



Energieeinsparverordnung EnEV 2009

Ziegelwerk Klosterbeuren · Werner Holfeld

Erneuerbare Energien Wärmegesetz EEWärmeG 2009

Wilhelm Gienger KG · Kurt Vöhringer

Rechtliche Konsequenzen

Beschnidt und Partner · RA Jochen Beschnidt

Arbeitsgemeinschaft Mauerziegel 2008



Beschluss eines ambitionierten
Energie- und Klimaprogramms
des Bundeskabinetts
im August 2007
auf Schloss Meseburg



Historie der Novellierung

- ❑ Veröffentlichung 1. Referentenentwurf 9.11.2007 ohne konkrete Anforderungsformulierungen.
- ❑ Vorlage des 2. inhaltlich völlig veränderten Referentenentwurfs 21.4.2008 und Einladung zur Verbändeanhörung.
- ❑ 22.4.2008 Kamin- /Krisengespräch mit Unternehmern.
- ❑ 30.4.2008 Verbändeanhörung mit Lob und Tadel.
- ❑ bis 22.5.2008 differenzierte Verbandsgespräche mit Arbeitssitzung der BMVBS - Leitungsebene in Bonn.
- ❑ 10.6.2008 Redaktionsschluss der Kabinettvorlage.
- ❑ 18.6.2008 Beschlussfassung im Bundeskabinett.
- ❑ 8.8.2008 Bundesratvorlage 569/08



Weiterer Zeitplan der Novelle

- ❑ Verabschiedung des EEWärmeG am 4.7.2008 im Bundesrat – Veröffentlichung Bundesgesetzblatt 18.8.08.
- ❑ Beratung der EnEV und des EnEG in den Ausschüssen des Bundesrates nach der Sommerpause ab 4.9.2008.
- ❑ Behandlung im Bundesrat voraussichtlich am 19.9.2008.
- ❑ Inkrafttreten am 1. Tag des 6. Kalendermonats nach Veröffentlichung im Bundesgesetzblatt - Mitte 2009?



Wandaufbauten und U-Werte bei Wohngebäuden

| | Vorschlag PHI- Gutachten | 1. BMVBS Referenz- wert | Aktueller Referenz- wert | 1. BMVBS Grenzwert | Aktueller Grenzwert |
|------------------------------------|--------------------------------------|--|--|--|------------------------|
| U_{AW} [W/(m ² K)] | 0,16 | 0,24 | 0,28 | 0,35 | ohne |
| Aufbau monolithisch | 49 cm $\lambda = 0,08$ W/(m K) | 42,5 cm $\lambda = 0,11$ W/(m K) | 36,5 cm $\lambda = 0,11$ W/(m K) | 30,0 cm $\lambda = 0,11$ W/(m K) | beliebig |
| Aufbau zusatz- gedämmt | 22 cm WDVS | 14 cm WDVS | 12 cm WDVS | >8 cm WDVS | beliebig |



**Ziegelwerk
Klosterbeuren**



Ziegel. Zukunft seit Jahrhunderten.

www.zwk.de



**Ziegelwerk
Klosterbeuren**



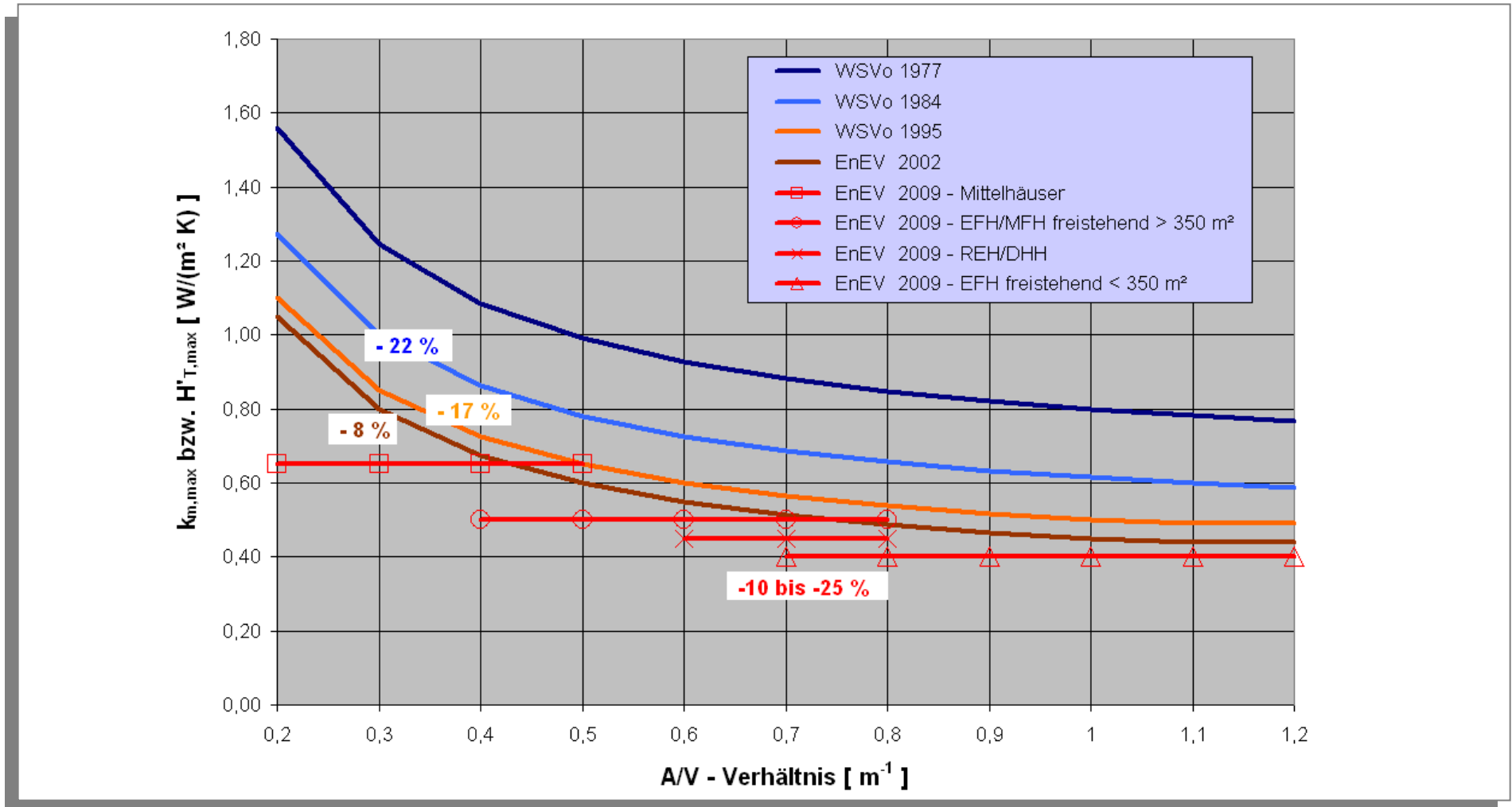
PLANUNGSBÜRO LÖFFELHOLZ
MITGLIED IM BUND DEUTSCHER ARCHITECTEN

Ziegel. Zukunft seit Jahrhunderten.

