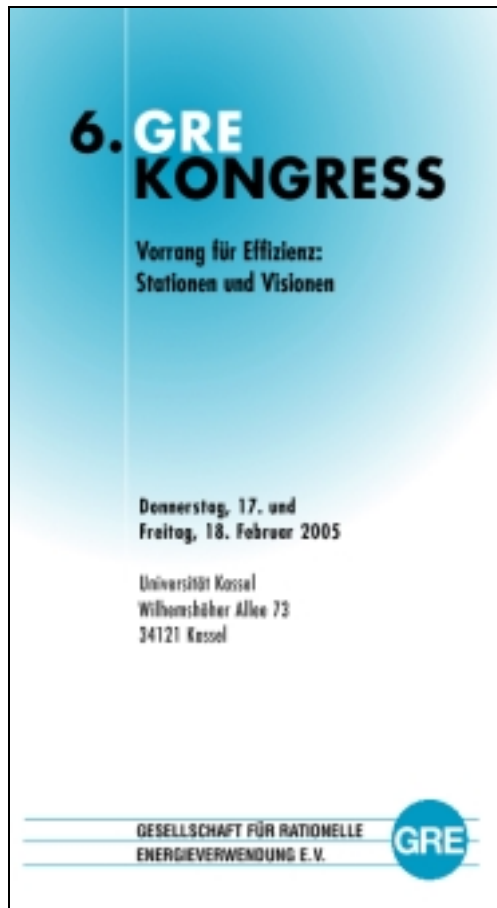


Auf den nachfolgenden Seiten lesen Sie  
die Dokumentation / Unterlagen zu dem Vortrag:

**Univ.-Prof. Dr.-Ing. Gerd Hauser**

## Anforderungssystematik EnEV 2006



### Für weitere Fragen:

#### GRE-Tagungsbüro Kassel

Herr Dipl.-Ing. Torsten Bolender  
Gottschalkstraße 28a, D-34127 Kassel  
Telefon: + 49 (0) 5 61 / 86 19 01 06  
E-Mail [info@gre-kongress.de](mailto:info@gre-kongress.de)

#### GRE-Büro Berlin

Gesellschaft für Rationelle Energieverwendung e.V.  
Herr Dipl.-Ing. Detlef Bramigk  
Geschäftsführendes GRE-Vorstandsmitglied  
Kaiserdamm 80, D-14057 Berlin  
Telefon: +49 (0) 30 / 3 01 60 90, Fax: 0 30 / 3 01 90 16  
E-Mail: [gre@gre-inform.de](mailto:gre@gre-inform.de), Internet: [www.gre-inform.de](http://www.gre-inform.de)

#### GRE-Redaktion Stuttgart

Frau Dipl.-Ing./UT Melita Tuschinski, GRE-  
Vorstandsmitglied  
Schloss-Straße 69, D-70176 Stuttgart  
Telefon: + 49 (0) 711 / 6 15 49 26, Fax: 07 11 / 6 15 49 27  
E-Mail: [redaktion@kongress.de](mailto:redaktion@kongress.de), Internet: [www.kongress.de](http://www.kongress.de)

Wichtiger Hinweis: Bitte beachten Sie, dass sämtliche Verwertungsrechte dieses Dokumentes bei der GRE liegen. Sollten Sie daran interessiert sein auf Ihren Web-Seiten eine Empfehlung und Link auf dieses Dokument zu setzen, bitte kontaktieren Sie GRE-Redaktion Stuttgart, E-Mail: [redaktion@gre-kongress.de](mailto:redaktion@gre-kongress.de). Vielen Dank!

