

## **DIN V 18599: so sieht die Neufassung aus**

*Dr.-Ing. Kati Jagnow, info@delta-q.de, www.delta-q.de  
Hochschule Magdeburg-Stendal, Breitscheidstraße 2, DE-39114 Magdeburg sowie  
Ingenieurbüro für Energieberatung, Albertstraße 3, D-38124 Braunschweig,*

**In Vorbereitung der Neuausgabe der Energieeinsparverordnung im Jahr 2012 wurden auch die Rechenregeln der DIN V 18599 vollständig überarbeitet. . Die Neuausgabe der Norm ist für Herbst 2011 geplant, wobei dem Druck eine Anwendungstestphase vorausgeht.**

**Die inhaltlichen Ergänzungen ermöglichen die Bewertung einer Vielzahl innovativer Techniken. Die redaktionelle Überarbeitung der Erhöhung der Transparenz des Rechenverfahrens und schafft einen Abgleich zwischen Norm, EnEV und dem Erneuerbare Energien Wärme Gesetz (EEWärmeG).**

### **Überblick über die Neuausgabe der Norm**

Die DIN V 18599 zur energetischen Bewertung von Gebäuden liegt dem Endanwender derzeit in ihrer zweiten Fassung mit dem Ausgabedatum 2007 vor. Es gibt, wie bereits bei der Erstfassung aus dem Jahr 2005, zehn Teile. Daneben existiert derzeit ein Teil 100 mit Korrekturen und Klarstellungen sowie ein Beiblatt 1 mit Hilfen zum Abgleich von Bedarf und Verbrauch.

Die Entscheidung, die Norm DIN V 18599 grundlegend zu überarbeiten, fiel Ende 2008 / Anfang 2009. Der Zeitplan für die Weiterentwicklung der Energieeinsparverordnung wurde bekannt gemacht und – sofern die EnEV 2012 auf eine neue Fassung der DIN V 18599 verweisen sollte – muss die Neuausgabe der Norm im Jahr 2011 auf dem Tisch liegen.

Außerdem wurde zu diesem Zeitpunkt der Zusatzteil 100 zur Norm bearbeitet. Es wurde dabei deutlich, dass neben der kurzfristigen Korrektur eine generelle Überarbeitung nötig ist.

In einer Reihe von Forschungsprojekten wurden zwischen Mitte 2009 und Ende 2010 diverse Einzelthemen zur Normfortschreibung untersucht. Parallel begann Mitte 2010 die eigentliche Redaktion. Ein fachlich fertiges Manuskript wird Ende Februar 2011 vorliegen. Es schließt sich danach die Umsetzung in Software an, während die Norm parallel auch redaktionell zu Ende erstellt wird.

Nach Testrechnungen an Beispielgebäuden wird es ggf. noch kleinere inhaltliche Verbesserungen geben, so dass zum Sommer 2011 ein fertiges Druckmanuskript vorliegt. Mit der Neuausgabe beim Beuth-Verlag ist zum Herbst 2011 zu rechnen.

Vor dem Einstieg in die inhaltlichen Änderungen der einzelnen Normteile seien hier kurz die wichtigsten Aspekte der Überarbeitung aufgezählt. Die Neuausgabe der Norm:

- enthält künftig standardisierte Ein- und Ausgabeprotokolle wichtiger Daten der Bilanz,
- gibt konkrete Rechenregeln für das Erneuerbare Energien-Wärme-Gesetz vor,
- wurde umgestellt auf die neuen Wetterdatensätze des Deutschen Wetterdienstes und die verfügbaren 15 Testreferenzorte,
- listet eine größere Anzahl von Nutzungsprofilen auf, bei denen Teilkennzahlen detaillierter gefasst wurden als in den Vorgängerausgaben,
- enthält aktualisierte Primärenergiefaktoren und ein überarbeitetes Rechenverfahren zur Bewertung von Wärmenetzen, Kältenetzen und Abwärmenutzung,
- bezieht die Nutzung von Photovoltaik und Windenergie mit eigenen Rechenverfahren in die Bilanzierung ein,
- gibt eine Vielzahl von – teils neuen, teils überarbeiteten – Rechenverfahren und Standardwerten für regenerative oder innovative Techniken an: Mikro-KWK, LEDs, Wärmepumpen, verschiedene Arten regenerativer Kühlung, Glasfassaden usw.

