

Keine Angst vor der neuen Heizlast EN 12831

Autor:

Dipl.-Ing. Martin Holzschuh
 mh-software GmbH
 76229 Karlsruhe
 holzschuh@mh-software.de

Die Wärmebedarfsberechnung nach DIN 4701 Teil 1-3 wird am 1. April 2004 durch die neue Heizlastberechnung DIN EN 12831 ersetzt. In einer Übergangsfrist kann mit dem Auftraggeber frei vereinbart werden, welche der beiden Normen zur Anwendung kommt. Übergangsfristen führen häufig zu der allzu menschlichen Reaktion, alt bekannte Wege möglichst spät zu verlassen, da das Erforschen unbekanntem Terrains zunächst mit einer mehr oder weniger zeitraubenden Einarbeitung verbunden ist.

Damit der Umstieg leichter wird, soll dieser Artikel als kleiner Wegweiser in die Anwendung der DIN EN 12831 dienen. Beim ersten Durchblättern der Norm entsteht zunächst der Eindruck, dass vieles komplett neu ist. Wenn man jedoch von den zahlreichen neu eingeführten Begriffen absieht, sind einige Parallelen zur DIN 4701 zu erkennen.

Transmissionenverlust in W

| Bauteil | Verlust [W] |
|---------|-------------|
| AW | 240 |
| AF | 60 |
| AT | 88 |
| DA | 264 |
| W | 11 |
| DE | 20 |
| FB | 20 |
| IF | 8 |
| IT | 8 |
| DL | 8 |
| ER | 8 |

| Nr. | KB | BT | HI | n | l/b | h | A | A' | Uk | Uw/B | Uc | Art | KNB | T | bu/f | HT | PhiT | Te | PhiTe |
|------|----|----|-----|---|------|------|-------|-------|---------|------|------|-----|-----|------|------|-------|------|------|-------|
| | | | | | [m] | [m] | [m²] | [m²] | [W/m²K] | | | | | [°C] | | [W/K] | [W] | [°C] | [W] |
| >> 1 | AW | | S | 1 | 4,00 | 2,73 | 10,92 | 10,92 | 1,00 | 0,10 | 1,10 | | | | | 12,01 | 240 | | 240 |
| 2 | AW | | ERD | 1 | 4,00 | 1,00 | 4,00 | 4,00 | 0,40 | 0,10 | 0,35 | | | | | 3,01 | 60 | | 60 |
| 3 | AF | | S | 1 | 2,00 | 2,00 | 4,00 | 4,00 | 1,00 | 0,10 | 1,10 | | | | | 4,40 | 88 | | 88 |
| 4 | AW | | S | 1 | 4,00 | 2,73 | 10,92 | 6,92 | 0,30 | 0,10 | 0,40 | | | | | 2,77 | 55 | | 55 |
| 5 | AF | | W | 1 | 2,00 | 2,00 | 4,00 | 4,00 | 1,00 | 0,10 | 1,10 | | | | | 4,40 | 88 | | 88 |
| 6 | AT | | W | 1 | 2,00 | 1,00 | 2,00 | 2,00 | 1,00 | 0,10 | 1,10 | | | | | 2,20 | 44 | | 44 |
| 7 | AT | | W | 1 | 2,00 | 1,00 | 2,00 | 2,00 | 1,00 | 0,10 | 1,10 | | | | | 2,20 | 44 | | 44 |
| 8 | DA | | | 1 | 4,00 | 5,00 | 20,00 | 12,00 | 1,00 | 0,10 | 1,10 | | | | | 13,20 | 264 | | 264 |
| 9 | W | | | 1 | 4,00 | 2,73 | 10,92 | 10,92 | 0,50 | | 0,50 | b | | 18 | 0,10 | 0,55 | 11 | 18 | 11 |
| 10 | DE | | | 1 | 4,00 | 5,00 | 20,00 | 20,00 | 0,50 | | 0,50 | b | | 18 | 0,10 | 1,00 | 20 | 18 | 20 |
| 11 | FB | | | 1 | 4,00 | 5,00 | 20,00 | 20,00 | 0,50 | | 0,50 | b | | 18 | 0,10 | 1,00 | 20 | 18 | 20 |
| 12 | IF | | | 1 | 2,00 | 2,00 | 4,00 | 4,00 | 1,00 | | 1,00 | b | | 18 | 0,10 | 0,40 | 8 | 18 | 8 |
| 13 | IT | | | 1 | 2,00 | 2,00 | 4,00 | 4,00 | 1,00 | | 1,00 | b | | 18 | 0,10 | 0,40 | 8 | 18 | 8 |

