

# Referenzgebäudeverfahren Neubau gemäß EnEV 2016

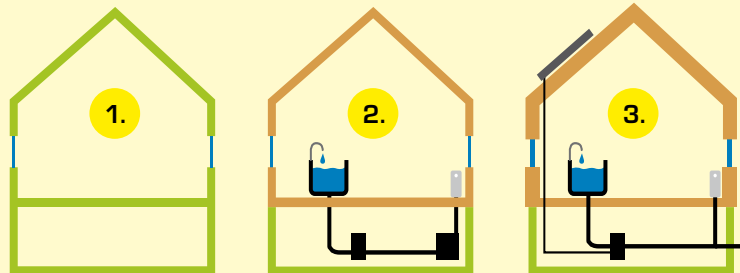
Neubauten können im Vorfeld individuell geplant und vielseitig energetisch und baulich optimiert werden. Den EnEV-Nachweis führt der Planer über das Referenzgebäudeverfahren, bei dem u. a. der Primärenergiebedarf  $Q_p$  und der Transmissionswärmeverlust der Gebäudehülle  $H'_T$  einzuhalten ist. Daher ist es sinnvoll, erst die Außenbauteile, dann die Gebäudetechnik zu optimieren.

Flächenanteile der Gebäudehülle: <ul style="list-style-type: none"> <li>Wand: 38 %</li> <li>Fenster: 6 %</li> <li>Dach: 20 %</li> <li>Keller: 36 %</li> </ul>	U-Werte in $W/(m^2K)$ : 					
	EnEV-Berechnung z. B. durch: IBP 18599 oder Dämmwerk Wärmebrücken $\Delta U_{WB} = 0,03 W/(m^2K)$ Wärmebrücken $\Delta U_{WB} = 0,02 W/(m^2K)$ Wärmebrücken $\Delta U_{WB} = \text{genaue Berechnung}$					
<b>Einfamilienhausdaten:</b> Wohnfläche ca. 195 m <sup>2</sup> Hausvolumen ca. 610 m <sup>3</sup>	<b>KfW 55 Haus</b>		<b>KfW 40 Haus</b>		<b>Passivhaus</b>	
	Soll		Ist		Für Zertifizierung einzuhalten	
U-Wert Berechnung in $W/(m^2K)$ $U = \frac{1}{R_T} = \frac{1}{R_{se} + \frac{d_1}{\lambda_1} + \frac{d_j}{\lambda_j} + \dots + R_{si}}$	$Q_p$ [%] $Q_p$ [kWh/(m <sup>2</sup> a)] $H'_T$ [%] $H'_T$ [W/(m <sup>2</sup> K)]	55 37,3 70 0,223	35 23,7 70 0,222	$Q_p$ [%] $Q_p$ [kWh/(m <sup>2</sup> a)] $H'_T$ [%] $H'_T$ [W/(m <sup>2</sup> K)]	40 27,1 55 0,176	29 19,7 55 0,176 Infos zu baulichen + haustechnischen Anforderungen sowie zu den maximal zulässigen Energieverbräuchen unter <a href="http://www.passiv.de">www.passiv.de</a> .
Steildach + Decke mit Mineralwollgedämmung + Dampfbremse	U-Wert 0,17 W/(m <sup>2</sup> K) ≥ 20 cm Gesamtdämmdicke		U-Wert 0,16 W/(m <sup>2</sup> K) ≥ 24 cm Gesamtdämmdicke		U-Wert 0,13 W/(m <sup>2</sup> K) ≥ 30 cm Gesamtdämmdicke	
Flachdach / Umkehrdach Oberste Geschossdecke (U-Werte analog Steildach)	Ausführung mit Dampfbremse, Steinwolle, Holzweichfaser oder / und Verlegespanplatten Ausführung als Umkehrdach mit XPS (einlagig, Nut + Feder) und untenliegender Abdichtung Ausführung als Warmdach mit Steinwolle (mehrlagig, versetzte Stöße) und obenliegender Abdichtung					
Zweischaliges Verblendmauerwerk + Kerndämmung / hinterlüftete Fassade + Holzschalung	U-Wert 0,18 W/(m <sup>2</sup> K) 17,5er Ytong-Stein $\lambda = 0,12$ 12 cm Mineralwolle, WLS O32		U-Wert 0,16 W/(m <sup>2</sup> K) 17,5er Ytong-Stein $\lambda = 0,12$ 16 cm Mineralwolle, WLS O32		U-Wert 0,14 W/(m <sup>2</sup> K) 17,5er Ytong-Stein $\lambda = 0,12$ 18 cm Mineralwolle, WLS O32	
Dämmung unter schwimmendem Estrich / Dämmung unter der Betonkellerdecke	U-Wert 0,25 W/(m <sup>2</sup> K) ≥ 16 cm Gesamtdämmdicke Trittschall- + Wärmedämmung		U-Wert 0,20 W/(m <sup>2</sup> K) ≥ 18 cm Gesamtdämmdicke Trittschall- + Wärmedämmung		U-Wert 0,15 W/(m <sup>2</sup> K) ≥ 24 cm Gesamtdämmdicke Trittschall- + Wärmedämmung	
Perimeterdämmung an der Kelleraußenwand / unter lastabtragender Betonbodenplatte (AbZ unter <a href="http://superglass.de">superglass.de</a> )	U-Wert 0,25 W/(m <sup>2</sup> K) ≥ 18 cm Gesamtdämmdicke Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung beachten		U-Wert 0,20 W/(m <sup>2</sup> K) ≥ 20 cm Gesamtdämmdicke Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung beachten		U-Wert 0,15 W/(m <sup>2</sup> K) ≥ 30 cm Gesamtdämmdicke Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung beachten	
Trockenbauvorsatzschale mit Installationsebene	Keine Vorgaben für U-Werte und Dämmstoffdicken. Bei Sichtfachwerk zur Wetterseite max. 6 cm verbauen, sonst bis ca. 15 cm Dämmdicke möglich. Feuchtevariable Dampfbremssfolie verwenden.					

