von 1 bis 2%. Damit ist die geforderte „deutliche Übereinstimmung“ klar erfüllt.

Entscheidend ist die Durchschnitts-Norminnentemperatur im stationären Zustand. Sie kann genauer durch flächenmäßige Gewichtung ermittelt werden, ist jedoch nicht mit der Durchschnittsinnentemperatur über die Heizperiode für die Bestimmung des Jahresheizwärmebedarfs (z. B. 19°C für den öffentlich-rechtlichen Nachweis) zu verwechseln. Für die Ermittlung des spezifischen Transmissionswärmeverlusts nach DIN EN 832 wird es darum für Wohngebäude auch als rechtlich zulässig angesehen, auf die Gesamt-Transmissionsheizlast des Gebäudes in Verbindung mit einer Durchschnitts-Innentemperatur von 20°C zurückzugreifen.

Ein ähnliches Ergebnis ist für den Anteil des Transmissionswärmeverlusts an das Erdreich zu erwarten. Die einander entsprechenden Terme in DIN EN 12831 [3, Gl. (6)] und DIN V 4108-6 [2, Anhang E, Gl. (E.2)] weisen darauf hin. Insbesondere, wenn die erdberührten Flächen beheizter Räume entweder relativ klein oder relativ gut gedämmt sind, geringe Fehler also noch geringere Auswirkungen haben, wird die Einbeziehung auch dieser Daten in die Gesamtbetrachtung ebenfalls für zulässig erachtet.

Bilanzverfahren

Mit der Anwendung des Monatsbilanzverfahrens nach DIN EN 832 unter Einbeziehung der Referenzklimaregionen nach DIN V 4108-6 dürfte man in Deutschland grundsätzlich auch für Wirtschaftlichkeitsberechnungen auf der sicheren Seite liegen. Der mit dem Heizperiodenbilanzverfahren ermittelte Endenergiebedarf liegt im Allgemeinen so weit von einer

Die Zusammenführung der Normen in einem Regelwerk würde die technische und rechtliche Anwendung erheblich erleichtern sowie Kosten und Aufwand sparen.

Die Unterschiede legen es mehr als nahe, für Wirtschaftlichkeitsberechnungen nicht Werte aus dem öffentlich-rechtlichen Nachweis zu nutzen.

deutlichen Übereinstimmung mit dem realen Energieverbrauch entfernt, dass dieses Verfahren ohnehin für Wirtschaftlichkeitsberechnungen nicht anwendbar ist.

Im Übrigen führt das Monatsbilanzverfahren leichter zum Bestehen des öffentlich-rechtlichen Nachweises für auf Neubaustandard sanierte Bestandsbauten. Ein derartiger Nachweis hätte in einer gutachterlichen Feststellung des Marktwerts des sanierten Gebäudes nach Meinung des Verfassers ein erheblich größeres Gewicht als jedes andere Verfahren, weil die öffentlich-rechtlichen Verfahren zurzeit als einzige den unmittelbaren Vergleich mit (EnEV-)Neubauten ermöglichen. Ein erhöhter Marktwert kann in Wirtschaftlichkeitsberechnungen eine wesentliche Rolle spielen.

Nachtabschaltung

Für die Ermittlung der Wärmegewinne aus der Nachtabschaltung in DIN EN 832/DIN V 4108-6 wird der spezifische Gesamt-Transmissionswärmeverlust durch die Öffnungen der thermischen Hülle (Fenster, Türen) benötigt. Er lässt sich ebenfalls einfach aus der fertigen Heizlastberechnung durch Aufsummierung der Einzeldaten herausziehen. Da er nach demselben Verfahren ermittelt wird wie der spezifische Gesamt-Transmissionswärmebedarf, ist auch seine dortige Weiterverwendung rechtlich zulässig.

Öffentlich-rechtlicher Nachweis

Der öffentlich-rechtliche Nachweis arbeitet teilweise mit Standards, die in Wirtschaftlichkeitsberechnungen wenig Sinn machen. So wird der Lüftungswärmeverlust pauschal aus dem Gesamt-Gebäudevolumen und einem vorgegebenen Luftwechsel ermittelt.