## **Teile 1 und 10: Bilanzierungsverfahren und Randdaten**

Der Teil 1 der Norm enthält das Bilanzierungsverfahren für End- und Primärenergie, die Vorgaben zur Zonierung und Verrechnung von Bilanzergebnissen, Beschreibungen zur Ermittlung der geometrischen Daten und weitere allgemeine, normübergreifende Inhalte.

Hier sind Klarstellungen bei Definitionen der Systemgrenzen und Maßbezüge (Höhen, Fenstermaße) erfolgt. Es werden zusätzlich Vereinfachungen zur Ermittlung der charakteristischen Länge und Breite von Gebäuden und Bereichen sowie zur Erfassung von Außenbauteilen bei einem zonierten Gebäude gegeben.

Die Berechnungsgleichungen für End- und Primärenergie wurde neu formuliert. Erzeugte und selbst genutzte Energie aus Windkraft und Photovoltaik wurde – wie in der EnEV gefordert – in den Bilanzrahmen mit eingefügt. Sie kann nun gut geschrieben und mit sonstigem Bilanzstrom verrechnet werden.

Die Ansätze zur Bewertung von Nah/Fernwärme- und Kältenetzen mit individuellen Primärenergiefaktoren (voraussichtlich Anhang A) wurden neu formuliert. Das Verfahren ist nun soweit offen, dass auch Abwärmenutzung aus z.B. Produktionsprozessen wie eine gelieferte Nahwärme gerechnet werden kann.

Der Normteil 1 wurde neu strukturiert, so dass die "ingenieurmäßigen Bilanz" von Belangen des Nachweises nach EnEV (voraussichtlich Anhang D) strikt getrennt sind. Außerdem wurden eindeutige Rechenregeln für den Nachweis erneuerbare Energie Wärmege-  
setz (voraussichtlich Anhang E) mit angegeben, Auszug als Beispiel siehe *Abbildung 1*.

Erfüllung aus Nutzung regenerativer Energie im Gebäude					
Regenerative Erträge oder Ersatzmaßnahme	Ertrag, in kWh/a	erreichter Erfüllungsgrad EG <sub>Ist</sub>	Sollwert Erfüllungsgrad EG <sub>Soll</sub>	EG <sub>Ist</sub> / EG <sub>Soll</sub>	
Solarthermie	1000	3,2%	15 %	21,6%	
Wärme aus KWK im Gebäude	Biogasbetrieb	0	0,0%	30 %	0,0%
	anderer Brennstoff	1500	4,9%	50 %	9,7%
Wärme aus Kesseln	feste Biomasse	0	0%	50 %	0,0%
	flüssige Biomasse	0	0%	50 %	0,0%
Wärme aus Wärmepumpen	26	0,0%	50 %	16,6%	
Wärme aus Wärmerückgewinnung			50 %	1,5%	
direkte Kühlung	geothermisch	0	0,0%	50 %	0,0%
	Luft/Luft	0	2,5%	50 %	4,9%
freie Kühlung über Freigang	0	0,0%	50 %	0,0%	
<b>Zwischenwert 1 (Summe)</b>	<b>1200</b>	<b>3,9%</b>	<b>50 %</b>	<b>62,2%</b>	

  

Erfüllung des EEWärmeG			
Zwischenwert 1 (gebäudeinterne EE)	Zwischenwert 2 (EE über Wärme/Kältenetze)	Zwischenwert 3 (EnEV-Übererfüllung)	Summe
62,2%	17,0%	33,3%	<b>112,5%</b>

Abbildung 1: Vorabzug Nachweis EEWärmeG

Um Ergebnisse verschiedener Rechenprogramme möglichst schnell und einfach miteinander vergleichen zu können und die Energiebilanz als solches einer Plausibilitätsprüfung unterziehen zu können, wird es eine Dokumentation von wichtigen Ein- und Ausgabedaten in standardisierter Form (voraussichtlich Anhang F) geben, siehe *Abbildung 2*.