Bitte beachten Sie, dass es sich bei allen Angaben von U-Werten und Dämmdicken um Orientierungswerte handelt, die keine genaue Bauteilberechnung bzw. einen aktuellen EnEV-Nachweis durch z. B. einen Energiefachberater ersetzen.

## Nachweis über das Referenzgebäudeverfahren:

- Eigener Entwurf des geplanten Gebäudes mit Ausrichtung, Geometrie und Bauteilflächen
- Vorgeschriebene U-Werte + Anlagentechnik gehen in „Referenzgebäudeentwurf“ ein
- Bauteil-U-Werte + Anlagentechnik gehen in Berechnung für zukünftiges Gebäude ein
- Der rechnerische EnEV Nachweis ist erfüllt, wenn  $Q_{p,vorh} \leq Q_{p,max}$  ist



## Festlegung für das Referenzgebäude (Auszug):

- Vorgegebene U-Werte für Außenbauteile
- Wärmebrückenzuschlag: pauschal 0,05 W/m<sup>2</sup>K
- Blower-Door-Test, Luftwechselrate: ≤ 1,5 h<sup>-1</sup> bei Gebäuden mit raumluftechnischen Anlagen, 0,6 h<sup>-1</sup> bei Passiv- / Niedrigstenergiehäusern
- keine Sonnenschutzvorrichtung vorgesehen
- Ölbrennwertkessel (verbessert); Thermostatventile 1K
- zentrale Warmwasserbereitung mit solarer Unterstützung (Solarplatten auch als Dacheindeckung möglich)
- zentrale Abluftanlage, keine Kühlung / Klimaanlage

Ab 2020 ist der Niedrigstenergiehausstandard gesetzlich verpflichtend, was der heutigen Passivhausbauweise entspricht.