www.zwk.de



Zulässiger Transmissionswärmeverlust – Historie





Vorblatt

Verordnung zur Veränderung der Energieeinsparverordnung

A. Zielsetzung

Angesichts der weltweit steigenden Nachfrage nach Energie ist eine nachhaltige und sichere Versorgung mit Energie zu tragbaren Preisen dringlicher denn je.....

B. Lösung

Verschärfung der primärenergetischen Anforderung (Gesamtenergieeffizienz) um durchschnittlich 30%.

Verschärfung der energetischen Anforderung an Außenbauteile im Falle wesentlicher Änderungen im Gebäudebestand um ebenfalls durchschnittlich 30%.

Stärkung des Vollzugs durch ein Maßnahmenbündel von privaten Nachweispflichten, Überwachungstätigkeiten der Bezirksschornsteinfegermeister und bundeseinheitliche Bußgeldvorschriften für zentrale Energieeinsparvorschriften.

C. Alternativen

Keine

D. Finanzielle Auswirkungen auf die öffentliche Haushalte

Bund, Ländern und Gemeinden entstehen bei der Errichtung und der wesentlichen Änderung von Gebäuden zusätzliche Investitionskosten, um die höheren Anforderungen zu erfüllen.

E. Sonstige Kosten

Der Wirtschaft entstehen zusätzliche Kosten.

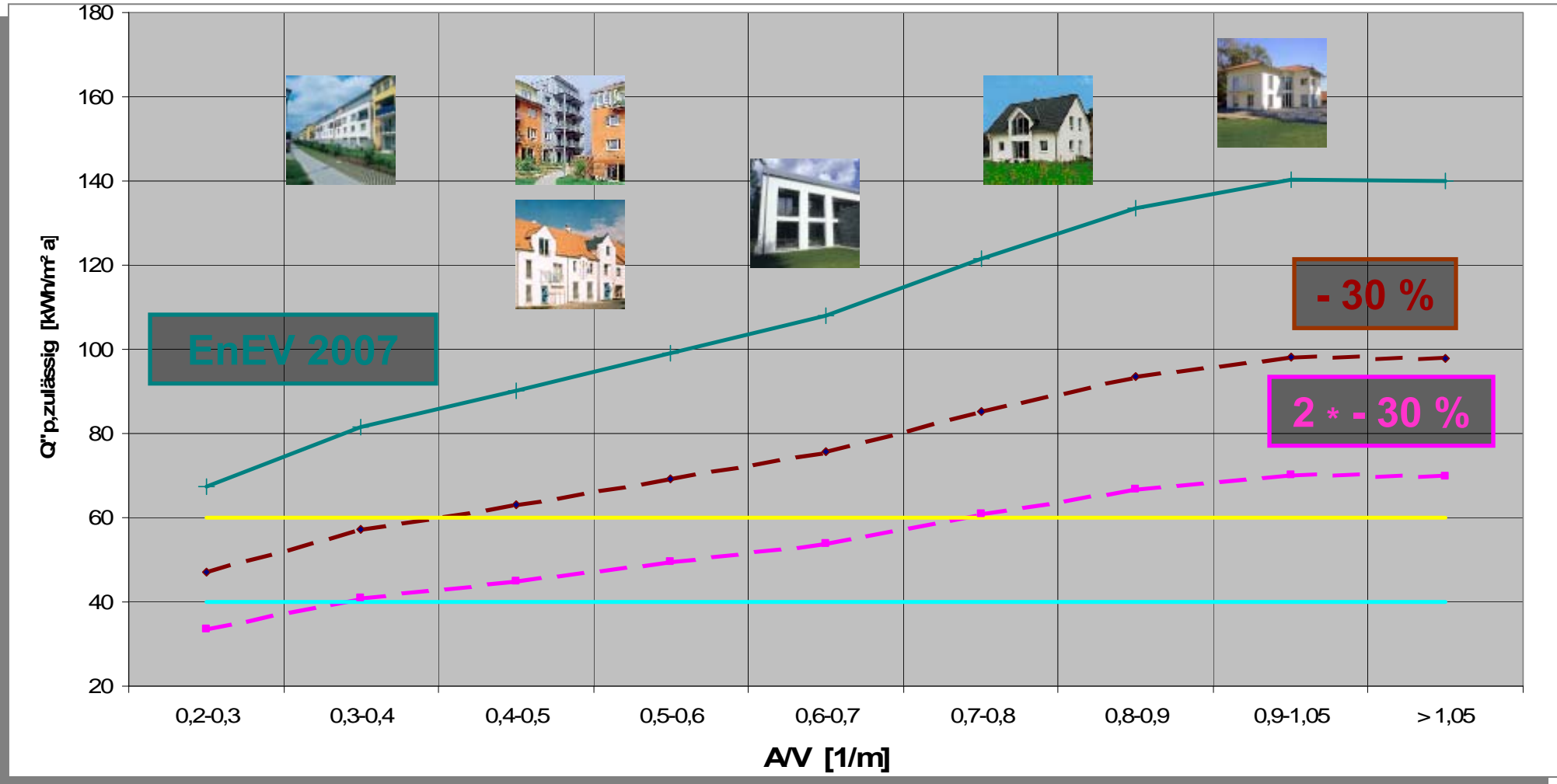
Mit geringfügigen Einzelpreisanpassungen ist zu rechnen. Die vorgesehenen Regelungen haben voraussichtlich geringfügige erhöhende Auswirkungen auf das allgemeine Preisniveau und das Verbraucherpreisniveau.

F. Bürokratiekosten

Das Ziel der Bundesregierung, die Bürokratiekosten zu senken, wird die vorliegende Verordnung gerecht.