# Anforderungssystematik EnEV 2006

Gerd Hauser

Zum 4. Januar 2003 ist die Europäische Richtlinie „Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden“ (EPBD) in Kraft getreten. Diese Richtlinie muss von den Mitgliedsstaaten innerhalb von 36 Monaten, d.h. bis zum Januar 2006 umgesetzt werden. Die durch die EPBD erforderlichen Neuerungen in der EnEV liegen im Wesentlichen in der Erfassung des Kunstlichtstrom- und des Kühlenergiebedarfs. Beide Größen spielen im Wohnungsbau praktisch keine Rolle und deshalb erscheint es sinnvoll, die bisherige Anforderungsmethodik für den Wohnungsbau beizubehalten. Hierfür spricht auch die relativ kurze Zeitspanne, die seit Inkrafttreten der EnEV 2002 verstrichen ist.

Für Nichtwohngebäude trifft dies jedoch nicht zu. Hier liegen auch in den anderen Bedarfsbereichen wie Heizung, Warmwasser und Lüftung z.T. stark abweichende Verhältnisse vom Wohnungsbau vor, es bedarf eines neuen Konzepts. Bislang wurden Nichtwohngebäude nahezu wie Wohngebäude behandelt, wodurch teilweise unrealistische Ergebnisse hinsichtlich des Primärenergiebedarfs entstanden, und die in einem Energiepass ausgewiesenen Werte praxisfremd waren. Bei Verwendung der EnEV als Planungsinstrument – im Wohnungsbau sinnvoll – waren Fehloptimierungen möglich.

Wesentliche Prämisse des vorgesehenen Konzepts für die Formulierung der Anforderungen bei Nichtwohngebäuden ist deshalb das Reagieren auf die jeweilige Nutzung. Im Einzelnen erscheint es notwendig insbesondere auf einzelne Nutzungsparameter einzugehen, d.h. nutzungsspezifische Anforderungen für Größen wie z.B. Beleuchtungsstärke, Maximaltemperatur oder interne Wärmequellen festzulegen.

Als Hauptanforderungsgröße soll weiterhin der Jahres-Primärenergiebedarf dienen, der sich aus folgendem Ansatz ergibt:

$$Q_{P,max} = Q_{P,Heiz,max} + Q_{P,Lüft,max} + Q_{P,WW,max} + Q_{P,Licht,max} + Q_{P,Kühl,max}$$