| | | | | | | | | | |
|------------|--------------------------|--------|-----------|-----------|------------|----------|-----------|-----------|--------|
| Bodenpl. P | <input type="checkbox"/> | 0,00 m | Vsu * fv | 0,00 m³/h | HTue | 0,00 W/K | phiZ | 0 W | |
| B'Wert | | 0,00 m | Vsun * fv | 0,00 m³/h | HTg | 3,01 W/K | phiBer | 1436 W | |
| Tiefe z | <input type="checkbox"/> | 0,00 m | Vnech,inf | 0,00 m³/h | HTj | 3,35 W/K | phiThuel | 894 W | |
| GW | 1,15 | fg2 | 1,00 | Vmin | 20,00 m³/h | HTe | 41,18 W/K | phiTeing | 951 W |
| phiHL / m² | 54,34 | | | Vni | 0,00 m³/h | HT | 47,54 W/K | phiHLengN | 1087 W |
| phiHL / m² | 27,17 | | | Vi | 20,00 m³/h | HV | 6,80 W/K | phiHLeng | 1436 W |
| | | | | | | | | phiZ | 0 W |
| | | | | | | | | phiRH | 410 W |
| | | | | | | | | phiV | 136 W |
| | | | | | | | | phiT | 951 W |
| | | | | | | | | phiHLNet | 1087 W |
| | | | | | | | | phiHL | 1436 W |

Besonders effektiv wird die Einarbeitung mit einer geeigneten Software (siehe auch Ende des Artikels). Dann weicht mit Sicherheit bereits nach kurzer Zeit die anfängliche Scheu vor der neuen Norm der Erkenntnis, dass der Umstieg nur mit wenigen Reibungsverlusten verbunden ist.

Das Beiblatt

Obwohl die EN 12831 bereits seit August 2003 gültig ist, kann die Norm in Deutschland erst mit dem Erscheinen (voraussichtlich April 2004) des nationalen Anhangs NA (Beiblatt 1) angewendet werden. Theoretisch könnten auch mit der EN 12831 ohne nationalen Anhang Berechnungen durchgeführt werden. In der Norm ist die grundsätzliche Vorgehensweise der Berechnung festgelegt, die somit in allen Ländern identisch ist. Den Ländern bleibt es jedoch überlassen einige Tabellen oder Berechnungsvorschriften durch nationale Anhänge zu ersetzen. Somit ist die EN 12831 als europäisches Grundgerüst zu verstehen, das durch die nationalen Anhänge einen Feinschliff erhält.

Der grobe Ablauf der Berechnung

Nach wie vor wird die Heizlast Φ_{HL} raumweise berechnet und setzt sich aus dem Transmissions- Φ_T und dem Lüftungswärmeverlust Φ_V zusammen. Zusätzlich kann jetzt die durch eine Nacht- oder Wochenendabschaltung erforderliche Aufheizleistung Φ_{RH} berücksichtigt werden.

$$\Phi_{HL,i} = \Phi_{T,i} + \Phi_{V,i} + \Phi_{RH,i} \quad (1)$$

Der Transmissions- und Lüftungswärmeverlust wird mit Hilfe des neu eingeführten und EnEV-Anwendern bereits bekannten Wärmeverlust-Koeffizienten H (spezifischer Wärmeverlust) mit der Einheit [W/K] berechnet. Der Wärmeverlust ergibt sich dann aus der Multiplikation von H mit der Temperaturdifferenz zwischen innen und außen.