EnEV 2007 – 2012: zulässiger Primärenergiebedarf





Wahrscheinlich sicher kommt für uns 2009:

- **DIN 18599 als alt. Nachweisverfahren.**
- **Vereinfachtes Verfahren für Wohngebäude und definierte Profile der Nutzung als Einzoner**
- **Schwerpunkt effiziente Anlagentechnik, respektive regenerativer Energieträger**
- **Schärfere rechtliche Konsequenzen der Beteiligten**
- **Kein H_{t} max. aber U max. für Nichtwohngebäude**
- **Scharfe Anforderung an Bestand bei Sanierung**



Änderungen von DIN 4108 zur DIN 18599

bisher:

- **vornehmlich Wohngebäude**
- **einheitliche / durchschnittliche Nutzung**
- **pauschale Innenlasten einschl. Beleuchtung und Anlagenverluste**
- **nur Beheizung**
- **winterliches Klima**

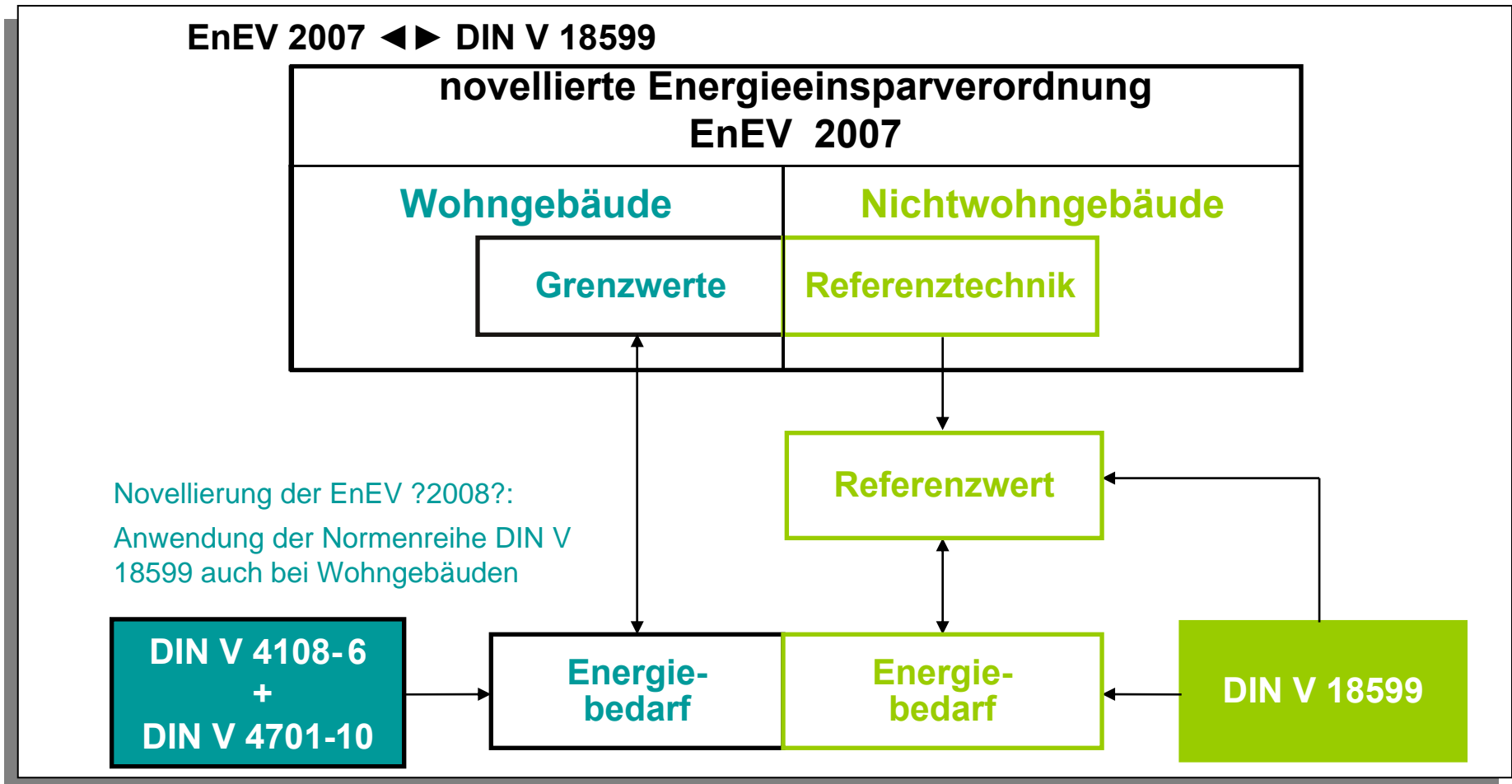
neu:

- **Nicht/Wohngebäude/gemischt**
- **sehr unterschiedliche Nutzungen**
- **differenzierte Innenlasten nach**
 - **Nutzung**
 - **Kunstlichtbedarf**
 - **Anlagenverlusten**
- **Beheizung, Kühlung, Belüftung**
- **sommerliches Klima**