Und im vom Verfasser für Wirtschaftlichkeitsberechnungen empfohlenen Monatsbilanzverfahren ist statt des regionalen Referenzklimas das Referenzklima Deutschlands zu Grunde zu legen, was zu nicht unerheblichen Abweichungen schon in den solaren

Gewinnen und Folgen von Heizungsabschaltungen führen kann – von den Abweichungen im Jahres-Heizenergiebedarf ganz zu schweigen.

Auch der Warmwasser-Wärmebedarf im öffentlich-rechtlichen Nachweis wird pauschal aus der Energiebezugsfläche A_N gewonnen, während DIN V 4108-6 die für Wirtschaftlichkeitsberechnungen differenziertere Ermittlung nach Personenzahl zulässt. Im Übrigen sind in der Anlagenbewertung nach DIN V 4701-10 bzw. -12, deren Ergebnis als Eingangsparameter zur Ermittlung der technischen Verluste in der Energiebilanz benötigt wird, im öffentlich-rechtlichen Nachweis fest vorgegebene 185 Heiztage einzutragen, während für Wirtschaftlichkeitsberechnungen die tatsächlichen Heiztage aus dem Monatsbilanzverfahren hier deutlich mehr Sinn machen.

Die genannten Unterschiede legen es mehr als nahe, für Wirtschaftlichkeitsberechnungen nicht Werte aus dem öffentlich-rechtlichen Nachweis zu nutzen. Dieses bedeutet, dass, wenn beide Zwecke abgedeckt werden sollen, ohnehin zwei Rechenverfahren für die Ermittlung des Energiebedarfs nach DIN EN 832/DIN V 4108-6 durchgerechnet werden müssen: Für Wirtschaftlichkeitsberechnungen mit den Daten aus DIN EN 12831 und dem regionalen Referenzklima, sowie für den öffentlich-rechtlichen Nachweis nur mit dem Gesamt-Transmissionswärmeverlust aus DIN EN 12831, im Übrigen nach den Vorschriften des öffentlich-rechtlichen Nachweises mit dem Referenzklima Deutschlands.

Fazit

Es ist unter bestimmten Bedingungen leicht möglich und technisch wie rechtlich zulässig, wesentliche Ergebnisse – insbesondere den Gesamt-Transmissionswärmeverlust – aus der Heizlastberechnung nach DIN EN 12831 durch einfache Algorithmen umzuwandeln und dadurch in der Energiebedarfsberechnung nach DIN EN 832/DIN V 4108-6 weiter zu verwenden. Auf diese Weise wird die dort normalerweise erforderliche, eigenständige Ermittlung des spezifischen Transmissionswärmeverlustkoeffizienten des gesamten Gebäudes obsolet.

Der Reiz für den Energieberater steigt erheblich, eine Einzelraum bezogene Heizlastberechnung durchzuführen (mit denen erst wirtschaftliche Heizkreisauslegungen möglich sind) und dieses mit Aufwand sparenden Berechnungen aus einer Hand zu leisten. Besonders gute Voraussetzungen bringen dazu Energieberater aus den Bereichen TGA und SHK mit.

Ein sinnvoller Abgleich der berührten Normen aufeinander – besser ihre Zusammenführung in ein gemeinsames Regelwerk – würde die technische und rechtliche Anwendung allerdings wesentlich erleichtern und könnte für den Berater Aufwand und den Nutzer Kosten sparen. Wenn man der Realität in die Augen schaut, ergibt sich damit dann erstmals die Chance, dass die Normen in wichtigen und über den Energieverbrauch entscheidenden Fällen überhaupt angewendet werden.