Ziel ist eine durchgängig nachvollziehbare und prüfbare Bilanz bei Wohnbauten – die das Rechenverfahren auch für Neueinsteiger erläutert.

Bei zonierten Nichtwohnbauten kann – wegen der Komplexität der Querbezüge zwischen Zonen und Technikbereichen – keine vollständig nachvollziehbare Offenlegung aller Rechenschritte erfolgen. Die Plausibilitätsprüfung der Ergebnisse soll dort durch die Angabe repräsentativer Teilkennwerte möglich sein.

Temperaturen und Dauer der Heiz/Kühlperiode		Heizfall/ Heizperiode	Datenquelle	Kühlfall/ Kühlperiode	Datenquelle
Auslegungstemperatur, maximal/minimal		20 °C	S	26 °C	S
Raumsolltemperatur		20 °C	S	°C	S
Bilanzinnentemperatur, Periodenmittel		18,4 °C	Ber	°C	Ber
Heiz/Kühlzeit		225 h/a	Ber	d/a	Ber

  

Opake Bauteile		Orientierung	Fläche	U-Wert	F <sub>x</sub> -Wert	
Code	Bezeichnung	in Grad	in m <sup>2</sup>	W/(m <sup>2</sup> K)	in [-]	Datenquelle
KD	Kellerdecke	-	80,6	0,56	0,54	Ber
KW	Kellerinnenwand	-	14,5	0,	0,54	Ber
KT	Kellerinntür	-	2,0	2,0	0,54	Ber
BP	Bodenplatte Kellerbereich	-	6,7		0,43	S
Summe unterer Gebäudeabschluss:			103,8			

Abbildung 2: Vorabzug Wohnbaudokumentation

Teil 10 der Vornorm enthält die Randdaten zur Nutzung und des Klimas. Hier wurden aus den Erkenntnissen von durchgeführten Forschungsvorhaben u. a. die Nutzungsranddaten für Wohnbauten mit Kühlung sowie für verschiedene Arten von Hallenbauten ergänzt.

Die Nutzungsprofile aller fast 50 Profile haben Ergänzungen und Präzisierungen erfahren. So sind je Nutzungsprofil verschiedene Angaben zu Raumsolltemperaturen, Temperaturabsenkungen für den reduzierten Heizbetrieb, Auslegungstemperaturen für Heiz- und Kühllast und den Mindestaußenluftvolumenstrom enthalten. Außerdem wurden etliche Teilbetriebsfaktoren und Faktoren für relative Abwesenheit ergänzt, die in der Bilanz den zu diesen Zeiten verminderten Luft- und Lichtbedarf widerspiegeln. Hinweise zur Erstellung von individuellen Nutzungsprofilen sowie ein Beispiel hierfür wurden ergänzt (voraussichtlich Anhang D).

Aus der parallel erfolgten Überarbeitung der Testreferenzjahre durch den Deutschen Wetterdienst wurden die neuen Klimadaten übernommen. Neuer Referenzstandort ist – nach derzeitigem Diskussionsstand – Potsdam. Die Daten für Potsdam und 14 weitere Standorte sind in die Norm übernommen (voraussichtlich Anhang E). Alle Teile der Norm werden so verfasst, dass künftig auch standortbezogen gerechnet werden kann.

## **Teil 2: Nutzenergie für Heizung und Kühlung**

Der Teil 2 der Normenreihe enthält die Rechenverfahren zur Bestimmung des Nutzenergiebedarfs für Heizung und Kühlung von Gebäuden bzw. Gebäudezonen.

Eine der wichtigsten Änderungen an diesem Normteil ist die Verwendung eines mit der Außentemperatur veränderlichen Luftwechsels für Wohnbauten. Der monatliche Gesamtluftwechsel ist nun – dem natürlichen Jahresgang nachempfunden – in der kalten Jahreszeit kleiner als im Sommer. Parallel wurden saisonal veränderliche innere Wärmeeinträge für Wohnbauten eingeführt. Diese Änderung ergibt insgesamt geringere Heizwärmebedarfswerte im Winter und damit realistischere Ergebnisse.