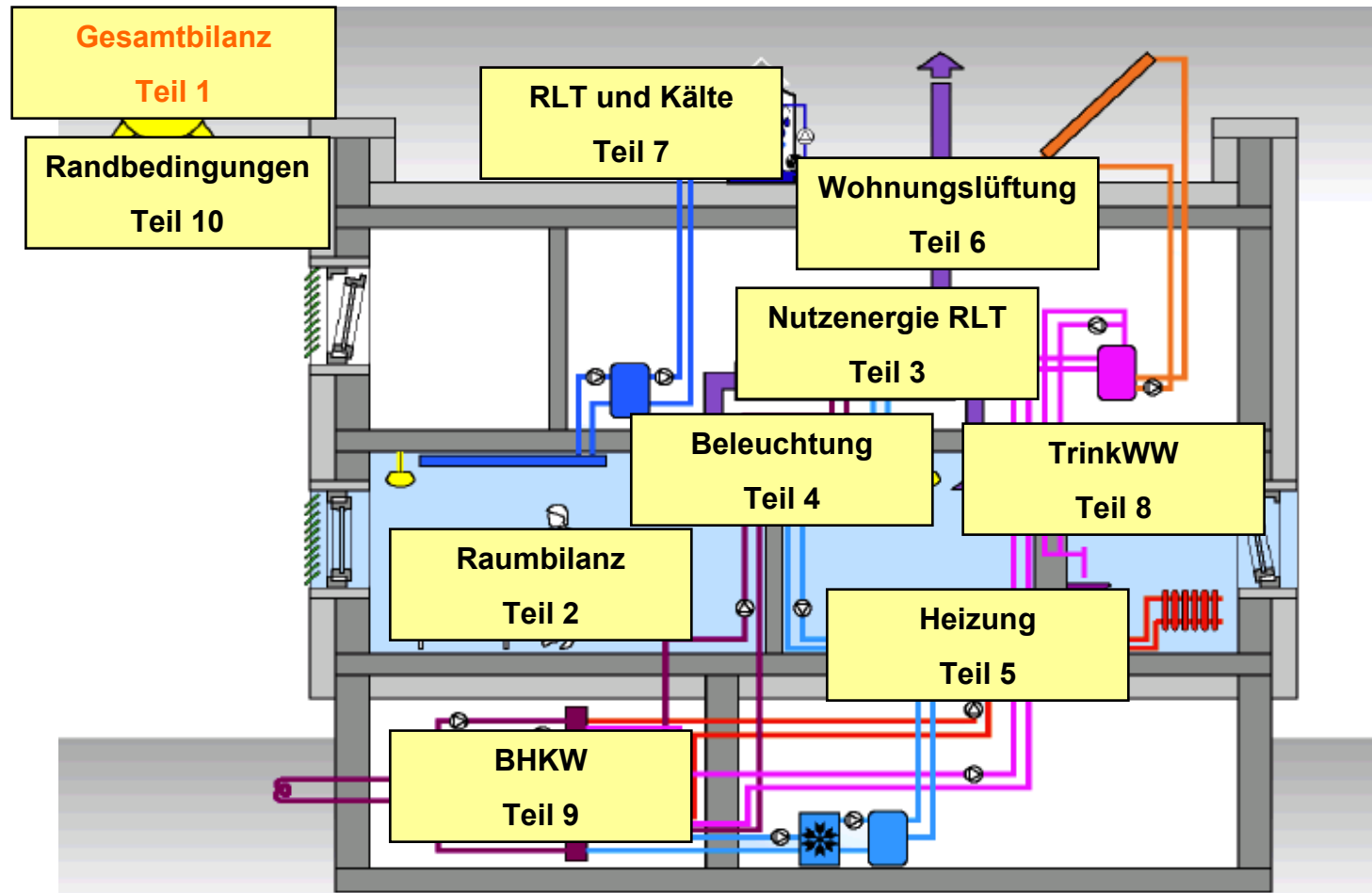
EnEV 2007 – DIN V 18599

Referenzwertverfahren für Nichtwohngebäude





DIN V 18599: Geltungsbereiche der Teile 1-10



Normenreihe DIN V 18599



Neue Norm DIN 18599

- **Vereinfachtes Verfahren für Wohngebäude u.n.T.**
- **Komplexes für Nichtwohngebäude / bzw. gemischt**
- **Klonbildung als Referenzgebäude**
- **Zonierung der Nutzung ab 5° Differenz**
- **Hauptpunkt Anlagentechnik**
- **Primärenergiefaktor fp des Energieträgers entscheidet**



DIN 4108/6 ... vorläufig noch gültig!

$$q_p'' = e_p \cdot (q_H + 12,5)$$

[kWh/(m² · a)] (9)



Der Primärenergiefaktor ist CO₂-bezogen

Tabelle 2.1: Primärenergiefaktoren f_p nach DIN V 4701-10.

| Energieträger | | Primärenergiefaktor f_p |
|--|-------------------------|---------------------------|
| Brennstoffe | Heizöl EL | 1,1 |
| | Erdgas H | 1,1 |
| | Flüssiggas | 1,1 |
| | Steinkohle | 1,1 |
| | Braunkohle | 1,2 |
| | Holz, Biomasse | 0,2 |
| Nah/Fernwärme aus Kraft- Wärme-Kopplung (KWK) | fossiler Brennstoff | 0,7 |
| | erneuerbarer Brennstoff | 0,0 |
| Nah/Fernwärme aus Heizwerken | fossiler Brennstoff | 1,3 |
| | erneuerbarer Brennstoff | 0,1 |
| Strom | Strom-Mix | 2,7 |



EnEV 2009 - Umsetzung

- **Wohngebäude**
- **Nichtwohngebäude**
- **Gemischte Nutzung**
- **Sanierung Bestand**





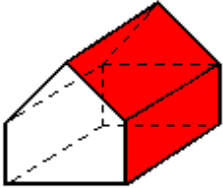
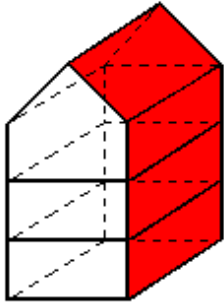
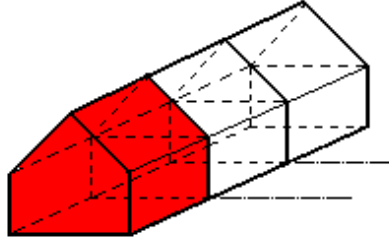
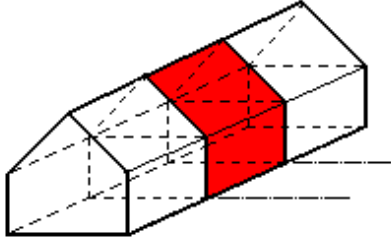
Tabelle Wohngebäude Referenzwerte

Tabelle 1: Referenzausführung eines Wohngebäudes zur Ermittlung des zulässigen Primärenergiebedarfs gemäß [1].

| Komponente | Eigenschaft | Referenzausführung |
|---|--|---------------------------|
| Außenwand | U-Wert | 0,28 W/(m ² K) |
| Fenster, Fenstertüren | U _w -Wert | 1,3 W/(m ² K) |
| | g _L -Wert | 0,6 |
| Dachflächenfenster | U _w -Wert | 1,4 W/(m ² K) |
| | g _L -Wert | 0,6 |
| Außentüren | U-Wert | 1,8 W/(m ² K) |
| Bauteil an Erdreich/unbeheizten Bereich | U-Wert | 0,35 W/(m ² K) |
| Dach, oberste Geschossdecke | U-Wert | 0,2 W/(m ² K) |
| Wärmebrückenzuschlag | ΔU_{WB} | 0,05 W/(m ² K) |
| Luftdichtheit der Gebäudehülle | mit Dichtheitsprüfung n ₅₀ | $\leq 3,0 \text{ h}^{-1}$ |
| Sonnenschutz | keine Sonnenschutzvorrichtung | |
| Heizungsanlage | Brennwertkessel verbessert, Innenaufstellung in Gebäuden ≤ 2 WE, sonst außerhalb der thermischen Hülle, Systemtemperatur 55/45°C, zentrales Verteilsystem innerhalb der thermischen Hülle, hydraulischer Abgleich, geregelte Pumpe, statische Heizflächen an Außenwand, Thermostatventile 1 K | |
| Trinkwassererwärmung | zentral über Heizung, Solaranlage mit Flachkollektoren, indirekt beheizter Speicher, Verteilung innerhalb der thermischen Hülle, innenliegende Stränge, mit Zirkulation; alternativ: elektrische TW-Erwärmung wohnungszentral ohne Speicherung | |
| Kühlung | keine Kühlung | |
| Lüftung | zentrale Abluftanlage, bedarfsgeführt | |