Damit könnte sogar der, zwar seit Jahren über die VOB Teil C vertraglich geschuldete, aber selten tatsächlich ausgeführte Heizkreisabgleich (Kesselleistung, Heizkörpergrößen, Einstellparameter der Vorlauftemperaturregelung, Hydraulischer Abgleich) fest in die Normen und die tägliche Ausführungspraxis integriert werden. Energieberater können diesen dauerhaften Mehrwert ihren Beratungskunden schon heute anbieten und sich zusätzlich eine ge-

Damit ergibt sich erstmals die Chance, dass die Normen, in den wichtigen, über den Energieverbrauch entscheidenden Fällen, überhaupt angewendet werden.

nauere Übereinstimmung ihrer Prognosen mit den tatsächlichen Verbräuchen verschaffen.

Selbst wenn sich aus der Energieberatung nicht sofort eine energetische Sanierung ergibt, stellt das Datenmaterial fast alle Informationen zur Verfügung, die für einen Hydraulischen Abgleich erforderlich sind. Die Energieberatung und anschließende Voreinstellung der Thermostatventile und Heizkesselregelung würde dann eine hervorragende Möglichkeit bieten, ein oder zwei Jahre später die „neuen“ Energieverbräuche auszuwerten und den Kunden über die erlebte Qualität und die erzielten Resultate einer nahezu kostenlosen Maßnahme für die investiven Energiesparmaßnahmen zu erwärmen. Die ersten, aus dem von der DBU, Deutsche Bundesstiftung Umwelt, geförderten Optimus-Projekt bekannt gewordenen Ergebnisse (vgl. Seite 54), deuten bereits für diese erste Stufe der energetischen Sanierung ein funktionierendes Geschäftsmodell für Energieberater an. ←

Literatur

- [1] DIN EN 832 Wärmetechnisches Verhalten von Gebäuden – Berechnung des Heizenergiebedarfs – Wohngebäude. Berlin: Beuth, Juni 2003
- [2] DIN V 4108-6 Wärmeschutz und Energie-Einsparung in Gebäuden – Teil 6: Berechnung des Jahresheizwärme- und des Jahresheizenergiebedarfs und Berichtigung 1. Berlin: Beuth, Juni 2003, März 2004
- [3] DIN EN 12831 Heizungsanlagen in Gebäuden – Verfahren zur Berechnung der Norm-Heizlast und Bbl. 1 Heizungssysteme in Gebäuden – Verfahren zur Berechnung der Norm-Heizlast – Nationaler Anhang NA. Berlin: Beuth, August 2003, April 2004
- [4] Gerd Hauser, Horst. Stiegel: Wärmebrückenatlas für Mauerwerksbau. Wiesbaden und Berlin: Bauverlag, 1993
- [5] DIN EN ISO 13370 Wärmetechnisches Verhalten von Gebäuden – Wärmeübertragung über das Erdreich – Berechnungsverfahren. Berlin: Beuth, Dezember 1998
- [6] DIN EN ISO 13789 Wärmetechnisches Verhalten von Gebäuden – Spezifischer Transmissionswärmeverlustkoeffizient – Berechnungsverfahren. Berlin: Beuth, Oktober 1999
- [7] Kati Jagnow, Dieter Wolff: Vorschläge zur Umsetzung der EU-Richtlinie: Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden – E-A-V: Energieanalyse aus dem Verbrauch. Stuttgart: Gentner, TGA Fachplaner 09-2004
- [8] Kati Jagnow, Peter Teuber, Dieter Wolff: Vorschläge zur Umsetzung der EU-Richtlinie: Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden – Effizienz von Wärmeerzeugern. Stuttgart: Gentner, TGA Fachplaner 10-2004
- [9] Sven Stahlke: Ärger um die Heizlastberechnung nach DIN EN 12831 – Berichtigung des NA steht an. Stuttgart: Gentner, TGA Fachplaner 08-2004

Dipl.-Ing.
Wolfgang Frenzel,
Diplomverwaltungswirt
(FH), Ingenieurbüro
für Energieberatung
TGA, Braunschweig,
E-Mail:
wfrenzel@frenzel-ing.de