Ergänzt wurde in diesem Zuge auch die Bewertung der Kühlung von Wohnbauten, incl. Berücksichtigung der Auswirkungen von Nachtlüftung und Sonnenschutzeinrichtungen.

Wie im Korrekturteil 100 bereits vorgestellt, wird ein Verfahren zur Bewertung von Doppelfassadenkonstruktionen ergänzt. Kennwerte für Fenster (Standardwerte für  $U$ ,  $g$ ,  $\tau$ ) wurden aktualisiert, um das Spektrum real verfügbarer Bauteile besser widerzuspiegeln.

Eine weitere große Änderung, welche auch Endanwender des Verfahrens erkennen werden, ist die Umstellung der Bewertung der Infiltration. Nicht mehr die auf das belüftete Volumen bezogene Infiltration  $n_{50}$  wird verwendet, sondern ein fassadenbezogener Wert  $q_{50}$ . Diese generelle Umstellung des Verfahrens gibt insbesondere die Verhältnisse bei Hallenbauten und anderen Großobjekten realistischer wider.

Zwei Änderungen am Teil 2 sollen hier noch genannt werden, um das Bild der Überarbeitungen abzurunden: es wurde die Berechnung der Wärmeverluste an das Erdreich präzisiert und ein Verfahren zur Berechnung von  $H_r'$  (voraussichtlich Anhang F) ergänzt.

## **Teile 5 und 8: Heizung und Trinkwarmwasserbereitung**

Der Endenergiebedarf für Heizungssysteme und die Trinkwarmwasserbereitung wird mit den Verfahren der Teile 5 und 8 berechnet. Die Ergänzungen in diesem Bereich basieren auf einer Reihe von Forschungsvorhaben.

Eine wichtige Änderung betrifft die Umstellung des Verfahrens zur Bestimmung von Leitungslängen – mit realistischeren Ergebnissen, insbesondere bei Nichtwohnbauten. Für 7 verschiedene Netz- und 5 verschiedene Gebäudetypen werden Längen von Heizungs- und Trinkwassernetzen abgeleitet. Es wird dabei auf einfach zu ermittelnde Geometriedaten zurückgegriffen.

Eine weitere Ergänzung betrifft die energetische Bewertung von Hallen mit den darin befindlichen Systemen zur Erzeugung und Übergabe der Wärme.

Das Rechenverfahren zur Berechnung von Wärmepumpen wurde grundlegend überarbeitet und ist nunmehr übersichtlicher gestaltet. In diesem Zuge wurden Kennwerte für leistungsgeregelte Wärmepumpen ergänzt und auch brennstoffbetriebene Wärmepumpen bewertbar gemacht.

Das Verfahren zur Bewertung von Solarthermie, insbesondere von solarer Heizungsunterstützung, wurde in Teilen modifiziert. Es liefert praxisnähere Ergebnisse und ist künftig für die Verwendung von individuellen Standortdaten der Strahlung offen.

Die Kesselbewertungsansätze für Biomassekessel wurden mit dem von Gas- und Ölkesseleln unter Verwendung der gleichen Systematik zusammengefasst. Darüber hinaus ist ein Verfahren für die Kesselbewertung aus Messwerten ergänzt worden.

Teil 5 der Normenreihe liefert – weil dies bei der praktischen Anwendung der letzten Jahre gefehlt hat – künftig auch einige Ansätze zur Bestimmung von Deckungsanteilen bei Systemen mit mehr als einem Erzeuger.

Aus mehreren Forschungsvorhaben wurden darüber hinaus noch Kennwerte zur durchgängigen Bewertung des hydraulischen Abgleichs, adaptiver Vorlauftemperaturregelung und raumweiser Einzelraumregelung ergänzt. Auch Hocheffizienzpumpen und dezentrale Heizungspumpen sind nun bewertbar.

## **Teil 4: Beleuchtung**

Der Teil 4 bewertet den Endenergiebedarf der künstlichen Beleuchtung. Drei größere inhaltliche Ergänzungen betreffen die Bewertung effizienter Techniken. Zum einen wurde ein Verfahren zur Bilanzierung der energetischen Vorteile einer Konstantlichtregelung bereitgestellt. Darüber hinaus sind Kennwerte und Bewertungsverfahren für LED-Beleuchtung neu aufgenommen. Somit können sowohl neue LED-Lampen als auch Austauschsysteme energetisch bewertet werden. Drittens ist ein Verfahren zur Bewertung von (variablen) Sonnenschutz für Dachoberlichter ergänzt worden.