Transmissionswärmeverlust – $H'_{T,max,2009}$

| Gebäude freistehend $A_N \leq 350 \text{ m}^2$ | Gebäude freistehend $A_N > 350 \text{ m}^2$ | DHH/REH einseitig angebaut | RMH/Baulücke/Erweiterungen |
|---|--|---|---|
|  |  |  |  |
| 0,4 W/(m ² K) | 0,5 W/(m ² K) | 0,45 W/(m ² K) | 0,65 W/(m ² K) |



Beispiel Wohnungsbau



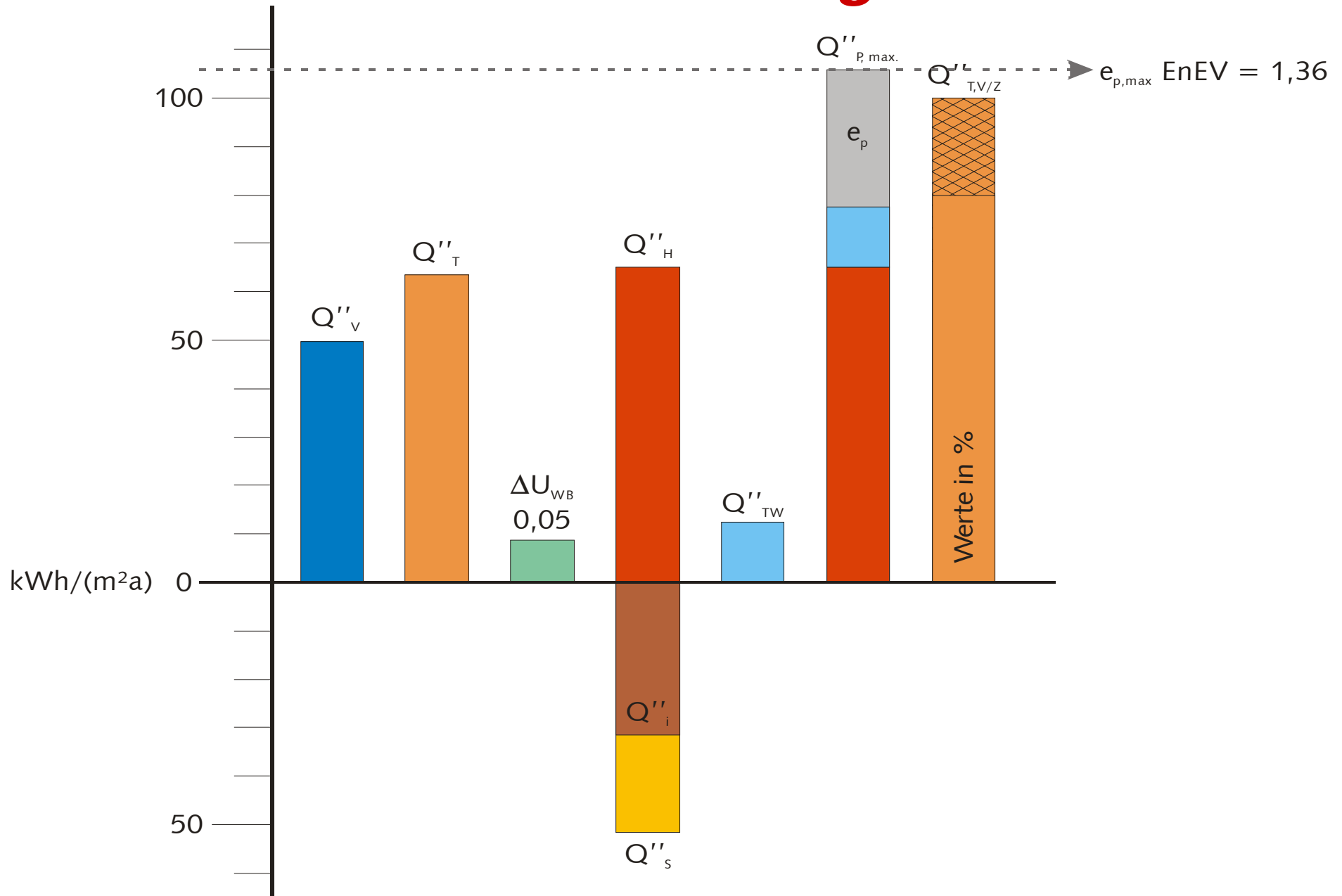
Quelle:
Architekt
Markus
Hafner,
Görisried

