

## 2/12 EU-Richtlinie für energieeffiziente Gebäude

Autorin: Melita Tuschinski, Dipl.-Ing.UT, Stuttgart

Ab 2006 soll auch in Deutschland die neue *Europäische Richtlinie „Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden“* umgesetzt werden. [1] Die neue Vornormenreihe DIN V 18599 „Energetische Bewertung von Gebäuden“ wird die Brücke zur Beratungs- und Planungspraxis schlagen. Der Normungsausschuss wird geleitet von Herrn Dipl.-Ing. Hans Erhorn, Leiter der Abteilung Wärmetechnik im Fraunhofer-Institut für Bauphysik (IBP), Stuttgart. Aus dem Interview zum aktuellen Stand der Entwicklung der Normung zur Umsetzung der EU-Richtlinie in Deutschland haben wir in diesem Beitrag für Sie die wichtigsten Aspekte zusammengefasst. [2]

### Einleitung

Die *Europäische Richtlinie 2002/91/EG „Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden“* wurde am 04.01.2003 im Amtsblatt der Europäischen Kommission veröffentlicht. Innerhalb von drei Jahren müssen die EU-Mitgliedstaaten die Richtlinie in nationales Recht umsetzen.

### EU-Richtlinie

Die *EU-Richtlinie* unterstützt die Ziele des Klimaschutzes, wie sie auch in Kyoto formuliert wurden. 1993 wurde bereits die Richtlinie 93/76/EWG zur Begrenzung der Kohlendioxidemissionen durch eine effizientere Energienutzung (SAVE) erlassen. [3]

### Die Ziele

Nicht nur in Deutschland, in ganz Europa bereite jedoch die wachsende Stromanwendung im Gebäudereich, insbesondere zur Klimatisierung, Sorgen.

## EU-Richtlinie für energieeffiziente Gebäude

Man befürchtete, die angestrebten Klimaziele auf EU-Ebene nicht zu erreichen. Auch stellte man fest, dass es nicht genügt, nur das Thema Heizung im Sinne der Energieeinsparung zu berücksichtigen, sondern auch die großen Stromverbraucher Beleuchtung und Klimatisierung mit einzubinden.

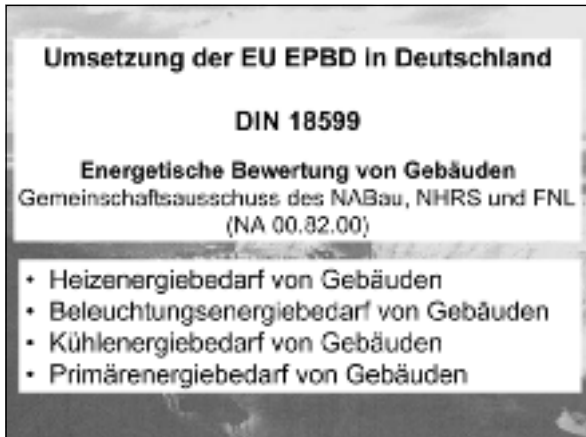
### **Potenziale**

Die neue *EU-Richtlinie* fordert die Erarbeitung neuer Berechnungsmethoden und eröffnet *neue Potenziale der Energieeinsparung*. Diese erlauben, dass man Strategien, die man bisher nur qualitativ bewerten konnte, zukünftig auch quantitativ bewerten kann. Beispielsweise wird man den Einsatz von Sonnenschutzsystemen energetisch und parallel dazu auch wirtschaftlich bewerten können. Ein guter Sonnenschutz kann dazu führen, dass im Sommer weniger Energie zur Klimatisierung der Innenräume benötigt wird. Auch lichtlenkende Maßnahmen wird man künftig bewerten können, indem man berechnet, wie viel elektrische Energie man einsparen kann, wenn man Tageslicht als Ergänzungsbeleuchtung einsetzt.