Für die Erfassung von Beleuchtungssystemen im Bestand (Systemleistung anhand der Lampenleistung) wurden Hilfen im Teil 4 ergänzt.

Darüber hinaus sind Vereinfachungen beim Wirkungsgradverfahren erfolgt und die Definitionen von tageslichtversorgten Bereichen präziser gefasst worden.

Für die Darstellung der Ergebnisse ergibt sich folgende Neuerung: neben dem Endenergiebedarf der Beleuchtung wurde zusätzlich ein Nutzenergiebedarf der Beleuchtung definiert. Anhand von Aufwandszahlen für Erzeugung, Verteilung, Übergabe kann nun abgelesen und untereinander verglichen werden, wie effizient die einzelnen Systeme sind.

## **Teile 3 und 7: Lüftung und Kühlung von Nichtwohnbauten**

Die Teile 3 und 7 der Normenreihe bewerten den Energieaufwand der Luftaufbereitung und Kühlung in Nichtwohnbauten inklusive der damit verbundenen Hilfsenergien.

Die wichtigste Ergänzung in beiden Normteilen betrifft die künftig mögliche Bewertung von alternativen Kälteerzeugern und Verfahren zur regenerativen Luftkühlung: Verdunstungskühlung, sorptionsgestützte Klimatisierung und freie Kühlung über Kühlturm. Für diese Arten der Kühlung werden alle notwendigen Kennwerte des neuen Referenz-Klima-Standortes neu berechnet und in der Norm bereitgestellt (voraussichtlich Anhänge A und B in Teil 3 und 7).

Darüber hinaus wurden Ansätze zur energetischen Bewertung der bedarfsabhängigen Luftvolumenstromregelung sowie von frequenzgeregelten Kälteerzeugern entwickelt. Rechnerisch sehr einfach gehalten, kann der energetische Vorteil von Systemen der Kältespeicherung berücksichtigt werden.

Hinsichtlich der Bewertung von Kälteerzeugern konnte eine Hürde der letzten Jahre überwunden werden: Teil 7 der Norm ermöglicht nunmehr den Einbezug von Produktkennwerten konkreter Maschinen, wie dies im Bereich der Wärmerezeuger bereits seit Jahren üblich ist.

In Reaktion auf die Rückmeldung der praktischen Anwendung der Norm wurde das Verfahren zur Bewertung der Hilfsenergien für Kälteanlagen vereinfacht. Dazu wird der bislang nur informative Anhang künftig normativ sein (voraussichtlich Anhang D in Teil 7). Er liefert ein überschlüssiges Bewertungsverfahren für die Hilfsantriebe bei der Kaltwasserhydraulik.

## **Teil 6: Lüftung und Kühlung von Wohnbauten**

Bislang umfasste der Teil 6 der Normenreihe die Lüftung und Luftheizung bei Wohngebäuden. Hier wird in der Neuausgabe die Wohnungskühlung mit ihren Techniken abgebildet sein.

Aus den Erkenntnissen eines Forschungsvorhabens sind Formelansätze zur teilweisen und vollständigen Kühlung (An- und Vollkühlung) ergänzt worden. Tabellen mit Angaben zur Effizienz von Kleinkälteanlagen werden eingeführt.

Außerdem sind neben den Zu- und Abluftsystemen und Abluftsystemen auch reine Zuluftsysteme bewertbar. Wie auch in Teil 5 oder 8 erfolgt auch im Teil 6 eine Überarbeitung des Rechenverfahrens für Wärmepumpen incl. Aufnahme der Leistungsregelung.

## **Teil 9: Stromerzeugende Systeme**

Teil 9 der Normenreihe DIN V 18599 hatte bislang ausschließlich die Bewertung von Blockheizkraftwerken zum Thema. Die Neuausgabe der Norm wird darüber hinaus auch Rechenverfahren für andere stromerzeugende Systeme bereitstellen.

