

Die zukünftige energetische Bewertung von raumluftechnischen Anlagen nach EU-Gebäuderichtlinie (EPBD)

Mit dem Erlass der Richtlinie 2002/91/EG vom 16. 12. 2002 über die Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden machte die Europäische Gemeinschaft deutlich, dass nur Energie sparendes Bauen und effiziente Gebäudetechnik gemeinsam die gesteckten Ziele zur Verringerung der CO₂-Emissionen erreichen können. Und dies gilt für alle Gebäudetypen – gleichsam für den Bestand und den Neubau. Lediglich Gebäude, bei denen produktions- oder verfahrenstechnische Belange im Vordergrund stehen, werden durch die Richtlinie nicht erfasst.

Die Methode zur Berechnung der Gesamtenergieeffizienz muss mindestens diese Aspekte umfassen:

- thermische Charakteristik des Gebäudes,
- Heizungsanlage und Warmwasserversorgung,
- Klimaanlage,
- Belüftung,
- eingebaute Beleuchtung,
- Lage und Ausrichtung der Gebäude, einschließlich des Außenklimas,
- passive Solarsysteme und Sonnenschutz,
- natürliche Belüftung,
- Innenraumklimabedingungen, einschließlich des Innenraum-Sollklimas.

Damit wurde sehr schnell klar, dass die bisher in Deutschland verwendeten Nachweisverfahren und Grenzwerte der Energieeinsparverordnung EnEV (im Wesentlichen die DIN V 4108 Teil 6 und die DIN V 4701 Teil 10) nicht für alle Gebäude verwendet werden können und hier dringender Handlungsbedarf besteht, um den Zielhorizont für die nationale Umsetzung (2. 1. 2006) einhalten zu können. Dies wurde sowohl von der europäischen



Dipl.-Ing.
Claus Händel,
Fachinstitut
Gebäude-
Klima e.V.

Kommission wie auch von der Bundesregierung erkannt und so wurden europäische und nationale Normungsvorhaben mit dem Ziel einer einheitlichen und gesamtheitlichen Betrachtungsweise gestartet. Im Rahmen der europäischen Normung wurden von CEN und der europäischen Kommission 31 Projekte mandatiert und finanziell gefördert. In Deutschland soll die EPBD mit der DIN V 18599 Teile 1-12 national umgesetzt werden. Während man in Europa an den bestehenden Normungsstrukturen festhielt und damit die individuellen Projekte im Vordergrund hielt, ging man in Deutschland einen neuen, gemeinsamen Weg, um den Fokus von Anfang an auf die gesamtheitliche Betrachtung zu setzen. Die beteiligten Fachnormenausschüsse Bau (NA-Bau), Heizung und Raumluftechnik (NHRS) und Licht (FNL) verständigten sich auf einen gemeinsamen Arbeitsausschuss, in dem alle Teilprojekte koordiniert und verabschiedet werden.

Zwei wesentliche Aspekte sollte man sich bei der Umsetzung immer vor Augen halten:

- Das Verfahren muss für den öffentlich rechtlichen Nachweis geeignet sein. Das heißt, dass es in der Handhabung und im Umfang so einfach wie möglich sein muss.
- Das Verfahren soll die am Bau Beteiligten schon frühzeitig in die Lage versetzen, die wesent-

lichen energetischen Zusammenhänge zu erkennen und entsprechend zu steuern.

Damit ist insbesondere für den Bereich der Klima- und Lüftungstechnik ein sehr ehrgeiziges Ziel formuliert, denn es wird jedem Beteiligten sehr schnell klar, dass aufgrund der Vielfalt der Systeme hier nicht die gleiche Detailtiefe wie in der Heizungstechnik (DIN V 4701 Teil 10) berücksichtigt werden kann. Diese Aufgabe wäre in dem gegebenen Zeitrahmen nicht lösbar und wäre für ein öffentliches Nachweisverfahren auch nicht zielführend. Es bleibt der ingenieurmäßigen Betrachtung durch die planenden Ingenieure vorbehalten, die individuellen Konzepte zu erstellen und zu vergleichen. Berücksichtigen muss man in diesem Zusammenhang, dass Wohn- und Nichtwohngebäude normalerweise anders geplant und ausgeführt werden. Im Wohnbereich besteht der Wettbewerb im Wesentlichen auf der Produktschiene, das heißt die energetischen Qualitäten der einzelnen Produkte sind wichtig. Im Nichtwohnbereich mit Lüftungs- und Klimatechnik besteht der Wettbewerb in der Planungsphase auf der Seite der Systeme. Konkrete Produkte treten erst später in Erscheinung, wenn die wesentlichen Weichen schon gestellt sind.

