

## **Änderungen im Beiblatt 1 der DIN EN 12831 Entwurf 2006-09**

**Bereits im C.A.T.S. - Newsletter Oktober 2006 erschien eine offizielle Pressemitteilung des DIN Normenausschusses Heiz- und Raumluftechnik (NHRS) zu den Veränderungen des Beiblattes der Heizlast-Norm DIN EN 12831. In folgendem Beitrag werden Details zu den Veränderungen ausführlicher dargestellt. Dabei zeigt sich, dass die Pressemitteilung des DIN sowie das Vorwort des Beiblatt-Entwurfes einige Änderungen nicht erwähnt.**

### **Aufheizleistung**

Die wohl sensationellste Neuerung ist, dass die Aufheizleistung nicht mehr Bestandteil der Norm-Heizlast ist. Es wird eine Auslegungs-Heizleistung eingeführt, die sowohl die Norm-Heizlast, als auch die Zusatz-Aufheizleistung in der Summe enthält. Die Zusatz-Aufheizleistung kann weiterhin mit dem Auftraggeber vereinbart werden. Was sich nun eigentlich außer dieser Formalie geändert hat, bleibt dem Leser verborgen.

Bei näherer Betrachtung stellt man jedoch fest, dass bei der Berechnung der Aufheizleistung selbst einige Änderungen vorgenommen wurden:

- Als Außentemperatur bei der Ermittlung des Innentemperaturabfalls ist nicht mehr mit der Norm-Außentemperatur sondern mit einer „mittleren minimalen Außentemperatur“ von  $-5\text{ °C}$  (unabhängig von der Norm-Außentemperatur des Ortes!) zu rechnen. Hier wird eine weitere Außentemperatur eingeführt, deren Herkunft unbekannt ist. Durch diese Änderung ergibt sich ein geringerer Innentemperaturabfall und damit eine kleinere Aufheizleistung. Der Eindruck verstärkt sich, dass hier nach Gutdünken an einer Schraube gedreht wurde.
- Die frühere schwere und mittelschwere Gebäudemasse wird in einer neuen Gebäudemasse mit der Bezeichnung  $s$  zusammengefasst.
- Die Tabellenwerte werden nur noch bis zu einem Innentemperaturabfall von  $5\text{ K}$  statt früher  $7\text{ K}$  angegeben.
- Es kommen zwei weitere Tabellen hinzu, bei der der Wiederaufheizfaktor auf der Basis von auswählbaren Nutzungsprofilen abgelesen werden kann. Diese Nutzungsprofile umfassen Nichtnutzungszeiten von  $8$  bis  $168\text{ h}$ . Eine Berechnung des Innentemperaturabfalls ist bei Anwendung dieser Tabellen nicht erforderlich.

Es erfolgt weiterhin eine Angabe in  $\text{W je m}^2$  Fußbodenfläche, obwohl eigentlich die Raumumschließungsfläche für die Aufheizleistung maßgeblich ist.

Die Berechnung des Innentemperaturabfalls ist nur bei Altbauten und wahlweise durchzuführen. Ansonsten ist der Innentemperaturabfall weiterhin zu schätzen. Ob dies einem in dynamischen Berechnungen ungeübten Anwender gelingt, ist fraglich. Aus den Tabellen geht z.B. nicht hervor, dass leichte Räume gegenüber schweren Räumen einen größeren Innentemperaturabfall aufweisen, dagegen aber eine geringere Speichermasse wieder aufheizen müssen. Dieser Nivellierungseffekt führt dazu, dass die Aufheizleistung unabhängig von der Bauschwere wird.

Auch die Anwendung der neuen Tabellen ohne Berechnung des Innentemperaturabfalls ist bedenklich. Es wird dabei von einem Wärmeschutzniveau der EnEV ausgegangen. Allgemein ist jedoch bekannt, dass die Wärmeschutzanforderungen der EnEV je nach Verhältnis von  $A/V_e$  von  $H_T' = 0,44$  bis  $1,55\text{ W}/(\text{m}^2\text{ K})$  reichen. Diese große Spannweite der Wärmedurchgangskoeffizienten kann keine Grundlage für eine Tabelle sein, die unabhängig von der Wärmedämmung des Raumes ist.