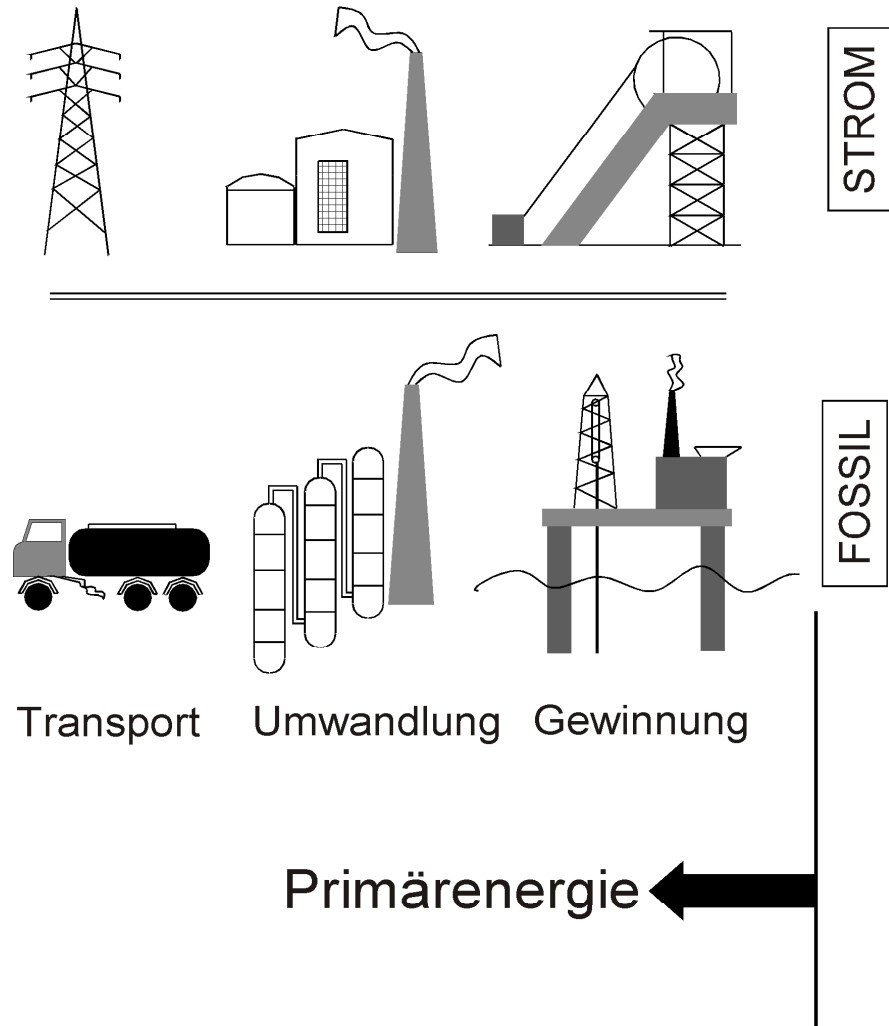
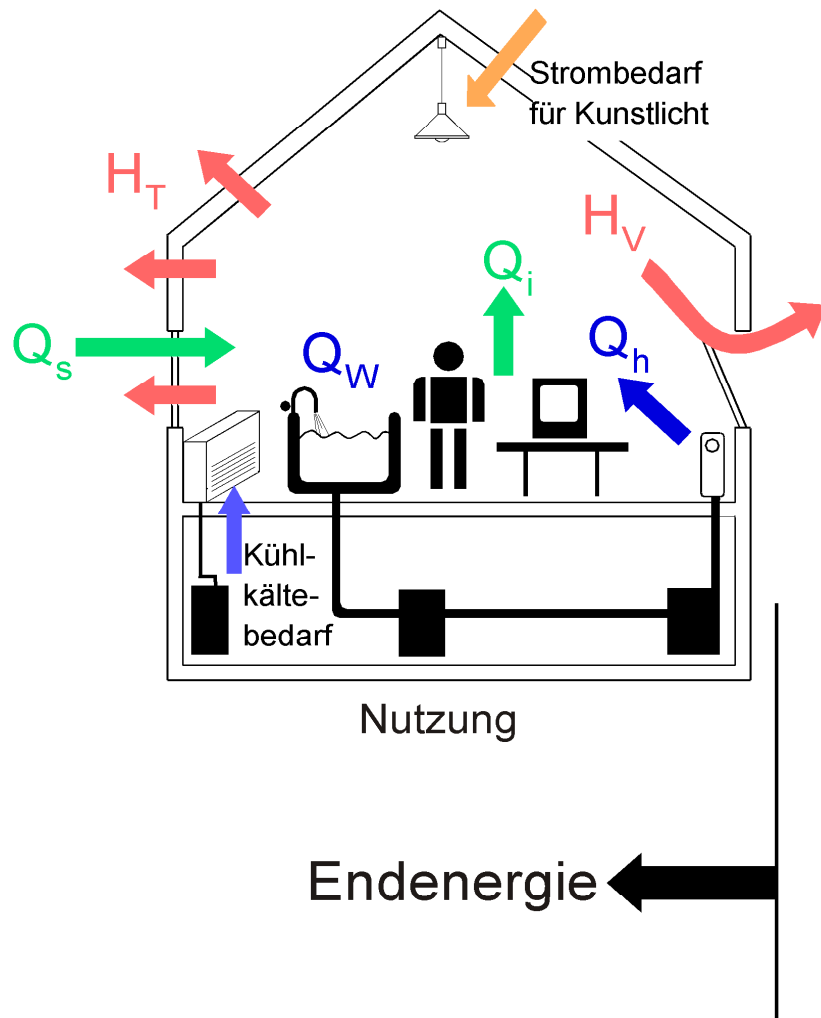
Der Konferenzbeitrag behandelt die vorgesehene Anforderungsmethodik der EnEV 2006 unter Berücksichtigung der neuen Konditionierungsgrößen Kühlung/Klimatisierung und Beleuchtung sowie die Grundlagen der erforderlichen Berechnungsverfahren.