# EU-Richtlinie für energieeffiziente Gebäude

Teil 2:  
Aktuelle Hinweise

Teil 2/12 Seite 3



## Umsetzung der EU-Richtlinie

Die EU-Richtlinie „Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden“ wird in Deutschland über die neue Vornorm DIN V 18599 umgesetzt (Quelle: Fraunhofer-Institut für Bauphysik (IBP), Stuttgart)

### 1. Die Schritte zur Umsetzung

Die praktische Umsetzung der EU-Richtlinie stützt sich auf die folgenden vier Säulen:

- a) Erarbeitung der Normen, d.h., die Entwicklung der Methode und der Rechenalgorithmen für die Vorherbestimmung des Energiebedarfs von Gebäuden
- b) Anwendung dieser Methode auf den Gebäudebestand, um damit Energiepässe zu erstellen, d.h., den Energiebedarf eines Gebäudes unter Standardbedingungen anzugeben
- c) Unterstützung von Energiekonzepten bei Neubauten und Sanierungen durch prinzipielle Bewertung von Potenzialen; dafür soll eine einsatzfähige Methode zur Verfügung stehen, auch für Investitionsentscheidungen mit Aus-

## Umsetzung

## EU-Richtlinie für energieeffiziente Gebäude

sagen zur Wirtschaftlichkeit von Energiesparmaßnahmen

d) die Sicherstellung, dass die Anlagentechnik in Gebäuden auch über die Jahre hinweg effizient läuft, durch Inspektionen und kontinuierliche Beobachtungen der Klima-, Lüftungs- und Heizungsanlagen

### 2. *Die Normierungsarbeiten in Deutschland*

Das Bewertungssystem für die Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden wurde im Rahmen eines Gemeinschaftsausschusses für die Normative in Deutschland erarbeitet. Im Rahmen des DIN ist der Normausschuss im Bereich Bauwesen angelaagert, die Normausschüsse Heizung, Raumlufttechnik, Sanitär und Licht sind jedoch gleichberechtigt mit eingebunden. Die neue Normenreihe DIN 18599 „Energetische Bewertung von Gebäuden“ wird zwölf Teile umfassen, mit denen man sowohl die einzelnen Technologien, den Gebäudkörper und -entwurf als auch deren Interaktion untereinander bewerten kann.

### 3. *Die Schwerpunkte der DIN 18599*

Die neue Normenreihe erweitert die energetische Bewertung von Gebäuden um die Bereiche Beleuchtung, Luftbereitung und Kühlung. Desgleichen berücksichtigt sie die Interaktionen der energetischen Prozesse untereinander. Wird beispielsweise in ein Gebäude sehr viel Tageslicht eingelassen, kann es dazu führen, dass auch sehr viel Kühllast entsteht. Das Tageslicht ist positiv zu bewerten, weil es das Kunstlicht einspart. Wenn man jedoch zu viel Tageslicht in das Gebäude eindringen lässt, kann es dazu führen, dass eine Klimaanlage notwendig ist, um die Behaglichkeit im Sommer zu gewährleisten. Im Winter wäre der

Energiegewinn durch Tageslicht wiederum positiv zu bewerten, weil es die Heizung einsparen hilft.

#### 4. Der Zeitrahmen für die Normentwicklung

Anfang 2005 sollte die Prozedur der Norm fertig gestellt sein. Die Gesetzgebung kann anschließend den notwendigen Zeitrahmen wahrnehmen, um die neue Norm in eine novellierte Energieeinsparverordnung (EnEV) einzupassen, sodass die Durchführungsverordnungen auch entsprechend aktualisiert werden können.