Die Tabellen werden weiterhin für eine Luftwechselzahl von 0,1 bzw. 0,5 angegeben. Bei  $n = 0,1 \text{ h}^{-1}$  ist zu beachten, dass i.d.R. für die Tageszeit eine andere Luftwechselzahl gilt. Rechnungsannahmen für ein stationäres Berechnungsverfahren müssen aber von langfristig konstanten Werten ausgehen. D.h., wird nachts  $n = 0,1 \text{ h}^{-1}$  und tagsüber  $n = 0,5 \text{ h}^{-1}$  angenommen, müsste für den Lüftungswärmebedarf eigentlich ein zeitlich gemittelter Wert verwendet werden.

Insgesamt ist die Berechnungsmethode immer noch unbefriedigend. Mit der Erfahrung, dass die Aufheizleistung einen Anteil von über 50 % der Auslegungs-Heizleistung erreichen kann, müsste hier eigentlich genauer (im Sinne des physikalischen Nachvollzugs) und vor allem flexibler gerechnet werden können. Eine bewährte Berechnungsmethodik ließe sich z.B. aus der Ermittlung der Kühllast nach dem EDV-Verfahren der VDI 2078 ableiten.

Gemäß dem Hauptblatt zur DIN EN 12831:2003-08 kann die Aufheizleistung auch anhand einer dynamischen Simulationsberechnung genauer ermittelt werden. Hierzu wären einheitliche Randbedingungen, wie z.B. zeitlicher Verlauf der Außentemperaturen und des Luftwechsels, Berechnung mit oder ohne Sonnenstrahlung und innerer Wärmequellen, usw., wünschenswert.

## **Bauteilinnenmaße**

Nachdem die Softwarehersteller das Eingabeverfahren auf Bauteilaußenmaße umgestellt haben, ist nun wieder im Beiblatt-Entwurf die frühere Innenvermaßung in der horizontalen Ebene vorgesehen. Anzumerken ist, dass diese Umstellung besonders bei CAD-Anwendungen hohe Software-Entwicklungskosten verursachte.

Die Innenvermaßung hat den Vorteil, dass sie sich im CAD-Plan leichter abgreifen lässt und dass die Zeichnungsbemaßung mit den Tabellenwerten der Heizlastberechnung übereinstimmen. Letzteres ist beim Nachvollzug der Berechnung im Rahmen einer Begutachtung oder der Weiterführung der Planung durch einen anderen Mitarbeiter sehr hilfreich und teilweise wichtiger, als eine vermeintlich genauere Berechnung.

Für die Außenvermaßung spricht jedoch die Möglichkeit, die Bauteildaten in den EnEV-Nachweis zu übernehmen, sofern eine entsprechende Software hierfür vorhanden ist. Allerdings ist zu beachten, dass in der Planungsphase der Heizlastberechnung der EnEV-Nachweis i.d.R. bereits abgeschlossen ist.

## **Mindestluftwechsel für Räume**

Betroffen sind von dieser Änderung vor allem Büros und WC's mit Fenster, deren Luftwechsel nun von 1,0 bzw. 1,5 auf  $0,5 \text{ h}^{-1}$  gesetzt wird. Da aber im Formblatt V1 (Vereinbarungen) weiterhin eine Spalte für den vereinbarten Luftwechsel angeboten wird, ist diese Änderung als Vorschlag zu interpretieren. Allerdings zeigt sich hierbei, dass für die Beheizung von WC's mit außenliegendem Fenster ein besonderer Beratungsbedarf vorliegt, der auch den zu erwartenden Energieverbrauch berücksichtigt.

Für hohe Räume wird leider weiterhin keine Empfehlung angegeben.

## **Mindestluftwechsel für Gebäude**

Zitat: „Erfahrungsgemäß wird das nutzerbedingte mittlere Fensterlüften bei sehr kalten Außentemperaturen eingeschränkt“. Mit dieser Erkenntnis wird die Halbierung des für die Gebäudeheizlast anzurechnenden Mindestluftwechsels begründet. Der Leser fragt sich, warum bei der Ermittlung der Raumheizlast keine eingeschränkte Fensterlüftung angenommen wird.

Ein Luftwechsel von ca.  $0,25 \text{ h}^{-1}$  lässt sich aber auch durch eine zeitliche Mittelung mit Hinweis auf das

stationäre Rechenverfahren begründen, z.B. 8 Stunden mit  $0,5 \text{ h}^{-1}$  (Betriebszeit) und 16 Stunden mit  $0,1 \text{ h}^{-1}$  (Gebäudeundichtigkeit außerhalb der Betriebszeit).