$$\Phi = H \cdot (\theta_{int} - \theta_e) \quad (2)$$

Da grundsätzlich immer mit der Differenz von Norminnentemperatur θ_{int} und Außentemperatur θ_e gerechnet wird, müssen die Fälle über einen Temperaturkorrekturfaktor korrigiert werden, in denen diese maximale Temperaturdifferenz nicht auftritt, z.B. bei der Transmission von Innenbauteilen, erdreichberührten Bauteilen oder Zuluft-Volumenströmen. Der Temperaturkorrekturfaktor f wird an verschiedenen Stellen der Norm verwendet und besitzt den grundsätzlichen Aufbau

$$f = (\theta_{int} - \theta_x) / (\theta_{int} - \theta_e) \quad (3)$$

wobei für θ_x die zu korrigierende Temperatur eingesetzt wird.

Transmissionswärmeverlust Φ_T

Zur Berechnung des Transmissionswärmeverlusts wird der U-Wert nach EN ISO 6946 verwendet, der weitgehend dem gewohnten k-Wert entspricht, mit Ausnahme der Berechnung von inhomogenen Bauteilen (z.B. Fachwerk).

Wie in der DIN 4701, werden die Transmissionswärmeverluste aller raumumschließenden Bauteile addiert. Mit dem Transmissions-Wärmeverlust-Koeffizient H_T ergibt sich der Transmissionswärmeverlust

$$\Phi_T = H_T \cdot (\theta_{int} - \theta_e) \quad (4)$$

Zur Berücksichtigung verschiedener Bauteilgruppen werden vier Transmissionsarten unterschieden: Wärmeverluste nach aussen, über unbeheizte Räume nach aussen, über das Erdreich und an benachbarte beheizte Räume. Für jede Bauteilgruppe gilt eine eigene Vorschrift zur Berechnung von H_T . Allgemein errechnet sich H_T aus dem U-Wert und der Bauteilfläche A durch

$$H_T = A \cdot U \cdot \text{Korrekturfaktor} \quad (5)$$

wobei über den Korrekturfaktor die unterschiedliche Behandlung der einzelnen Bauteilgruppen einfließt.

Die Analogie zur vertrauten Formel aus der DIN 4701

$$Q_T = A \cdot k \cdot (\vartheta_i - \vartheta_a)$$

wird offensichtlich, wenn Gleichung (5) in (4) eingesetzt wird:

$$\Phi_T = \text{Korrekturfaktor} \cdot A \cdot U \cdot (\theta_{int} - \theta_e)$$

Wärmeverluste nach aussen

Für Bauteile mit direktem Kontakt mit der Aussenluft ist der Korrekturfaktor $f = 1.0$. Da in den letzten Jahren durch verbesserte Wärmedämmung die Transmissionswärmeverluste geringer wurden, haben Wärmebrücken einen größeren Einfluß auf den gesamten Transmissionswärmeverlust. Anstelle einer detaillierten Berechnung von Wärmebrücken ist eine vereinfachte Methode erlaubt, bei der zum U-Wert pauschal eine Korrektur f_c mit $0,1 \text{ W/m}^2\text{K}$ addiert wird. Bauteile mit Ausführungen der Bauteilanschlüsse gemäß DIN 4108 dürfen mit $0,05 \text{ W/m}^2\text{K}$ korrigiert werden.

$$H_{T,ie} = \sum_k A_k \cdot (U_k + f_c)$$

Wärmeverluste über unbeheizte Nachbarräume

Da in Gleichung (4) die volle Temperaturdifferenz zwischen innen und außen angesetzt wird, muss der Transmissionswärmeverlust zu einem unbeheizten Raum korrigiert werden. Der Temperatur-Reduktionsfaktor b_u berücksichtigt den Temperaturunterschied des unbeheizten Raumes zur Norm-Außenlufttemperatur. Die Norm gibt für verschiedene Typen von unbeheizten Nachbarräumen b_u -Werte an, um dem Anwender eine detaillierte Berechnung gemäß (3) zu ersparen.