# Bauteil- / Referenzgebäudeverfahren Altbau gemäß EnEV 2016

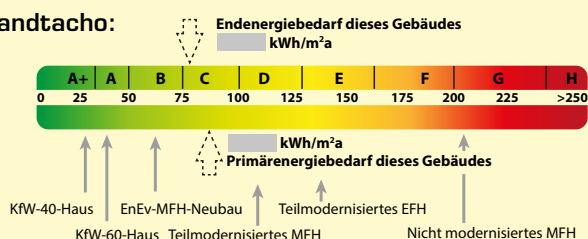
Bestandsgebäude sind an geometrische und konstruktive Zustände gebunden. Doch auch hier sollte man versuchen, eine energetisch optimale konstruktive und anlagentechnische Sanierung durchzuführen. Der EnEV-Nachweis kann sowohl für Einzelmaßnahmen oder wie beim Neubau über das Referenzgebäudeverfahren geführt werden. Außerdem sind Zusatzmaßnahmen einzuhalten.

EnEV 2016 Mindestanforderung	Multi-Komfort-Standard	Passivhaus	SUPERGLASS Produktgruppen
<p>U-Werte in <math>W/(m^2K)</math>:</p>			
<p>Mögliche Energieverluste, freistehendes Einfamilienhaus:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dachstuhl: 15–20 %</li> <li>• Lüftung: 10–20 %</li> <li>• Außenwand: 20–25 %</li> <li>• Fenster: 20–25 %</li> <li>• Heizung: 30–35 %</li> <li>• Boden / Keller: 10–15 %</li> <li>• Wärmebrücken: 5–10 %</li> </ul>			
<p>Modernisierungsempfehlungen für die Gebäudehülle von außen nach innen:</p>			<p>SUPERGLASS-Produkte</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dach und Decke dämmen, Dachüberstände verlängern</li> <li>• Fenster mit 3-fach Verglasung. Breitere Rahmen einsetzen/ Fensteröffnung vergrößern um Laibungen 2-3 cm mitdämmen</li> <li>• Außenwand: WDVS, hinterlüftete Fassade, Verblendmauerwerk</li> <li>• Alternativ von innen: Trockenbauvorsatzschale mit Dampfbremse</li> </ul>	<p>Infos zu baulichen + haustechnischen Anforderungen sowie den maximal zulässigen Energieverbräuchen unter <a href="http://www.passiv.de">www.passiv.de</a>.</p>	<p>Holzweichfaserdämmstoffe (HWF), Glas- + Steinwollendämmstoffe Dampfbremsen, Klebebander und Dichtprodukte (SKS) XPS-Hartschaumdämmstoffe</p>	<p>U-Wert 0,24 <math>W/(m^2K)</math> ≥ 18 cm Gesamtdämmdicke</p>
<p>Ausführung mit Dampfbremse, Steinwolle, Holzweichfaser oder / und Verlegespanplatten Ausführung als Umkehrdach mit XPS (einlagig, Nut + Feder) und untenliegender Abdichtung Ausführung als Warmdach mit Steinwolle (mehrlagig, versetzte Stöße) und obenliegender Abdichtung</p>	<p>Für Zertifizierung einzuhalten</p>	<p>HWF, KLEMMFILZ KF 4, Klimaschutz-System (SKS)</p>	<p>U-Wert 0,15 <math>W/(m^2K)</math> ≥ 26 cm Gesamtdämmdicke</p>
<p>U-Wert 0,24 <math>W/(m^2K)</math> Bestandsmauerwerk 12 cm Mineralwolle, WLS O35</p>	<p>U-Wert 0,20 <math>W/(m^2K)</math> Bestandsmauerwerk 16 cm Mineralwolle, WLS O35</p>	<p>U-Wert 0,14 <math>W/(m^2K)</math> 17,5er Ytong-Stein <math>\lambda = 0,12</math> 18 cm Mineralwolle, WLS O32</p>	<p>SUPERFOAM 300 + 500 SF TOPDEC LOFT Klemmfilz KF 4</p>
<p>U-Wert 0,30 <math>W/(m^2K)</math> ≥ 10 cm Gesamtdämmdicke Trittschall- + Wärmedämmung</p>	<p>U-Wert 0,20 <math>W/(m^2K)</math> ≥ 16 cm Gesamtdämmdicke Trittschall- + Wärmedämmung</p>	<p>U-Wert 0,15 <math>W/(m^2K)</math> ≥ 24 cm Gesamtdämmdicke Trittschall- + Wärmedämmung</p>	<p>KERNDÄMMPLATTE KD 4/V FASSADENPLATTE FP 2/V SUPERFOAM 280 GKP / 300 SF</p>
<p>U-Wert 0,30 <math>W/(m^2K)</math> ≥ 12 cm Gesamtdämmdicke Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung beachten</p>	<p>U-Wert 0,20 <math>W/(m^2K)</math> ≥ 18 cm Gesamtdämmdicke Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung beachten</p>	<p>U-Wert 0,15 <math>W/(m^2K)</math> ≥ 30 cm Gesamtdämmdicke Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung beachten</p>	<p>TRITTSCHALLDÄMMPLATTE TS SUPERFOAM 250 GK / 300 SF TOPDEC DP3</p>
<p>Keine Vorgaben für U-Werte und Dämmstoffdicken. Bei Sichtfachwerk zur Wetterseite max. 6 cm verbauen, sonst bis ca. 15 cm Dämmdicke möglich. Feuchtevariable Dampfbremsfolie verwenden.</p>	<p>Keine Vorgaben für U-Werte und Dämmstoffdicken. Bei Sichtfachwerk zur Wetterseite max. 6 cm verbauen, sonst bis ca. 15 cm Dämmdicke möglich. Feuchtevariable Dampfbremsfolie verwenden.</p>	<p>Keine Vorgaben für U-Werte und Dämmstoffdicken. Bei Sichtfachwerk zur Wetterseite max. 6 cm verbauen, sonst bis ca. 15 cm Dämmdicke möglich. Feuchtevariable Dampfbremsfolie verwenden.</p>	<p>SUPERFOAM XPS 300 SF, 500 SF, 700 SF (gemäß allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung unter <a href="http://superglass.de">superglass.de</a>)</p>
<p>Bei der Planung und Ausführung der baulichen Maßnahme sind die technischen Datenblätter und bauaufsichtlichen Zulassungen der SUPERGLASS-Produkte entsprechend zu beachten. Infos unter <a href="http://www.superglass.de">www.superglass.de</a>.</p>			<p>KERNDÄMMPLATTE KD 4/V KLIMASCHUTZ-SYSTEM (SKS)</p>