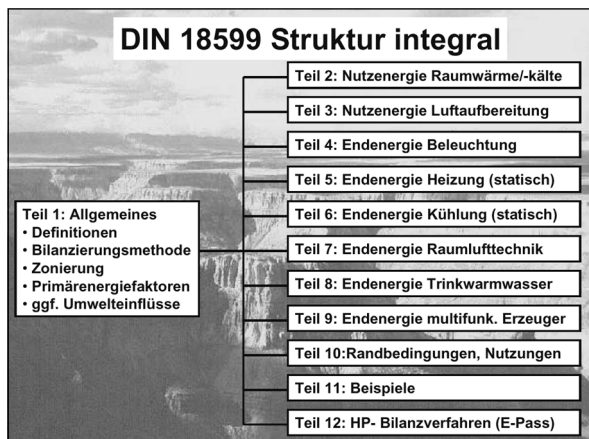
Wichtig wird auch die Lösung des Problems der Energiepässe sein. Die Deutsche Energie-Agentur (dena) führt einen Feldversuch für den Wohnungsbau durch. Die Energieverbräuche liegen für diese Art von Gebäuden bekanntlich zwischen 20 und 400 Kilowattstunden pro Quadratmeter und Jahr. Im Nicht-Wohnungsbereich variieren jedoch die Energieverbrauchswerte zwischen 100 und 3.000 Kilowattstunden. Deshalb wird es auch sehr schwierig sein, in diesem Bereich eine sinnvolle Klassifizierung vorzunehmen. Es muss noch viel Erfahrung gesammelt werden, um zu vernünftigen und vergleichbaren Auswertungen zu gelangen.

Die *neue deutsche Vornorm DIN V 18599 „Energetische Bewertung von Gebäuden“* soll dazu beitragen, dass man unter standardisierten und vergleichbaren Bedingungen Systeme miteinander vergleichen und bewerten kann, wohlwissend, dass man im realen Betrieb von Gebäuden auch durchaus von den Vorhersagen abweichende Verbräuche erzielen wird. Wichtig ist es jedoch, mit der Normung Potenziale richtig bewerten zu können. Wenn man beispielsweise Energiesparmaßnahmen zur Beleuchtung einsetzt und im Vergleich dazu Investitionen in der

#### Die neue DIN 18599

## EU-Richtlinie für energieeffiziente Gebäude

Klimatechnik bewerten will, soll man diese Möglichkeiten auch hinsichtlich ihrer klimabeeinflussenden Relevanz vergleichen können.



### Die Struktur der neuen Norm

Die neue Vornorm „Energetische Bewertung von Gebäuden“ umfasst zwölf Teile, die auch die beteiligten Fachbereiche der integralen Planung widerspiegeln (Quelle: Fraunhofer-Institut für Bauphysik (IBP), Stuttgart)

Die neue Vornorm zur energetischen Bewertung von Gebäuden besteht aus zwölf Teilen:

Der erste Teil umfasst als „Navigator“ die Bilanzierungsmethode, d.h. die Regeln, wie man die Bewertungsmethoden der einzelnen Techniken miteinander zu verbinden hat, um die finale Größe des Primärenergiebedarfs zu ermitteln. Desgleichen werden die Angaben zu Zonierungsfragen definiert, für den Fall, dass ein Gebäude in mehrere Zonen eingeteilt werden muss, damit die Ergebnisse nicht zu ungenau ausfallen.

Auf diesen ersten Teil bauen die restlichen Teile der Vornorm auf, beginnend mit dem Anteil der Nutzenergie für Heizung und Kühlung der Räume, wie es aus der DIN 4108-6 [4] bekannt ist – die der europäischen EN DIN 832 [5] entspricht – und die um den Bereich Kühlenergie erweitert wurde. Diese Betrachtungsweise ist nicht neu, es werden jedoch in der neuen Vornorm auch nicht nutzbare Teile der Gewinne, die früher außer Betracht gelassen wurden, nun auch herangezogen als Nutzenergie zur Kühlung der Räume. Es ist der Teil der Energie, der abgeführt werden muss, um in den Innenräumen angenehme Lufttemperaturen zu gewährleisten. Auch wird die Nutzenergie zur Luftaufbereitung berücksichtigt, die notwendig ist, um die Außenluft in einen gewünschten Zustand der Innenluft zu bringen. Hinzu kommt noch der Energiebedarf für die Beleuchtung, der auch bestimmt werden muss.