$$H_{T,iue} = \sum_k A_k \cdot U_k \cdot b_u$$

Wärmeverluste an Erdreich

In der DIN 4701 wird der Wärmeverlust von erdreichberührten Bauteilen über die Anteile Grundwasser und Außenluft berechnet, was sich auch in einem zweizeiligen Eintrag in den Berechnungsformularen ausdrückt. In der EN 12831 wird hierzu nur noch eine einzige Zeile benötigt, in der über verschiedene Korrekturfaktoren der komplexe physikalische Vorgang abgebildet wird. Für den Software-Anwender ist die ‚Berechnung‘ ähnlich einfach wie in der DIN 4701. Abhängig von der Bauteilorientierung (Fußboden / Außenwand) wird aus dem U-Wert des Bauteils ein äquivalenter Wärmedurchgangskoeffizient U_{equiv} berechnet, der die Bodencharakteristik berücksichtigt. Hierzu werden die Fläche der Bodenplatte A_G , der Umfang P (Perimeter) der Bodenplatte und die Grundwassertiefe benötigt. Über den Reduktionsfaktor f_{g2} wird die im Vergleich zur Außenluft geringere Temperaturdifferenz ausgeglichen. Die Berechnung von f_{g2} erfolgt mit Gleichung (3). Hierzu wird das Jahresmittel $\theta_{m,e}$ der Außenlufttemperatur benötigt, das zusätzlich mit der Norm-Außenlufttemperatur θ_e für Städte mit mehr als 20.000 Einwohnern im nationalen Anhang angegeben ist.

$$H_{T,ig} = f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot \left(\sum_k A_k \cdot U_{equiv,k} \right) \cdot G_W$$

f_{g1} : Korrektur für jährliche Schwankung der Außentemperatur, konstant 1,45

f_{g2} : Reduktionsfaktor für Temperaturdifferenz

U_{equiv} : äquivalenter Wärmedurchgangskoeffizient

G_W : Korrekturfaktor zur Berücksichtigung des Einflusses von Grundwasser

Wärmeverluste an benachbarte beheizte Räume

Für die Berechnung des Temperatur-Reduktionsfaktors f_{ij} mit Gleichung (3) wird die Temperatur des Nachbarraumes $\theta_{Nachbarraum}$ benötigt. Gehört der Nachbarraum zu einer anderen Wohneinheit, wird für die Nachbarraumtemperatur das arithmetische Mittel aus der Raumtemperatur $\theta_{int,i}$ und der mittleren Jahrestemperatur $\theta_{m,e}$ angesetzt:

$$\theta_{Nachbarraum} = (\theta_{int,i} + \theta_{m,e}) / 2$$

Wegen der ungewissen Beheizung von Räumen einer anderen angrenzenden Gebäudeeinheit, wird für $\theta_{Nachbarraum}$ die mittlere Jahrestemperatur $\theta_{m,e}$ verwendet. Der Wärmeverlustkoeffizient ist dann

$$H_{T,ij} = \sum_k A_k \cdot U_k \cdot f_{ij}$$

Lüftungswärmeverlust Φ_V

Die Berechnung des Lüftungswärmeverlustes erfolgt ebenfalls über einen Wärmeverlustkoeffizienten:

$$\Phi_V = H_V \cdot (\theta_{\text{int}} - \theta_e) \text{ mit}$$

$$H_V = \rho \cdot c_p \cdot \dot{V}_i$$

H_V : Norm-Lüftungswärmeverlust-Koeffizient

ρ : Dichte der Luft

c_p : spezifische Wärmekapazität

\dot{V}_i : Luftstrom des beheizten Raumes

Der in die Berechnung einfließende Luftstrom \dot{V}_i hängt von der Art der Lüftungsanlage ab (sofern vorhanden).