Für Photovoltaik ist ein monatsweises Rechenverfahren incl. Angabe von Standardwerten für verschiedene Systeme und Bauarten vorgesehen. Gleiches gilt für die Bewertung von kleinen Windkraftanlagen.

Die vorhandenen Kapitel zur Kraft-Wärme-Kopplung wurden um ein Verfahren für Mikro-KWK Anlagen ergänzt, welches auch Standardwerte für die Effizienz, Stromkennzahlen und Deckungsanteile enthält. Damit werden Kleinstanlagen bereits im Rahmen einer Vorplanung – ohne Bereitstellung konkreter Produktwerte – bewertbar.

## **Teil 11: Gebäudeautomation**

Zum Zeitpunkt der Verfassung des vorliegenden Textmanuskriptes ist noch nicht abschließend zu erkennen, ob der geplante Teil 11 der Normenreihe tatsächlich erscheinen wird. Er sei dennoch hier bereits vorgestellt.

Der geplante Teil 11 behandelt die Gebäudeautomation auf Basis von Erkenntnissen eines Forschungsvorhabens zu dem Thema. Die Bewertung der Effekte von Gebäudeleittechnik erfolgt über Korrekturen an den Nutzungsprofilen (Temperaturen, Zeiten, Teilbetriebsfaktoren). Zusätzlich wird der Mehraufwand für Hilfsstrom bilanziert.

## Zusammenfassung/Fazit

Die Normüberarbeitung wird vor allem das Spektrum bewertbarer regenerativer bzw. energiesparender Techniken deutlich erhöhen. Die Ein- und Ausgabedatenbögen machen das Verfahren transparenter und nachvollziehbarer. Auch Einsteigern soll der Umgang mit der Norm für Wohnbauten damit erleichtert werden.

Offen sind zum jetzigen Zeitpunkt die Ergebnisse des Anwendungstests der geplanten geänderten und ergänzten Rechenregeln – mit allen sich ergebenden Abhängigkeiten der Größen untereinander. Hier muss noch bis Sommer 2011 abgewartet werden...

Auch etliche Wünsche für inhaltliche Änderungen und Ergänzungen, welche im Vorfeld der Überarbeitung der Norm gesammelt wurden, konnten nicht umgesetzt werden:

- die Bewertung von Umluftanlagen und Wärmepumpen bei Nichtwohnbauten mit Standard-Tabellenwerten,
- eine detailliertere Darstellung der Übergabe und Verteilung bei Kältesystemen,
- die Kühlung von Nichtwohnbauten mit Fensterlüftung,
- die Bewertung von neuartigen Speicherarten (PCM),
- die Bewertung schaltbarer Verglasungen,
- die Angabe von standardisierten CO<sub>2</sub>-Faktoren,
- die Berechnung von Wärme/Kälteverschiebung innerhalb des Gebäudes,
- ...

Offen geblieben ist auch die Erstellung von so genannten "Realprofilen" für die Nutzung von Gebäuden mit Angabe realistischer Innentemperaturen, Luftwechsel und Beleuchtungsstärken usw. inklusive der damit ggf. verbundenen verschiedenen hohen Behaglichkeit verschieden alter Gebäude. Diese Realprofile sind für den Abgleich von Bedarf und Verbrauch nützlich. Ihre Erstellung wird auf den Zeitpunkt der Überarbeitung des Beiblattes 1 verschoben.

Ein Rechenverfahren für Schwimmbäder ist in Arbeit. Es kommt jedoch nach heutiger Einschätzung zu spät für die Inbezugnahme in der EnEV 2012.

Inwieweit die restliche überarbeitete Norm komplett oder teilweise mit der EnEV 2012 umgesetzt und angewendet wird, ist derzeit noch nicht abschließend geklärt. Ein Entwurf der EnEV steht noch aus. Außerdem sollen – verständlicherweise – auch dafür die Ergebnisse des Praxistests abgewartet werden.

## Quellen

1. DIN V 18599, Manuskriptversionen aller 11 Teile der Norm mit Datenstand Januar 2011; unveröffentlicht.