## 1. *Nutzbedarf und Endbedarf an Energie*

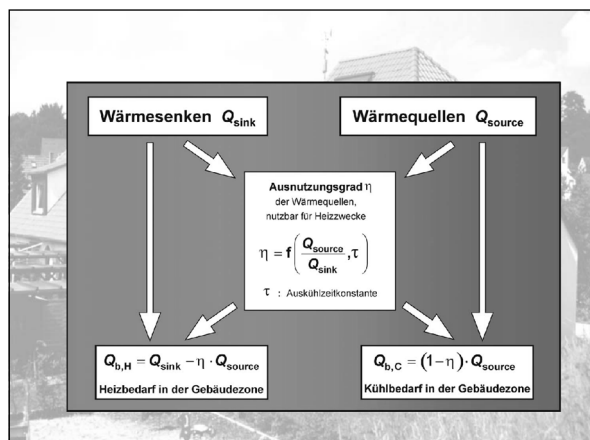
Die neue Vornorm DIN V 18599 unterscheidet bei der Energiebilanzierung von Gebäuden zwischen „Nutzbedarf“ und „Endbedarf“ an Energie. Der „Nutzbedarf“ ist diejenige Energiegröße, die ein Gebäude zur behaglichen Nutzung benötigt. Die Anlagentechnik transportiert Energie zur Beleuchtung, Wärme oder Kälte in das Gebäude. Sie arbeitet mit unterschiedlicher Effizienz, d.h., es gibt Verluste oder Gewinne, d.h. es werden Umweltpotenziale genutzt.

Gemäß der neuen Vornorm wird zunächst rechnerisch vorbestimmt, welche Menge an Energie benötigt wird, um das Gebäude wie gewünscht zu betreiben. In einem zweiten Schritt wird danach die Anlagentechnik bewertet, die notwen-

## **Energiebilanzierung gemäß DIN 18599**

## EU-Richtlinie für energieeffiziente Gebäude

dig ist, um die benötigte Energie bereitzustellen. Erst wird berechnet, wie viel Wärme das Gebäude benötigt, um im Winter unter thermisch behaglichen Bedingungen genutzt zu werden, und wie viel Kühlenergie das Gebäude benötigt, um im Sommer bestimmte Innentemperaturen nicht zu überschreiten, sowie die notwendige Beleuchtung in dem Gebäude. In einem nächsten Schritt wird dann berechnet, wie effizient die Anlagentechnik ist, um diese Nutzenergie bereitzustellen.



### Kühlbedarf wird auch bewertet

Die neue Vornorm DIN V 18599 „Energetische Bewertung von Gebäuden“ berücksichtigt auch den Kühlbedarf in Gebäuden (Quelle: Fraunhofer-Institut für Bauphysik (IBP), Stuttgart)

### 2. Berechnung der Endenergie

Die *Endenergien* werden in der bekannten Art und Weise aufbereitet. Die DIN-Norm 4701-10 [6], die Heizungsnorm, gliedert die Kette vom Raum bis zum Wärmerezeuger. Dabei spielt es ei-

ne wichtige Rolle, wie effizient das Thermostatventil funktioniert, wie viel Wärme durch die Rohrleitung und die Wärmespeicher verloren wird sowie auch durch die Wärmeerzeuger selbst. Zukünftig wird man für alle Energieprozesse genauso systematisch verfahren, d.h. für Wärme, Kälte, Warmwasser, Beleuchtung und Belüftung. Die Kette wird alle Prozesse umfassen, von der Bereitstellung der Energie im Raum bis zur Energieerzeugung an der Gebäudekante. Zum Schluss werden alle Endenergien über eine Primärenergieträgerzahl für das Gebäude auf ihre Umweltrelevanz bewertet und auf diese Art und Weise zu einer Endzahlangabe verdichtet.