Infiltrierender Volumenstrom

Analog zur DIN 4701 wird für die Berechnung ein Luftvolumenstrom $\dot{V}_{\text{inf},i}$ durch Infiltration berücksichtigt. Die Berechnung ist in der EN 12831 jedoch deutlich einfacher, da jetzt nicht mehr für jede Öffnung (Fenster, Türe) ein Fugendurchlasskoeffizient und die Fugenlängen benötigt werden. Statt dessen wird der Raum mit dem Raumvolumen V_i als Einheit betrachtet.

$$\dot{V}_{\text{inf},i} = 2 \cdot V_i \cdot n_{50} \cdot e_i \cdot \varepsilon_i$$

In Abhängigkeit vom Konstruktionstyp des Gebäudes (Einfamilienhaus, Mehrfamilienhaus, Nicht-Wohngebäude) und des Grades der Luftdichtheit der Gebäudehülle (sehr dicht, dicht, weniger dicht) ist im nationalen Anhang eine Luftwechselrate n_{50} bei 50 Pa Druckdifferenz angegeben. Über den Abschirmungskoeffizient e_i wird die Gebäudelage (Abschirmung) und die Anzahl der Öffnungen (Außenfenster /-türen) des Raumes und mit dem Höhenkorrekturfaktor ε_i die Zunahme der Windgeschwindigkeit mit der Höhe des Raumes über Boden berücksichtigt.

Mechanische Belüftung

Da sich die Temperatur $\theta_{\text{su},i}$ des zugeführten Luftstromes $V_{\text{su},i}$ von der Temperatur der Außenluft θ_e unterscheidet, muß über den Temperaturreduktionsfaktor $f_{v,i}$ gemäß Gleichung (3) eine Korrektur vorgenommen werden. Der anzurechnende Volumenstrom ergibt sich dann aus

$$\dot{V}_i = \dot{V}_{\text{inf},i} + \dot{V}_{\text{su},i} \cdot f_{v,i} + \dot{V}_{\text{mech,inf},i}$$

Ein eventuell vorhandener Überschuss des Abluftvolumenstromes $\dot{V}_{\text{mech,inf},i}$ ist in der Regel nicht für jeden einzelnen Raum bekannt. Näherungsweise wird er für das ganze Gebäude ermittelt und im Verhältnis zum Volumen eines jeden Raumes aufgeteilt. Diese Aufteilung kann von einem EDV-Programm übernommen werden.

Mindest-Volumenstrom

Wie auch in der DIN 4701 wird aus hygienischen Gründen für jeden Raum ein Mindest-Volumenstrom $V_{\text{min},i}$ zu Grunde gelegt,

$\dot{V}_{\text{min},i} = n_{\text{min}} \cdot V_i$, wobei der minimale Luftwechsel n_{min} für verschiedene Raumtypen dem nationalen Anhang zu entnehmen ist. Sofern keine Lüftungsanlage vorhanden ist, ergibt sich der anzurechnende Volumenstrom aus

$$\dot{V}_i = \max(\dot{V}_{\text{inf},i}, \dot{V}_{\text{min},i})$$

Zusätzliche Aufheizleistung Φ_{RH}

Mit dem Bauherren kann vereinbart werden, ob eine zusätzliche Aufheizleistung Φ_{RH} berücksichtigt werden soll, um Räume mit unterbrochenem Heizbetrieb (Nacht- oder Wochenendabschaltung) nach der Absenkung innerhalb einer bestimmten Zeit auf die Norm-Innentemperatur zu bringen. Mit der Fußbodenfläche und dem Korrekturfaktor $f_{RH,i}$ errechnet sich die Aufheizleistung

$$\Phi_{RH,i} = A_i \cdot f_{RH,i}$$

Werte für den Korrekturfaktor $f_{RH,i}$ sind dem Beiblatt der Norm in Abhängigkeit von der gewünschten Wiederaufheizzeit, der Gebäudemasse (leicht, mittel, schwer), der Luftwechselrate n ($0.1h^{-1}$ oder $0.5h^{-1}$) während der Wiederaufheizzeit und dem angenommenen Temperaturabfall während der Absenkung zu entnehmen. Der Temperaturabfall ist schwer abzuschätzen, weshalb der Wert über ein Näherungsverfahren berechnet werden kann.