## Vorgaben der EnEV 2016 bei der Sanierung von Altbauten:

- Werden mehr als 10 % der Bauteilfläche geändert, sind die Anforderungen an die Höchstwerte der Wärmedurchgangskoeffizienten (U-Werte) des ausgetauschten Bauteils (Anlage 3, EnEV) einzuhalten.
- Können die maximal zulässigen Wärmedurchgangskoeffizienten (U-Werte) bei dem Bauteilverfahren für einzelne Maßnahmen nicht eingehalten werden, kann alternativ die 140 % Regel angesetzt werden. Dabei darf das energetisch sanierte Gebäude max. 40 % schlechter sein als das Referenzgebäude.
- Die energetische Qualität der einzelnen (Außen-) Bauteile darf nicht verschlechtert werden.
- Die oberste Geschossdecke ist bis zum 31.12.2015 mit einem U-Wert von 0,24  $W/(m^2K)$  zu dämmen.
- Bisher ungedämmte Rohrleitungen, z. B. in Kellern oder auf dem Dachböden.
- Heizkessel, die älter sind als 30 Jahre sind, dürfen nicht mehr betrieben werden.

## Bandtacho:



## Modernisierungsempfehlungen im Energieausweis:

- Steildach dämmen inkl. Verlängerung der Dachüberstände
- Oberste Geschossdecke dämmen inkl. Heizungsleitungen
- Neue Fenster einbauen, Laibungsdämmung berücksichtigen
- Fassade / Außenwände inkl. der Fensterlaibungen dämmen
- Gebäudetechnik erneuern inkl. regenerativer Energien
- Neuabdichtung und Dämmung von Kelleraußenwänden