### **Validierung der Vornorm**

Die Berechnungsalgorithmen der neuen DIN V 18599 werden in der neuen Versuchseinrichtung VERU in Holzkirchen auf ihre Praxistauglichkeit überprüft

(Quelle: Fraunhofer-Institut für Bauphysik (IBP), Stuttgart)

## EU-Richtlinie für energieeffiziente Gebäude

### 3. Validierung der neuen DIN-Vornorm

Die neue Vornorm berücksichtigt eine größere Anzahl von Einflussgrößen in der Energiebilanzierung von Gebäuden. Deshalb ist es auch von größter Bedeutung, die verwendeten Rechenalgorithmen auf ihre Praxistauglichkeit zu überprüfen. Zu diesem Zweck wurde in Holzkirchen eine Versuchseinrichtung des Fraunhofer-Instituts für Bauphysik (IBP) aufgebaut. Hier werden die verschiedensten baulichen und anlagentechnischen Ansätze bei gleichen Bürozellen verglichen. Der Energiebedarf wird für neun verschiedene Strategien berechnet – gemäß der neuen Norm – und parallel dazu wird der tatsächliche Verbrauch ein Jahr lang gemessen. Untersucht werden büroähnliche Nutzungen mit den verschiedenen Konzepten für den Aufbau der Fassade, die Tageslichtnutzung, die Beleuchtung und die Heizung. Sollte man anhand der Messungen feststellen, dass bestimmte Aspekte in den Rechenalgorithmen nicht praxisnah abgebildet sind, werden die Rechenmethoden der Norm entsprechend nachgearbeitet.

### EnEV und EU-Richtlinie

Die europäische Gebäuderichtlinie umfasst in ihrer Bewertung einen erweiterten Bereich der Kühlung und Beleuchtung. Die *Energieeinsparverordnung* wird demzufolge ab 2006 auch für den Nicht-Wohnbereich erweitert werden. Das Bundesbauministerium beabsichtigt, künftig für den Wohnungsbau die bekannte Methode der EnEV anzuwenden (Heizung, Lüftung und Warmwasser werden berücksichtigt), jedoch für den Nicht-Wohnungsbau die Bewertung auch für die Bereiche Beleuchtung und Kühlung zu ergänzen. Dieses sind jedoch nicht zwei unterschiedliche Methoden, sondern es ist lediglich eine erweiterte Methode für den Nicht-Wohnungsbau.

# EU-Richtlinie für energieeffiziente Gebäude

Teil 2:  
Aktuelle Hinweise

Teil 2/12 Seite 11



## EnEV und EU-Richtlinie

Ab 2006 wird der Ansatz der Energieeinsparverordnung (EnEV) auch für den Nicht-Wohnungsbau erweitert  
(Quelle: Fraunhofer-Institut für Bauphysik (IBP), Stuttgart)

Die *Energieeinsparverordnung* berücksichtigt als Nutzerprofil nur den Wohnungsbau. Für die neue Vornorm wurden typische Nutzungsprofile definiert sowie die Kennwerte angegeben, die man berücksichtigen muss. Im Nicht-Wohnungsbau findet man häufig unterschiedliche Nutzungen, die man nicht mehr mit einem einzigen homogenen Nutzungsprofil belegen kann. Die neue Vornorm betrachtet die Gebäude nicht nur hinsichtlich des umbauten Raums und der Nutzflächen, sondern berücksichtigt auch die Art der Raumnutzung. Die einzelnen Nutzungsbereiche werden bewertet und anschließend für das gesamte Gebäude summiert.