Gebäude-Heizlast

Zur Berechnung der Gebäude-Heizlast wird der Wärmefluß innerhalb eines Gebäudes nicht berücksichtigt, wie z.B. die Transmission zwischen beheizten Räumen mit unterschiedlichen Temperaturniveaus. Da bei der raumweisen Berechnung des Lüftungswärmeverlustes immer der ungünstigste Fall zu Grunde gelegt wird, werden die summierten infiltrierten Volumenströme aller Räume mit dem aus der DIN 4701 bekannten Faktor ζ korrigiert, der in der Regel mit 0.5 anzusetzen ist.

$$\Phi_V = \max\left(\zeta \cdot \sum_i \Phi_{inf,i}, \sum_i \Phi_{min,i}\right)$$

Unter diesen Voraussetzungen ergibt sich die Gebäudeheizlast aus

$$\Phi_{HL} = \sum_i \Phi_{T,i} + \Phi_V + \sum_i \Phi_{RH,i}$$

Vereinfachtes Verfahren

Im Gegensatz zur DIN 4701 bietet die EN 12831 zwei Berechnungsverfahren an. Das vereinfachte Verfahren darf in Deutschland nur für Wohngebäude mit einer Luftdichtigkeit von $n_{50} = 3 h^{-1}$ und maximal 3 Wohneinheiten angewendet werden. Alle anderen Fälle müssen nach dem oben beschriebenen ausführlichen Verfahren berechnet werden.

Der Norm-Wärmeverlust eines Raumes wird nach dem vereinfachten Verfahren über

$$\Phi_{HL,i} = (\Phi_{T,i} + \Phi_{V,i}) \cdot f_{\Delta\theta,i} + \Phi_{RH,i}$$

berechnet.

Mit dem Temperatur-Reduktionsfaktor $f_{\Delta\theta,i}$ werden erhöhte Wärmeverluste von Räumen mit einem höheren Temperaturniveau (z.B.: Badezimmer) berücksichtigt. Üblicherweise ist der Wert $f_{\Delta\theta,i} = 1$, für Räume mit einem um 4 K höheren Temperaturniveau ist für $f_{\Delta\theta,i} = 1.5$ einzusetzen. Durch diese Vereinfachung entfällt für Räume mit erhöhter Temperatur die Berechnung der Transmissionswärmeverluste zu anderen beheizten Räumen.

Im Gegensatz zum ausführlichen Verfahren wird im vereinfachten Verfahren nicht zwischen vier Bauteilgruppen unterschieden. Der Transmissionswärmeverlust errechnet sich aus

$$\Phi_{T,i} = \sum_k f_k \cdot A_k \cdot U_k \cdot (\theta_{int,i} - \theta_e)$$

Mit dem Temperatur-Korrekturfaktor f_k werden die Unterschiede der Bauteile berücksichtigt. So ist z.B. für Bauteile mit einem direkten Wärmeverlust nach außen $f_k = 1.0$, für erdreichberührte Bauteile $f_k = 0.4$ und für Bauteile an einen unbeheizten Raum $f_k = 0.8$ einzusetzen. Weitere Werte sind dem Beiblatt zu entnehmen. Zur Berücksichtigung von Wärmebrücken wird generell ein Wärmebrückenzuschlag von $\Delta U_{WB} = 0.1 W/m^2K$ zum physikalischen U-Wert addiert.