Identifiziert man die wichtigen Einflüsse der Lüftungs- und Klimatechnik für den Nichtwohnungsbau neben der Randbedingung der Minimierung der Heiz- und Kühllasten, dann müssen insbesondere die folgenden Aspekte berücksichtigt werden:

- Zonierung mit den Randbedingungen, Nutzung, Außenluftvolumenstrom, Betriebszeiten und Raumlasten (DIN V 18599 Teil 10)

- Thermodynamische Funktionen der Raumluftheiztechnik Heizen, Kühlen, Be- und Entfeuchten (Nutzenergie Luftaufbereitung DIN V 18599 Teil 3)
- Elektroenergie für die Luftförderung (DIN V 18599 Teil 3)
- Elektroenergie für die Kalt- und Kühlwasserverteilung (DIN V 18599 Teil 7)
- Wärme- und Feuchterückgewinnung (DIN V 18599 Teil 3)
- Kälteerzeugung mit Teillastverhalten (DIN V 18599 Teil 7)
- Dampf für die Befeuchtung (DIN V 18599 Teil 7)

Die oben genannten Kriterien treffen für den Wohnungsbau nur zu einem geringeren Teil zu. Hinzu kommt, dass Geräte für die Wohnungslüftung einem sehr detaillierten Prüf- und Zulassungsverfahren unterliegen. Deshalb wird im Rahmen der DIN V 18599 die Wohnungslüftung in einem eigenen Teil 6 abgehandelt. Damit ist auch sichergestellt, dass beispielsweise Luftheizsysteme für den Wohnungsbau nach den gleichen Kriterien wie eine Pumpenwarmwasserheizung bewertet werden.

Man kann jetzt natürlich anmerken, dass die Physik in beiden Fällen gleich ist, und dass alle Nutzungsbereiche mit den gleichen Kennwerten bewertet werden müssen. Die Schwierigkeit besteht jedoch darin, alle diese Kennwerte zu ermitteln. Das folgende Beispiel soll diesen Zusammenhang verdeutlichen: In der Heizungstechnik wird das Thema der Wärmeübergabe an den Raum sehr differenziert betrachtet. Dies wurde für diesen Bereich mit großem Abstimmungsaufwand allgemein akzeptiert. Kombiniert man die Heizung mit der Raumkühlung und der Luftführung im Raum, dann ergeben sich sehr vielfältige Kombinationsmöglichkeiten, die im zeitlichen Verlauf unterschiedliche Randbedingungen haben. In einem Büroraum mit Kühldecke und Quelllüftung stellen sich in Abhängigkeit der Temperaturdifferenzen zwischen Zu- und Raumlufte unterschiedliche Raumströmungsformen und Temperaturschichtungen ein. Bei

Untertemperatur der Zuluft stellt sich die gewünschte Quelllüftung ein. Nähert sich die Zulufttemperatur der Raumtemperatur an, dann verschwindet dieser Effekt und mit steigender Zulufttemperatur (Beispielsweise im Winter) steigt die Zuluft unter die Decke. Dieses Wechselspiel wird zusätzlich durch die Kühldecke beeinflusst, insbesondere dann, wenn diese in Teilbereichen als Heizdecke ausgeführt wird. Hinzu kommt, dass dies auch durch geometrische Verhältnisse beeinflusst wird und Fragen des Raumkomforts berücksichtigt werden müssen. Dies alles ist die Aufgabe der detaillierten Ingenieurplanung und nicht des öffentlich rechtlichen Nachweises. Aus dieser Ingenieurplanung resultieren die notwendigen Luftvolumenströme und die möglichen Zulufttemperaturen für die Nutzungseinheit, sodass man diese beiden Größen für den Nachweis verwendet.

Im Teil 3 der DIN V 18599 wird der Nutzenergiebedarf für Heizen, Kühlen und Befeuchten für 46 häufige RLT-Konfigurationen normiert abgelegt. Aus diesen Tabellen kann über einfache Algorithmen der Nutzenergiebedarf für die wesentlichen Zulufttemperaturen, Betriebszeiten und Wärmerückgewinnungsgrade ermittelt werden.