## **Abschirmkoeffizient bei der Infiltration mit Außenluft**

Nachdem durch die Herausgabe des Beiblattes 1/A1:2005-03 die Verwirrung um die Tabelle für den Abschirmkoeffizienten  $e$  beendet wurde, wirft eine unerwähnte Änderung im Entwurf zum Beiblatt neue Fragen auf.

In der Spaltenüberschrift wurden die Wörter „mit Öffnungen“ entfernt und es erfolgt der Hinweis im Text: „Hierbei ist zu beachten, dass auch Fassaden ohne Außenfenster/-türen Undichtigkeiten aufweisen können“. Man kann nur hoffen, dass damit nicht gemeint ist, dass auch für Räume ohne Außenfenster/-türen der Volumenstrom durch Infiltration zu berechnen ist.

Anmerkung: Die Diskussion der letzten Jahre über die Lüftungsheizlast durch Infiltration, deren Berechnung für Hochhäuser ohnehin nicht vollständig ist (s. Tabelle 8, Fußnote a), sowie die Unsicherheiten bei den Öffnungsgewohnheiten der Nutzer verleiten zu der Ansicht, dass auf die Berechnung der Infiltration ganz verzichtet werden sollte. Eine vernünftige Annahme über einen hygienisch bedingten Außenluftwechsel (auch im Zeitverlauf) könnte Ergebnisse hervorbringen, die auch allgemein akzeptiert werden. Der Verzicht auf die Infiltrationsberechnung wurde bereits im bisherigen vereinfachten Verfahren praktiziert.

## **Verzicht auf vereinfachtes Verfahren**

Diese Änderung ist sehr zu begrüßen, da grundsätzlich ein zweites Berechnungsverfahren in einer Norm erhebliche Probleme aufwerfen kann. Zwei unterschiedliche Verfahren werden auch zwei verschiedene Ergebnisse hervorbringen. Wenn die installierte Heizleistung zwischen diesen beiden Ergebnissen liegt, könnten im Streitfall vor Gericht Schwierigkeiten bei der Beurteilung der Anwendung anerkannter Regeln der Technik entstehen.

## **Temperaturkorrekturfaktoren für unbeheizte Nachbarräume**

Die Tabelle für die Temperaturkorrekturfaktoren  $b_u$  wurde erweitert und zum Teil verändert. Die Bezeichnung ist nicht eindeutig, es findet sich auch der Begriff „Temperatur-Reduktionsfaktor“ im Entwurf. Für Kellerräume mit Fenster/äußere Türen änderte sich z.B.  $b_u$  von 0,5 auf 0,8. Für innenliegende Treppenträume wurde eine starke Differenzierung nach der Höhe vorgenommen. Dabei soll offenbar berücksichtigt werden, dass sich in den oberen Geschossen die warme Luft sammelt und zu höheren Temperaturen führt. Je nach Gebäudehöhe und Geschoß liegt nun  $b_u$  bei 0,25 bis 0,45. Früher wurde einheitlich mit 0,4 gerechnet. Auch für geschlossene Dachräume finden sich wesentlich detailliertere Angaben zu  $b_u$ .

Es fragt sich, ob eine solch starke Differenzierung sinnvoll ist. Bei der  $b_u$ -Wertmethode ist zu beachten, dass sie nur korrekt funktioniert, wenn die Temperatur des unbeheizten Nachbarräumens sich ausschließlich mit der Norm-Außentemperatur verändert. Ist die Nachbarräumtemperatur unabhängig von der Norm-Außentemperatur, z.B. bei innenliegenden unbeheizten Räumen, kann sich  $b_u$  bei gleicher Nachbarräumtemperatur, aber an verschiedenen Orten in Deutschland um bis zu 33 % unterscheiden. Dabei wurde der Bereich von  $-10$  bis  $-20 \text{ °C}$  für die Norm-Außentemperatur in Deutschland zugrunde gelegt.

Dieser Entwurf zum nationalen Beiblatt der DIN EN 12831 ist nun schon die 2. Änderung seit der Erstausgabe im April 2004. Mit diesem Entwurf möchte der Normenausschuss erreichen, dass die Ergebnisse sich der alten DIN 4701 annähern. Offenbar führte man hierzu Reduktionen in die Heizlastberechnung ein, die teilweise unbegründet sind und willkürlich anmuten. Jedenfalls mangelt es an

einer Erklärung bzw. einem geeigneten Literaturhinweis. Ob eine Norm, die jährlich geändert und korrigiert wird, zu den anerkannten Regeln der Technik zählen kann, ist sehr fraglich.