## EU-Richtlinie für energieeffiziente Gebäude

### Änderungen für Architekten und Planer

#### 1. neue Aspekte in der Planung

Neu hinzu kommt die Berücksichtigung der Beleuchtung. Das Tageslicht ist ein Phänomen, das von Baufachleuten nicht so leicht eingeschätzt werden kann. Auch ist die entsprechende Berechnung vielen unbekannt. Für Fassaden kennen wir heute zwei Kennwerte: den g-Wert, der angibt, wie viel Solargewinn über die Fassade möglich ist, und die Verschattungsfaktoren, den z-Wert, der angibt, wie viel vom Energiegewinn durch die Verschattungseinrichtungen gemindert wird. Auf der Lichtseite sind diese Kennwerte, d.h. die Transmissionsgrade im Tageslichtbereich, vergleichbar mit dem g-Wert für Solargewinne. Die meisten Tageslichtsysteme lassen das Tageslicht in den Raum eindringen und verhindern die direkte Sonneneinstrahlung, um Blendungseffekte u.Ä. zu vermeiden. Die Kennwerte, die diesen realen Betrieb widerspiegeln, werden genutzt, um unterschiedliche Situationen der Tageslichtnutzung abzubilden – sog. „Cut-off-Stellungen“ der Verschattungslamellen. Daraus wird dann ein Nutzerprofil definiert, beispielsweise hat der Nutzer 30 % Cutt-off-, 40 % geschlossene und 30 % offene Lamellenstellungen. Aus diesen Kennwerten setzt man die entsprechenden Nutzerprofile zusammen. In der Norm werden sog. „Nutzungsprofile“ abgelegt, beispielsweise ein typisches Ein-Zellen-Büro-Profil. Dabei werden auch die Nutzungsdauer und die Anforderungen hinsichtlich Beleuchtung, Temperatur und Luftmengen berücksichtigt.

#### 2. Mehraufwand für Architekten und Planer

Angesichts der gesteigerten Anforderungen der neuen Vornorm wird es zukünftig keine singulä-

ren Entscheidungsprozesse in der Gebäudeplanung mehr geben. Weder ein Architekt noch ein Bauphysiker oder Anlagenplaner wird künftig in der Lage sein, die energetische Gebäudebewertung alleine durchzuführen. Es ist zu hoffen, dass sich die integrale Planung über diesen Weg auch als Kooperationsstandard etabliert sowie die gemeinsame Diskussion und Bewertung sinnvoller Konzepte. Dies wird ein Vorteil der neuen Vornorm sein. Die integrale Planung – die bisher zwar immer schon angedacht war und in der Realität aber immer später realisiert wurde – wird nun von Anfang an die verschiedenen Fachbereiche zusammenbringen. Der Planungsprozess wird sich dadurch sicherlich aufwendiger gestalten und die Entwicklung der entsprechenden Software wird noch Zeit in Anspruch nehmen. Derjenige jedoch, der die Software einsetzt, wird nicht viel mehr Zeit damit verbringen, um sie entsprechend in der Planung anzuwenden. Das notwendige Hintergrundwissen kann sinnvollerweise nur von Fachleuten erbracht werden.

Im Interview erklärte Frau Astrid Balada, zuständige Referentin im DIN Deutsches Institut für Normung e.V., Normenausschuss Bauwesen (NABau): „Die Manuskripte für die Teile 1 bis 10 der Vornormenreihe noch DIN V 18599 liegen uns bereits vor und wir überarbeiten sie redaktionell. Die nächsten Schritte sind folgendermaßen geplant:

- Bis Mitte Februar 2005 dürfen die beteiligten Facharbeitskreise noch geringfügige Änderungen an den Manuskripten vornehmen. Die bis dahin fortentwickelten Manuskripte stellen den endgültigen Normeninhalt dar.

## EU-Richtlinie für energieeffiziente Gebäude

- Bis Ende März bzw. Anfang April 2005 soll die Vornormenreihe DIN V 18599 von den beteiligten Facharbeitskreisen verifiziert werden.
- Mit Ausgabedatum Juni 2005 wird voraussichtlich die Vornormenreihe DIN V 18599 veröffentlicht werden.“ [7]