# ***GRE-Kongress 2005***

## ***Anforderungssystematik der EnEV 2006***

Univ.-Prof. Dr.-Ing. Gerd Hauser

# Bilanzierung des Primärenergiebedarfs



# Wesentliche Änderungen

- **Einbeziehung des Kunstlichtstrombedarfs**
- **Einbeziehung des Kühlenergiebedarfs**

# Konzept zur Formulierung der Anforderungen

Hauptanforderungsgröße

$Q_{P,gesamt}$

# Systematik zur Festlegung von

$Q_{p,ges,max}$

$$Q_{P,ges,max} = Q_{P,Heiz,max}$$

$$+ Q_{P,WW,max}$$

$$+ Q_{P,Licht,max}$$

$$+ Q_{P,Kühl,max}$$

$$+ Q_{P,Lüft,max}$$

# Prämisse

**Je nach nutzungsbedingten Vorgaben von Sollwerten entstehen**

**Anforderungen,**

**d.h.**

**die Anforderungen reagieren auf die jeweiligen Nutzungen.**

# Heizung (Heiz)

Falls  $\theta_{\text{Heiz}} \geq \theta_{\text{Heiz,grenz}} = 12 \text{ }^\circ\text{C}$

und Nutzungsdauer<sub>Heiz</sub>  $\geq 120 \frac{\text{d}}{\text{a}}$  und  $\geq 2 \frac{\text{h}}{\text{d}}$

**$Q_{\text{P,Heiz,max}} = f(A/V_e, \theta_{\text{Heiz}}, n, q_i, \dots)$**   
**sonst  $Q_{\text{P,Heiz,max}} = 0$**

# Warmwasser (WW)

Falls Warmwasserbereitung vorhanden

und Nutzungsdauer  $t_{\text{WW}} \geq 120 \frac{\text{d}}{\text{a}}$

$$\begin{array}{l} Q_{\text{P,WW,max}} = f(m_{\text{WW}}) \\ \text{sonst} \quad Q_{\text{P,WW,max}} = 0 \end{array}$$

# Kunstlicht (Licht)

Falls  $E_p \geq E_{p,\text{grenz}} = 100 \text{ lx}$

und Nutzungsdauer<sub>Licht</sub>  $\geq 120 \frac{\text{d}}{\text{a}}$  und  $\geq 2 \frac{\text{h}}{\text{d}}$

$$Q_{P,\text{Licht,max}} = f(E_p, t_{\text{nutz}}, \dots)$$

**sonst**  $Q_{P,\text{Licht,max}} = 0$

# Kühlung (Kühl)

Falls  $\theta_{\text{Kühl}} \leq \theta_{\text{Kühl,grenz}} = 26 \text{ °C}$

und  $q_i \geq q_{i,\text{grenz}} = 240 \text{ Wh / (m}^2\text{d)}$

$$(q_i = q_{i,P} + q_{i,G} + q_{i,L} + q_{i,T})$$

und Nutzungsdauer  $\text{Kühl} \geq 60 \frac{\text{d}}{\text{a}}$  und  $\geq 2 \frac{\text{h}}{\text{d}}$

$$Q_{P,\text{Kühl,max}} = f(\theta_{\text{Kühl}}, n, \dots)$$

**sonst**  $Q_{P,\text{Kühl,max}} = 0$

**Bei Einbau von Kühltechnik**  $Q_{P,\text{Kühl}} > 0$

# Lüftung (Lüft)

Falls Lüftungsanlage vorhanden

und Nutzungsdauer  $t_{\text{Lüft}} \geq 120 \frac{d}{a}$  und  $\geq 2 \frac{h}{d}$

$$\begin{array}{l} Q_{P,\text{Lüft},\text{max}} = f(n) \\ \text{sonst} \quad Q_{P,\text{Lüft},\text{max}} = 0 \end{array}$$