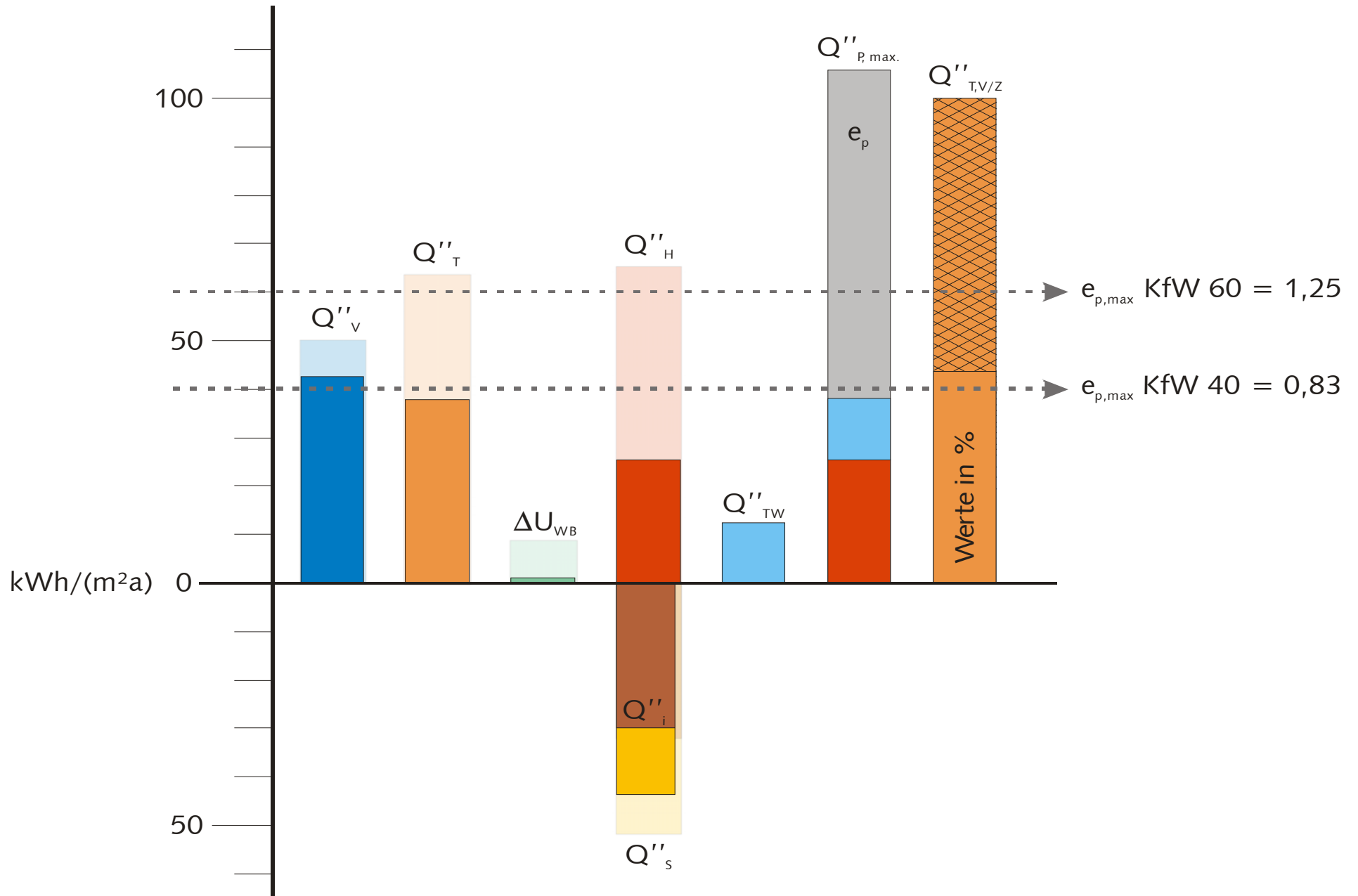


Einfamilienhaus

| Bauteil | Aufbau EnEV 07 | | Referenz EnEV 09 | | Vorschlag 09 | |
|----------------------------|-------------------------------|---------|------------------------------|---------|------------------------------|-----------|
| KG Boden | 6cm 0,040 | U= 0,59 | 10,5cm 0,040 | U=0,35 | 8- 0,035/4- 0,040 | U=0,28 |
| KG Wand | 6cm 0,35 | U= 0,51 | 10,5cm 0,040 | U= 0,35 | 10cm 0,035 | U=0,32 |
| KG Fenster | | Uw=1,60 | | Uw=1,30 | | Uw=1,60 |
| Aussenwand | T14 V-Plus | U= 0,35 | T11 V-Plus | U= 0,28 | T11 V-Plus | U= 0,28 |
| Fenster | Zweifachvgl. | Uw=1,30 | Zweifachvgl. | Uw=1,30 | Zweifachvgl | Uw=1,30?? |
| Dach | 20cm 0,035 | U= 0,23 | 22cm 0,035 | U= 0,20 | 22cm 0,035 | U= 0,20 |
| Luftdichtigkeit | Ohne Blower-Door | | Mit Blower-Door | | Mit Blower-Door | |
| Wärmebrückenzuschlag | Pauschal 0,05 Bb2 | | Pauschal 0,05 Bb2 | | Pauschal 0,05 Bb2?? | |
| Q"V (Lüftungswärmeverlust) | 49,58 kWh (m ² a) | | 38,96 kWh (m ² a) | | 42,50 kWh (m ² a) | |
| Q"T (Transmissionsw.) | 63,63 kWh (m ² a) | | 50,59 kWh (m ² a) | | 49,09 kWh (m ² a) | |
| H` T, vor. | 0,431 W / (m ² K) | | 0,353 W / (m ² K) | | 0,345 W / (m ² K) | |
| H` T, zul. | 0,537 W / (m ² K) | | 0,40 W / (m ² K) | | 0,40 W / (m ² K) | |
| Q``p, vor. | 103,15 kWh (m ² a) | | 70,45 kWh (m ² a) | | 70,16 kWh (m ² a) | |
| Q``p, zul. | 105,82 kWh (m ² a) | | 70,45 kWh (m ² a) | | 70,45 kWh (m ² a) | |
| Anlagenaufwandskennzahl eP | 1,32 | | 1,20 | | 1,16 | |
| Lüftungsanlage | Keine (Lwr. 0,7) | | Abluft zentral (Lwr. 0,55) | | Keine (Lwr. 0,6) | |

Maßnahmen und Auswirkungen







Nichtwohnungsbau

- **Nachweis nach DIN 18599**
- **Nichtbegrenzung der Transmissionswärmeverluste**
- **Begrenzung von U_{max} der Bauteile**





Referenzausführung Nichtwohngebäude

| | Zonentemperatur $\geq 19^{\circ}\text{C}$ | Zonentemperatur $< 19^{\circ}\text{C}$ |
|-----------------------|---|---|
| Außenwände | $U = 0,28 \text{ W}/(\text{m}^2 \text{ K})$ | $U = 0,35 \text{ W}/(\text{m}^2 \text{ K})$ |
| Vorhangfassade | $U = 1,4 \text{ W}/(\text{m}^2 \text{ K})$ | $U = 1,9 \text{ W}/(\text{m}^2 \text{ K})$ |
| Fenster | $U = 1,3 \text{ W}/(\text{m}^2 \text{ K})$ | $U = 1,9 \text{ W}/(\text{m}^2 \text{ K})$ |
| Dächer | $U = 0,2 \text{ W}/(\text{m}^2 \text{ K})$ | $U = 0,35 \text{ W}/(\text{m}^2 \text{ K})$ |
| Bauteile an Erdreich | $U = 0,35 \text{ W}/(\text{m}^2 \text{ K})$ | $U = 0,35 \text{ W}/(\text{m}^2 \text{ K})$ |
| Wärmebrücken-zuschlag | $0,05 \text{ W}/\text{m}^2 \text{ K}$ (gemäß Beiblatt 2 DIN 4108) | $0,1 \text{ W}/\text{m}^2 \text{ K}$ ohne Nachweis |
| Lüftung | mechanische Abluftanlage oder Zu-/Abluft mit WRG | |
| Warmwasser | solare Wassererwärmung | |
| Heizung | Öl - Brennwert $55/45^{\circ}\text{C}$ | |