### Ausblick 2006

*Chance für Architekten und Planer* – der folgenden Aufforderung von Herrn Erhorn schließen wir uns gerne an: „Architekten und Planer mögen bitte die neue Norm als eine Erweiterung und Chance sehen. Sie ist kein Zwangsinstrument, mit dem man ihre Gebäude bewerten wird. Auch den Energiepass sollten alle als ein positives Instrument betrachten, mit dem Architekten und Planer zeigen können, wie sie ihre Gebäude intelligent entworfen haben. Schön wäre es, wenn alle Beteiligten zukünftig dieses Verständnis aufbringen könnten, damit wir stolz sind auf die Gebäude, die wir mit einem geringen Primärenergiebedarf bewohnen können. Damit wäre uns allen geholfen und wir hätten gemeinsam einen wichtigen Schritt erreicht.“ [1]

### Quellen und Literaturhinweise

- [1] Richtlinie 2002/91/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 16.12.2002 über die Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden, Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften, 04.01.2003, S. L 1/65-1/71
- [2] Tuschinski, Melita: EU-Richtlinie – Chance für energieeffiziente Gebäude, Interview mit Dipl.-Ing. Hans Erhorn, Leiter der Abteilung Wärmetechnik im Fraunhofer-Institut für Bauphysik (IBP), Stuttgart, zum Entwicklungsstand der Nor-

# EU-Richtlinie für energieeffiziente Gebäude

Teil 2:  
Aktuelle Hinweise

Teil 2/12 Seite 15

mung zur Umsetzung der EU-Richtlinie zur Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden in Deutschland, [www.EnEV-online.de](http://www.EnEV-online.de), 27.07.2004, 28 Seiten

- [3] Richtlinie 93/76/EWG des Rates vom 13.09.1993 zur Begrenzung der Kohlendioxidemissionen durch eine effizientere Energienutzung (SAVE), Amtsblatt der Europäischen Kommission, L 237, 22.09.1993, S. 28
  - [4] DIN 4108-6:06-2003 Wärmeschutz und Energie-Einsparung in Gebäuden, Teil 6: Berechnung des Jahresheizwärme- und Jahresheizenergiebedarfs, Beuth Verlag, Berlin
  - [5] DIN 4701-10:08-2003 Energetische Bewertung heiz- und raumluftechnischer Anlagen, Teil 10: Heizung, Trinkwassererwärmung, Lüftung, Beuth Verlag, Berlin
  - [6] EN 832:06-2003 Wärmetechnisches Verhalten von Gebäuden, Berechnung des Heizenergiebedarfs von Wohngebäuden, Beuth Verlag, Berlin
  - [7] Tuschinski, Melita: Entwicklung der Vornormenreihe DIN V 18599 „Energetische Bewertung von Gebäuden“, Interview mit Frau Astrid Balada, zuständige Referentin im DIN Deutsches Institut für Normung e.V., Normenausschuss Bauwesen (NABau), [www.EnEV-online.de](http://www.EnEV-online.de), 16.12.2004
- Hegner, Hans-Dieter; Loga, Tobias: Erste Schritte zur Einführung von Energieausweisen im Bestand, in: *Beratende Ingenieure*, Jg. 34 (2004), Nr. 5, S. 30–36
  - Volz, Günter: EU-Richtlinie: Effiziente Beleuchtung gefordert, in: *Beratende Ingenieure*, Jg. 34 (2004), Nr. 4, S. 30–34

## **EU-Richtlinie für energieeffiziente Gebäude**

- Erhorn, Hans: Bilanzgrenzen im Wandel. Von der Wärmeschutzverordnung über die Energieeinsparverordnung zur neuen EU-Richtlinie „Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden“, in: *gi Gesundheits-Ingenieur*, Jg. 124 (2003), Nr. 6, S. 276–280
- Hegner, Hans-Dieter: Die neue EU-Richtlinie „Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden“, in: *BBB Bundesbaublatt*, Jg. 52 (2003), Nr. 1, S. 29–31
- Hegner, Hans Dieter: Die neue EU-Richtlinie „Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden“, in: *Bauphysik*, Jg. 24 (2002), Nr. 5, S. 303–304