Der Rechengang für die Übergabe und Verteilung der Raumkühlung wurde ebenfalls für die unterschiedlichsten Raumkühl-systeme und -geräte in DIN V 18599 Teil 7 stark vereinfacht. Für die heute üblichen Anlagen zur Kälteerzeugung ist die Kaltwasseraustrittstemperatur und für die Verteilung die Spreizung wesentlich. Deshalb wurden unabhängig von konkreten Produkten in Abhängigkeit der Systemtemperaturen der Kaltwasserverteilung Kennwerte für die Verteilung und Übergabe festgelegt. Eine Kühldecke (unabhängig der Bauart) mit einer Kaltwassertemperatur von 16/18 °C würde damit gleich bewertet werden wie ein Ventilator-konvektor mit der gleichen

Temperatur (der zusätzliche Aufwand für die Luftförderung wird berücksichtigt). Systeme, die mit höheren Temperaturen (Erzeugung) oder mit größerer Spreizung (Verteilung) arbeiten, werden energetisch günstiger bewertet.

Für die Klimakälteerzeugung wurde ebenfalls ein Ansatz gewählt, der keine konkreten Produktkennwerte verwendet, weil die entsprechende europäische Normung noch keine passenden Verfahren dazu abbildet. Ausgehend von in Abhängigkeit der Gerätebauart, des Kältemittels und der Systemtemperaturen tabellierten Kennwerten für die Nennkälteleistungszahl (EER) und verschiedenen Teillastverhalten wurde ein Verfahren entwickelt, das den Energiebedarf für die Kälteerzeugung auf sehr einfache Art ermittelt. In einem Tabellenverfahren können für verschiedene Gerätebauarten und Nutzungsanforderungen Teillastfaktoren (PLV) ermittelt werden, die zusammen mit der Nennkälteleistung (EER) die Berechnung des Energiebedarfs für die Kälteerzeugung erlauben.

Aufgrund der vielfältigen Verteilungssysteme und Betriebsweisen für Kalt- und Kühlwasser konnte das Berechnungsverfahren für die Heizungssysteme nicht einfach übernommen werden. Ausgehend von tabellierten Erwartungswerten für den wasserseitigen Druckverlust und Betriebszeiten der jeweiligen Pumpen für die Teilstränge Kältemaschine, RLT-Anlage, Raumkühlung und Rückkühlung kann der Elektroenergiebedarf für die Pumpen in Abhängigkeit der Leistungsregelung flexibel berechnet werden. Für den Anwender der Norm bleibt transparent, wo die wesentlichen Einflussgrößen liegen.

Die Systeme der Wohnungslüftung werden in DIN V 18599 Teil 6 in Fortentwicklung aus der DIN V 4701 Teil 10 behandelt. Dieser Teil beinhaltet ebenfalls alle Varianten der Abluftwärmepumpen und Luftheizsysteme für den Wohnungsbau.

Aufgrund der Aufgabenvielfalt und der Menge der Arbeiten konnte die DIN V 18599 Ende 2004 nicht vollständig validiert verabschiedet werden. Kritisch anzumerken bleibt auch die geringe Beteiligung durch Fachfirmen und Planer aus dem Bereich der Raumluftechnik. Es ist jedoch damit zu rechnen, dass im Frühjahr 2005 entsprechende Weißdrucke vorliegen werden. Damit ist aufgrund des Zeitplanes der Bundesregierung, nach

dem im Februar 2005 ein Referentenentwurf für die Änderung des Energie-Einspar-Gesetzes und im Frühjahr die Änderung der Energie-Einspar-Verordnung vorliegen muss, ungewiss, ob die DIN V 18599 voll umfänglich in die EnEV aufgenommen werden kann. Diese Vorgehensweise wäre insbesondere für den Nichtwohnbereich bedauerlich, da die DIN V 18599 als gesamtheitliches Verfahren weitgehend fertig ist und somit in Europa ein einzig-

artiges Werkzeug für die Umsetzung der EPBD zur Verfügung stehen würde. Allerdings steht auch das Bundesministerium für Verkehr, Bau- und Wohnungswesen nach wie vor hinter der DIN V 18599, sodass es möglich erscheint, diese noch im laufenden Verfahren zu verankern.