Der Lüftungswärmeverlust wird aus dem Mindestvolumenstrom mit dem Raumvolumen V_i und der Mindest-Außenluftwechselzahl n_{min} berechnet.

$$\Phi_{V,i} = 0.34 \cdot n_{\min} \cdot V_i \cdot (\theta_{\text{int},i} - \theta_e)$$

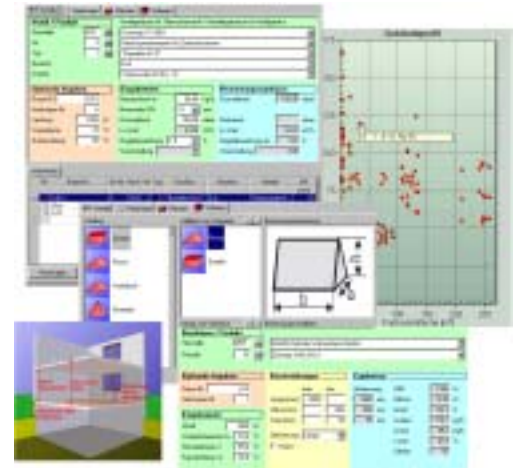
Eine zusätzliche Wiederaufheizleistung Φ_{RH} kann auch im vereinfachten Verfahren angesetzt werden. Die Berechnung erfolgt analog zum ausführlichen Verfahren.

Kostenloses Programm

Die Einarbeitung in eine neue Norm ist eine trockene Angelegenheit. Erst mit dem Einsatz eines EDV-Programmes wird die Materie mit Leben gefüllt. Neu erworbene Kenntnisse können anhand eines Programmes einfach überprüft und Auswirkungen einzelner Parameter auf das Ergebnis schnell nachvollzogen werden. Diese Vorgehensweise garantiert eine steile Lernkurve, womit der Umstieg von der DIN 4701 auf die EN 12831 ohne große Reibungsverluste vollzogen wird.

Aus diesem Grund bietet die *mh*-software GmbH, Karlsruhe, allen Interessenten ein kostenloses Programm, mit dem Berechnungen nach dem vereinfachten Verfahren der EN 12831 durchgeführt werden können.

Das Programm ist Bestandteil von **mh-Tools**, einer kostenlosen Programmsammlung, die u.a. auch eine U-Wert-Berechnung, eine Wasserdampfdiffusionsberechnung, eine Ventil- und Heizkörper-Schnellauslegung mit BDH- bzw. VDI 3805-Schnittstellen und auch eine EnEV-Berechnung enthält. Weitere Informationen erhalten Sie unter www.mh-software.de.



Fazit

Beim ersten Kontakt mit der EN 12831 fallen insbesondere die vielen neuen Formelzeichen ins Auge. Eine nähere Betrachtung offenbart dann die Analogien zur DIN 4701, wodurch die Grundlagen schnell verständlich werden. Da die in der Norm verwendete Mathematik bewusst einfach gehalten wurde, kann eine Berechnung auch mit dem Taschenrechner nachvollzogen werden. Am schnellsten wird die Norm mit Hilfe eines EDV-Programmes erarbeitet, indem parallel zum Lesen der Norm das Gelernte sofort in die Praxis umgesetzt wird. Nach einer kurzen Umstellungsphase ist die DIN 4701 dann nur noch eine gute alte Norm aus vergangenen Tagen.

Einige wichtige Formelzeichen

| EN 12831 | DIN 4701 | Bezeichnung | Einheit |
|---------------------------------|----------------|---|-----------------|
| Φ (Phi) | Q | Wärmestrom | W |
| Φ_{HL} | Q_N | Norm-Heizlast | W |
| H | | Wärmestrom-Koeffizient | W/K |
| $\theta_{\text{int},i}$ (Theta) | ϑ_i | Norm-Innentemperatur | °C |
| θ_e | ϑ_a | Norm-Außentemperatur | °C |
| U | k | Wärmedurchgangskoeffizient | W/(m²K) |
| \dot{V} | \dot{V} | Luftvolumenstrom | m³/s |
| e_i | | Abschirmungs-Koeffizient | - |
| ε (Epsilon) | ε | Höhenkorrekturfaktor | - |
| n_{50} | | Luftwechselrate bei 50 Pa Differenzdruck zwischen innen und außen | h ⁻¹ |
| n_{\min} | β_{\min} | Mindest-Luftwechselrate | h ⁻¹ |