# Rechtsrat für den Praktiker -

## Das Handbuch zur neuen Energieeinsparverordnung sorgt für Planungssicherheit am Bau

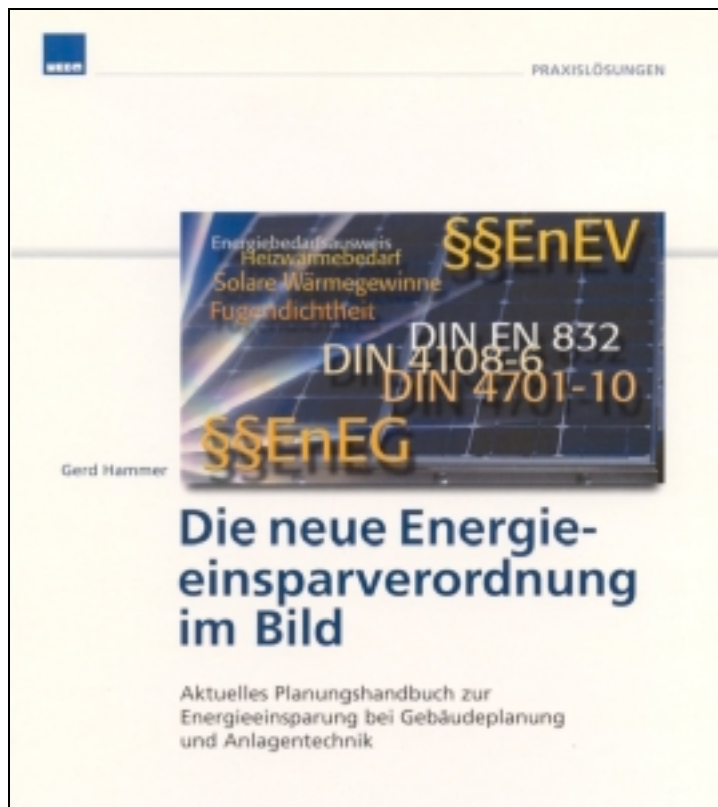
Das zweibändige Praxishandbuch „Die neue Energieeinsparverordnung im Bild“ ist ein genau für Planer zugeschnittenes Kompendium, das alle Fragen rund um das energieoptimierte Bauen behandelt. Mit seiner übersichtlichen und klar strukturierten Aufteilung gemäß der wichtigsten Teilgebiete zum energiesparenden Bauen, wie Wärmeschutz, Anlagentechnik oder Energieträger, ist ein schnelles Finden der gesuchten Themen gewährleistet. Die Planer erhalten zusätzlich spezielle Anleitungen für die kundenoptimierte Beratung des Bauherren. Projektbeispiele und Ausführungshinweise zu jedem Bauvorhaben helfen bei der konkreten Umsetzung der Projekte. Das Praxishandbuch berücksichtigt alle rechtlichen Regelungen und Neuerungen und gewährleistet somit eine umfassende Rechtssicherheit.

**Henrik Brück, Carsten Grobe (Hrsg.)**

### Die neue Energieeinsparverordnung im Bild

2 Ordner, ca. 2500 Seiten, 149,- € zzgl. MwSt.

ISBN 3-8277-4980-8, Bestellnummer: B4980



#### Bestellen bei:

WEKA Kundenservice

Telefon: + 49 (0) 82 33 / 23 - 40 01

Telefax: + 49 (0) 82 33 / 23 - 74 30

E-Mail: [bestellung@weka.de](mailto:bestellung@weka.de)

Internet: [www.weka.de](http://www.weka.de)

#### Nähere Informationen:

WEKA MEDIA GmbH & Co. KG

Public Relations, Dr. Andrea Brill

Römerstraße 4, D-86438 Kissing

Fon + 49 (0) 82 33 . 23 - 74 62,

Fax +49 (0) 82 33 . 23 - 75 60

E-Mail: [andrea.brill@weka.de](mailto:andrea.brill@weka.de)

Internet: [www.weka.de](http://www.weka.de)