Höchstwerte der Wärmedurchgangskoeffizienten der
wärmeübertragenden Umfassungsfläche von Nichtwohngebäuden

| Zeile | Bauteil | Höchstwerte der Wärmedurchgangskoeffizienten, bezogen auf den Mittelwert der jeweiligen Bauteile | |
|-------|---|---|--|
| | | Zonen mit Raum- Solltemperaturen im Heizfall $\geq 19\text{ °C}$ | Zonen mit Raum- Solltemperaturen im Heizfall von 12 bis $< 19\text{ °C}$ |
| 1 | Opake Außenbauteile, soweit nicht in Bauteilen der Zeilen 3 und 4 ent- halten | $\bar{U} = 0,35\text{ W / (m}^2\cdot\text{K)}$ | $\bar{U} = 0,50\text{ W / (m}^2\cdot\text{K)}$ |
| 2 | Transparente Außenbau- teile, soweit nicht in Bau- teilen den Zeilen 3 und 4 enthalten | $\bar{U} = 1,90\text{ W / (m}^2\cdot\text{K)}$ | $\bar{U} = 2,80\text{ W / (m}^2\cdot\text{K)}$ |
| 3 | Vorhangfassade | $\bar{U} = 1,90\text{ W / (m}^2\cdot\text{K)}$ | $\bar{U} = 3,00\text{ W / (m}^2\cdot\text{K)}$ |
| 4 | Glasdächer, Lichtbänder, Lichtkuppeln | $\bar{U} = 3,10\text{ W / (m}^2\cdot\text{K)}$ | $\bar{U} = 3,10\text{ W / (m}^2\cdot\text{K)}$ |



Gemischte Nutzung

- **Nachweis sicherer nach DIN 18599**
- **Besser U_{max} . von N_{wg} . einhalten**
- **Kontrolle Transmissionswärmeverluste**



Sanierung Bestand

Höchstwerte der Wärmedurchgangskoeffizienten
bei erstmaligem Einbau, Ersatz und Erneuerung von Bauteilen

| Zeile | Bauteil | Maßnahme nach | Wohngebäude und Zonen von Nichtwohngebäuden mit Innentemperaturen $\geq 19^{\circ}\text{C}$ | Zonen von Nichtwohngebäuden mit Innentemperaturen von 12 bis $< 19^{\circ}\text{C}$ |
|-------|---|--------------------------|---|---|
| | | | Höchstwerte der Wärmedurchgangskoeffizienten $U_{\text{max}}^{1)}$ | |
| | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 1 | Außenwände | Nr. 1 a bis d | 0,24 W/(m ² ·K) | 0,35 W/(m ² ·K) |
| 2a | Außen liegende Fenster, Fenstertüren | Nr. 2 a und b | 1,30 W/(m ² ·K) ²⁾ | 1,90 W/(m ² ·K) ²⁾ |
| 2b | Dachflächenfenster | Nr. 2 a und b | 1,40 W/(m ² ·K) ²⁾ | 1,90 W/(m ² ·K) ²⁾ |
| 2c | Verglasungen | Nr. 2 c | 1,10 W/(m ² ·K) ³⁾ | keine Anforderung |
| 2d | Vorhangfassaden | Nr. 6 Satz 1 Buchstabe a | 1,40 W/(m ² ·K) ⁴⁾ | 1,90 W/(m ² ·K) ⁴⁾ |
| 2e | Vorhangfassaden | Nr. 6 Satz 1 Buchstabe b | 1,90 W/(m ² ·K) ⁴⁾ | keine Anforderung |
| 2f | Glasdächer | Nr. 2a und c | 2,00 W/(m ² ·K) ³⁾ | 2,70 W/(m ² ·K) ³⁾ |
| 3a | Außen liegende Fenster, Fenstertüren, Dachflächenfenster mit Sonderverglasungen | Nr. 2 a und b | 2,00 W/(m ² ·K) ²⁾ | 2,80 W/(m ² ·K) ²⁾ |
| 3b | Sonderverglasungen | Nr. 2 c | 1,60 W/(m ² ·K) ³⁾ | keine Anforderung |
| 3c | Vorhangfassaden mit Sonderverglasungen | Nr. 6 Satz 2 | 2,3 W/(m ² ·K) ⁴⁾ | 3,0 W/(m ² ·K) ⁴⁾ |
| 4a | Decken, Dächer und Dachschrägen | Nr. 4.1 | 0,24 W/(m ² ·K) | 0,35 W/(m ² ·K) |
| 4b | Flachdächer | Nr. 4.2 | 0,20 W/(m ² ·K) | 0,35 W/(m ² ·K) |



EnEV 2009

- **Empfehlung Wohnungsbau**
- **Empfehlung Gemischte Nutzung**
- **Empfehlung Nichtwohnungsbau**
- **Empfehlung Sanierung**



Monolithischer Wandaufbau

Ziegel, die den Referenzwert (U-Wert = 0,28) monolithisch erreichen bzw. übererfüllen und andere Bauteile kompensieren können

| Wanddicke 49,0 cm | Wanddicke 42,5 cm | Wanddicke 36,5 cm | Wanddicke 30,0 cm |
|--|--|---|---|
| PLANZIEGEL: ThermoPlan T11 U-Wert = 0,21 | PLANZIEGEL: ThermoPlan MZ8 U-Wert = 0,18 ThermoPlan S9 U-Wert = 0,20 ThermoPlan T11 U-Wert = 0,24 ThermoPlan TS13 U-Wert = 0,28 | PLANZIEGEL: ThermoPlan MZ8 U-Wert = 0,21 ThermoPlan S9 U-Wert = 0,23 ThermoPlan T11 U-Wert = 0,28 | PLANZIEGEL: ThermoPlan MZ8 U-Wert = 0,25 ThermoPlan S9 U-Wert = 0,28 |
| BLOCKZIEGEL: ThermoBlock T11 U-Wert = 0,21 | BLOCKZIEGEL: ThermoBlock T11 U-Wert = 0,24 | BLOCKZIEGEL: ThermoBlock T11 U-Wert = 0,28 | BLOCKZIEGEL: --- |