Für den Wohnungsbau besteht weitgehend Konsens, die bisher geltenden Verfahren DIN V 4108 Teil 6 und DIN V 4701 Teil 10 noch über 2006 beizubehalten. ◀

WI	Titel
1	Energy performance of buildings – Energy certification of buildings
2	Energy performance of buildings – Overall energy use, primary energy and CO2 emissions
3	Energy performance of buildings – Ways of expressing energy performance of buildings
4	Energy performance of buildings – Application of calculation of energy use to existing buildings using metered energy
5	Heating systems in buildings – Inspection of boilers and heating systems.
6	Energy performance of buildings – Guidelines for the inspection of airconditioning systems.
7	Heating systems in buildings – Method for calculation of system energy requirements and system efficiencies – Part 1 -General
8	Heating systems in buildings – Method for calculation of system energy requirements and system efficiencies – Part 2.1: Space heating emission systems
9	Heating systems in buildings – Method for calculation of system energy requirements and system efficiencies – heating generation systems: Boilers, Heat pumps, Thermal Solar systems CHP electricity and heat, district heating and large volume systems, other renewables heat and electricity, Biomass Combustion systems
10	Heating systems in buildings – Method for calculation of system energy requirements and system efficiencies – Part 2.3: Space heating distribution systems
11	Heating systems in buildings – Method for calculation of system energy requirements and system efficiencies – Part 3.1: Domestic hot water systems, including generation efficiency and the tap water requirements.
12	Dynamic calculation of room temperatures and of load and energy for buildings with room conditioning systems (including solar shading, passive cooling, and position and orientation)
13	Energy performance of buildings – Energy requirements for lighting (including daylighting)
14	Thermal performance of buildings – Calculation of energy use for space heating and cooling – Simplified method
15	Thermal performance of buildings – Calculation of energy use for space heating – Simplified method with extension of scope of EN ISO 13790
16	Thermal performance of buildings – Sensible room cooling load calculation – General criteria and validation procedures
17	Thermal performance of buildings – Calculation of energy use for space heating and cooling – General criteria and validation procedures
18	Ventilation for buildings – Calculation methods for the determination of air flow rates in dwellings including infiltration ¹⁰
19	Ventilation for buildings – Calculation methods for the determination of air flow rates in buildings including infiltration. (The items 18 and 19 could possibly merge) ¹¹ .
20 + 21	Ventilation for buildings – Calculation methods for energy requirements due to ventilation systems in buildings
22	Calculation methods for energy efficiency improvements by the application of integrated building automation products and systems ¹² .
23	Review of standards dealing with calculation of heat transmission in buildings. – 1st set
24	Review of standards dealing with calculation of heat transmission in buildings. – 2nd set
25	Ventilation for non residential buildings – Performance requirements for ventilation and room conditioning systems.
26	Design of Embedded water based surface heating and cooling systems, to facilitate renewable low temperature heating and high temperature cooling. Part 1: Determination of the design heating and cooling capacity Part 2: Design, Dimensioning and Installation Part 3: Dynamic considerations
27	Performance requirements for temperature calculation procedure without mechanical cooling. prEN 13791
28	Performance requirements for temperature calculation procedure with mechanical cooling prEN 13792
29	Economic evaluation procedures related to energy systems in buildings, including renewable energy sources.
30	Inspection of ventilation systems
31	How to specify criteria for the internal environment, (thermal, lighting, IAQ)

Europäische Normungsvorhaben zur Umsetzung der EPBD.

Neuerscheinung! – BHKS-Spezial 23 –

Neuregelung der Rechnungsstellung und des Vorsteuerabzugs im Umsatzsteuergesetz

Der BHKS hat in der Reihe BHKS-Spezial eine Broschüre mit Erläuterungen zu den Neuregelungen der Rechnungsstellung und des Vorsteuerabzugs im Umsatzsteuergesetz herausgegeben. Das neue BHKS-Spezial Nr. 23 berücksichtigt bei der Darstellung der Neuregelungen die besonderen Belange der gebäude-technischen Unternehmen und gibt im Anhang Beispiele für ordnungsgemäße Abschlags- und Schlussrechnungen.

Das BHKS-Spezial Nr. 23 erhalten Mitglieder der BHKS-Organisation zum Preis von 15,50 €, Nichtmitglieder zum Preis von 19,50 €, (jeweils inkl. MwSt., zzgl. Versandkosten) bei der



TGC – Technische Gebäudeausrüstung Consulting GmbH

Bonner Talweg 42, 53113 Bonn, Tel. 0228/265081, Fax 0228/265082

versand@tgc-gmbh.de

Strobel

PrePress & Media

Kompetenz rund
um den Druck

Strobel PrePress & Media
STROBEL VERLAG GmbH & Co. KG
Postfach 5654
59806 Arnsberg
Tel. 02931/8900-0
Fax 02931/890087