**Die Festlegung von Anforderungen für beliebige oder zumindest für die wichtigsten Nutzungen ist zeitlich nicht zu realisieren.**

# Nachweismethode

**„Referenzgebäude-Verfahren“**

# Nachweismethode Schritt 1

**Für das zu beurteilende Gebäude wird der Jahres-Primärenergiebedarf berechnet unter Verwendung**

- **der vorgesehenen Geometrie und Gebäudeausrichtung**
- **einer Referenz-Bauausführung**
- **einer Referenz-Anlagentechnik**
- **der vorgegebenen, nutzungsspezifischen Randbedingungen**

**und als maximal zulässiger Jahres-Primärenergiebedarf definiert.**

# Referenz-Bautechnik

$$H_T' = 0,76 \cdot (0,3 + 0,15 / (A/V_e)) \text{ für } 0,2 \leq A/V_e \leq 1,05$$

bzw. bei >30% Fensterflächenanteil

$$H_T' = 0,76 \cdot (0,35 + 0,24 / (A/V_e)) \text{ für } 0,2 \leq A/V_e \leq 1,05$$

# Referenz-Bautechnik

Gesamtenergiedurchlassgrad transparenter Bauteile		60 %
Abminderungsfaktor für den Sonnenschutz	Nord $\pm 45^\circ$	1,0
	sonstige Orientierungen bei gekühlten Zonen und bei beheizten Zonen mit Fensterflächen > 50 %	0,3
Lichttransmissionsgrad der Verglasung		75 %
Wirksame Wärmespeicherfähigkeit (wird gem. tatsächlicher Ausführung in Ansatz gebracht )	schwere Ausführung	50 Wh/(m <sup>3</sup> K)
	leichte Ausführung	15 Wh/(m <sup>3</sup> K)

# Referenz-Anlagentechnik

## Heizung

Niedertemperatur-Heizsystem, außerhalb, 55/45 °C; geregelte Pumpe, horizontale Verteilung außerhalb der thermischen Hülle, innenliegende Steigstränge, freie Heizflächen 2 K Proportionalbereich

## Warmwasser

zentrale Warmwasserbereitung: wie Heizung

## Beleuchtung

Spez. installierte Leistung: 0,03 W/(lx m<sup>2</sup>)

Gebäudesteuerung: manuell; Lichtsteuerung am Tag im Raum: manuell

# Referenz-Anlagentechnik

## RLT

- Abluftanlage: Ventilatorwirkungsgrad 60 %, Druckverluste -/520 Pa
- Zu- und Abluftanlage: Wärmerückgewinnungsgrad 60 %, Ventilatorwirkungsgrad 60 %, Druckverluste 650/520 Pa
- Luftkonditionierung: Wärmerückgewinnungsgrad 75 %, Ventilatorwirkungsgrad 60 %, Druckverluste 995/625 Pa; Zulufttemperatur: 16 °C

## Raumkühlung

Turboverdichter mit Einlassdrossel, hermetisch,  
Kühlwasseraustrittstemperatur 30 °C, Kaltwasseraustrittstemperatur 6 °C

# Nachweismethode Schritt 2

Anschließend erfolgt die Berechnung des

**Ist-Jahres-Primärenergiebedarfs**

unter Verwendung der vorgesehen

- Bauausführung
- Anlagentechnik
- Referenz-Randbedingungen

# Bagatellgrenzen

- Wenn der Flächenanteil einer Zone kleiner 3 % der Gesamtfläche ist, kann eine gesonderte Berechnung der Bedarfsanteile für diese Zone entfallen (summarisch prozentual begrenzt!)
- Wenn der Energiebedarf einer Konditionierungskomponente (Heiz, WW, Licht, Kühl) kleiner 3 % des gesamten max. zul. Primärenergiebedarfs ist, kann eine gesonderte Berechnung der Komponente entfallen