Ziegel, die bei monolithischer Bauweise durch andere Bauteile kompensiert werden können

| Wanddicke 49,0 cm | Wanddicke 42,5 cm | Wanddicke 36,5 cm | Wanddicke 30,0 cm |
|---------------------------|---|--|---|
| PLANZIEGEL: --- | PLANZIEGEL: ThermoPlan TS14 U-Wert = 0,30 | PLANZIEGEL: ThermoPlan T12 U-Wert = 0,30 ThermoPlan TS13 U-Wert = 0,33 ThermoPlan TS14 U-Wert = 0,35 ThermoPlan T14 U-Wert = 0,35 | PLANZIEGEL: ThermoPlan T11 U-Wert = 0,34 ThermoPlan T12 U-Wert = 0,36 |
| BLOCKZIEGEL: | BLOCKZIEGEL: --- | BLOCKZIEGEL: ThermoBlock T12 U-Wert = 0,30 ThermoBlock T14 U-Wert = 0,35 | BLOCKZIEGEL: ThermoBlock T11 U-Wert = 0,34 ThermoBlock T12 U-Wert = 0,36 |



Wandaufbau mit WDVS

| Mauerwerk | Wand- dicke in cm | Wär- me- leit- zahl | Wärmedämmverbundsystem (WDVS) Dämmstärke (Wärmeleitfähigkeit des Dämmstoffes: $\lambda = 0,035 \text{ W/mK}$) | | | | | |
|-------------------------|----------------------------|------------------------------|---|-------|-------|-------|-------|-------|
| | | | 10 cm | 12 cm | 14 cm | 16 cm | 18 cm | 20 cm |
| ThermoPlan T11 | 24,0 | 0,11 | 0,19 | 0,17 | 0,16 | 0,14 | 0,13 | 0,12 |
| ThermoPlan T 0,8 | 24,0 | 0,39 | 0,27 | 0,24 | 0,21 | 0,19 | 0,17 | 0,15 |
| ThermoPlan T 1,2 | 24,0 | 0,50 | 0,28 | 0,24 | 0,21 | 0,19 | 0,17 | 0,16 |
| ThermoPlan T 1,4 | 24,0 | 0,58 | 0,29 | 0,25 | 0,22 | 0,19 | 0,17 | 0,16 |

| Mauerwerk | Wand- dicke in cm | Wär- me- leit- zahl | Wärmedämmverbundsystem (WDVS) Dämmstärke (Wärmeleitfähigkeit des Dämmstoffes: $\lambda = 0,040 \text{ W/mK}$) | | | | | |
|-------------------------|----------------------------|------------------------------|---|-------|-------|-------|-------|-------|
| | | | 10 cm | 12 cm | 14 cm | 16 cm | 18 cm | 20 cm |
| ThermoPlan T11 | 24,0 | 0,11 | 0,21 | 0,19 | 0,17 | 0,16 | 0,15 | 0,14 |
| ThermoPlan T 0,8 | 24,0 | 0,39 | 0,30 | 0,26 | 0,23 | 0,21 | 0,19 | 0,17 |
| ThermoPlan T 1,2 | 24,0 | 0,50 | 0,32 | 0,27 | 0,24 | 0,21 | 0,19 | 0,18 |
| ThermoPlan T 1,4 | 24,0 | 0,58 | 0,32 | 0,28 | 0,24 | 0,22 | 0,20 | 0,18 |

| Mauerwerk | Wand- dicke in cm | Wär- me- leit- zahl | Wärmedämmverbundsystem (WDVS) Dämmstärke (Wärmeleitfähigkeit des Dämmstoffes: $\lambda = 0,035 \text{ W/mK}$) | | | | | |
|-------------------------|----------------------------|------------------------------|---|-------|-------|-------|-------|-------|
| | | | 10 cm | 12 cm | 14 cm | 16 cm | 18 cm | 20 cm |
| ThermoPlan T 0,8 | 17,5 | 0,39 | 0,29 | 0,25 | 0,22 | 0,19 | 0,17 | 0,16 |
| ThermoPlan T 1,2 | 17,5 | 0,50 | 0,29 | 0,25 | 0,22 | 0,20 | 0,18 | 0,16 |
| ThermoPlan T 1,4 | 17,5 | 0,58 | 0,30 | 0,25 | 0,22 | 0,20 | 0,18 | 0,16 |

| Mauerwerk | Wand- dicke in cm | Wär- me- leit- zahl | Wärmedämmverbundsystem (WDVS) Dämmstärke (Wärmeleitfähigkeit des Dämmstoffes: $\lambda = 0,040 \text{ W/mK}$) | | | | | |
|-------------------------|----------------------------|------------------------------|---|-------|-------|-------|-------|-------|
| | | | 10 cm | 12 cm | 14 cm | 16 cm | 18 cm | 20 cm |
| ThermoPlan T 0,8 | 17,5 | 0,39 | 0,32 | 0,27 | 0,24 | 0,22 | 0,19 | 0,18 |
| ThermoPlan T 1,2 | 17,5 | 0,50 | 0,33 | 0,28 | 0,25 | 0,22 | 0,20 | 0,18 |
| ThermoPlan T 1,4 | 17,5 | 0,58 | 0,33 | 0,29 | 0,25 | 0,22 | 0,20 | 0,18 |



...halbwegs sicher!

- **Direkte Abbildung als Referenz**
- **Gebäudehülle massiv planen**
- **Frühe Umsetzung der DIN 18599**
- **Nutzung richtig bestimmen**
- **Und alles Andere sowieso!**



...und als Fazit!

- **Transmissionswärmeverluste sinnvoll begrenzen**
- **Anlagentechnik über die Effizienz planen**
- **Nutzung nach Profilen sinnvoll erfassen**
- **Primärenergiefaktor als Hebel erkennen**
- **Aufträge schaffen durch Förderung, nicht Verhinderung**



**Ziegelwerk
Klosterbeuren**

**Wir danken
Ihnen für Ihre
Aufmerksamkeit!**