

/ Energieeinsparverordnung, Förderstandards der Kreditanstalt für Wiederaufbau oder der Länder, sog. Nullemissionshäuser, Energieplushäuser, Energierichtlinien der EU reizen zur **Diskussion um Machbarkeit und Wirkungen** der geforderten Energieeffizienz von Gebäuden.

/ Die vorliegende Tabelle liefert einen „**Kosten-Nutzen-Vergleich**“ für Wohngebäude bezogen auf gesetzlich geforderte Standards, Förderstandards der KfW und des Landes Schleswig-Holstein.

/ Veranschaulicht wird der **Unterschied zwischen den einzelnen Energiestandards** bei Primärenergie- und Heizwärmebedarf, der energetischen Qualität der Gebäudehülle und den daraus resultierenden Werten für den Energieverbrauch, die CO<sub>2</sub>-Emissionen sowie für die Kosten der baulichen Maßnahmen.

/ Hierdurch ergibt sich eine Übersicht, mit der der finanzielle Aufwand bestimmter energetischer Standards und deren Einsparpotenziale **schnell und einfach abgeschätzt** werden können.

/ Für diesen „Kosten-Nutzen-Vergleich“ sind neben den allgemein gebräuchlichen theoretischen Anforderungswerten aktuelle Ergebnisse aus dem bundesweiten Bauforschungsbeirich der Arbeitsgemeinschaft für zeitgemäßes Bauen e.V. und damit ausschließlich **Praxiswerte von ca. 30.000 Gebäuden mit über 500.000 Wohneinheiten** berücksichtigt worden. In diesem Zusammenhang wurden nur Kostendaten von begleiteten und abgerechneten Baumaßnahmen in die Vergleichsanalyse aufgenommen.

Links zu weiteren Informationen und der Dateiversion des Flyers:

/ [www.klimapakt.schleswig-holstein.de](http://www.klimapakt.schleswig-holstein.de)

/ [www.arge-sh.de/downloads](http://www.arge-sh.de/downloads)

### / Transmissionswärmeverluste

#### **Energetische Qualität der Gebäudehülle**

Maß für die Wärmemenge, die bei Temperaturdifferenz zwischen innen und außen durch die Bauteile eines Gebäudes an die Umgebung abgegeben wird.

### / Heizwärmebedarf

#### **Energiemenge für Heizung - Theorie**

Berechnete Energiemenge, die innerhalb einer Heizperiode erforderlich ist, um ein Gebäude ausreichend zu beheizen. Starke Abhängigkeit von der Qualität der Gebäudehülle, der Nutzung und des Standortes.

### / Endenergiebedarf

#### **Energiemenge für Heizung, Warmwasser - Theorie**

Berechnete Energiemenge aus dem Heizwärmebedarf, dem Energiebedarf für die Warmwasserbereitung und Energieverlusten z.B. über das Heizungssystem.

### / Primärenergiebedarf

#### **Energiemenge für Heizung, Warmwasser und vorgelagerte Prozesskette - Theorie**

Berechnete Energiemenge aus dem Endenergiebedarf und der vorgelagerten Prozesskette für die Gewinnung, Umwandlung und Verteilung des jeweiligen Energieträgers.

### / Endenergieverbrauch

#### **Energiemenge für Heizung, Warmwasser - Praxis**

Tatsächlich verbrauchte Energiemenge für die Heizung, Warmwasserbereitung und für zusätzliche Energieverluste. Ermittlung bzw. Prognose auf Grundlage von z.B. Jahresabrechnungen des Energieversorgers.

### / CO<sub>2</sub>-Emission

#### **Emissionsmenge an Kohlendioxid**

Emissionsmenge des Treibhausgases Kohlendioxid unter Berücksichtigung der vorgelagerten Prozesskette. Starke Abhängigkeit vom tatsächlichen Endenergieverbrauch, dem Anteil der regenerativen Energien und dem gewählten Energieträger.

### / Auftraggeber

Innenministerium  
des Landes Schleswig-Holstein  
Düsternbrooker Weg 92  
24105 Kiel  
Telefon 0431 988-0  
Telefax 0431 988-2833  
poststelle@im.landsh.de  
www.schleswig-holstein.de/IM

### / Impressum

**Herausgeber**  
Dietmar Walberg  
Arbeitsgemeinschaft  
für zeitgemäßes Bauen e.V.  
Walkerdamm 17 / 24103 Kiel  
Telefon 0431 66369-0  
Telefax 0431 66369-69  
mail@arge-sh.de www.arge-sh.de

### / Redaktion

Karin Siebeck  
Heidrun Buhse

### / Text und Inhalt

Dietmar Walberg  
Timo Gniechwitz



## // Energiestandards von Gebäuden - ein Vergleich

/ Anforderungen, Kosten und Nutzen  
von Wohngebäuden

Januar 2012

## BESTAND



## NEUBAU



	EnEV 2009 (Bestand)	KfW-Effizienzhaus 115	KfW-Effizienzhaus 100	KfW-Effizienzhaus 85	EnEV 2009 (Neubau)	KfW-Effizienzhaus 70	KfW-Effizienzhaus 55	KfW-Effizienzhaus 40	Passivhaus
<b>Transmissionswärmeverluste</b> $H_{T}$ bzw. mittlerer U-Wert	[W/(m²K)] 0,52 – 0,91*	[W/(m²K)] 0,48 – 0,91*	[W/(m²K)] 0,43 – 0,91*	[W/(m²K)] 0,37 – 0,90	[W/(m²K)] 0,37 – 0,65*	[W/(m²K)] 0,31 – 0,50	[W/(m²K)] 0,26 – 0,45	[W/(m²K)] 0,20 – 0,35	[W/(m²K)] 0,10 – 0,22
<b>Änderungsindex - <math>H_{T}</math></b> EnEV 2009 (Neubau) = 100	<b>140</b>	<b>130</b>	<b>115</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>85</b>	<b>70</b>	<b>55</b>	<b>25</b>
<b>Primärenergiebedarf</b> $Q_{P''}$	[kWh/(m²a)] 63 – 140	[kWh/(m²a)] 52 – 115	[kWh/(m²a)] 45 – 100	[kWh/(m²a)] 38 – 85	[kWh/(m²a)] 45 – 100	[kWh/(m²a)] 31 – 70	[kWh/(m²a)] 25 – 55	[kWh/(m²a)] 18 – 40	[kWh/(m²a)] 20 – 45
<b>Änderungsindex - <math>Q_{P''}</math></b> EnEV 2009 (Neubau) = 100	<b>140</b>	<b>115</b>	<b>100</b>	<b>85</b>	<b>100</b>	<b>70</b>	<b>55</b>	<b>40</b>	<b>45</b>
<b>Heizwärmebedarf</b> $Q_{H''}$	[kWh/(m²a)] 60 – 110	[kWh/(m²a)] 50 – 95	[kWh/(m²a)] 45 – 85	[kWh/(m²a)] 39 – 70	[kWh/(m²a)] 40 – 75	[kWh/(m²a)] 35 – 65	[kWh/(m²a)] 25 – 45	[kWh/(m²a)] 15 – 30	[kWh/(m²a)] ≤ 15
<b>Endenergieverbrauch</b> $Q_{E''}$	[kWh/(m²a)] 63 – 105 <sup>1</sup>	[kWh/(m²a)] 53 – 89 <sup>1</sup>	[kWh/(m²a)] 51 – 85 <sup>1</sup>	[kWh/(m²a)] 39 – 65 <sup>2</sup>	[kWh/(m²a)] 45 – 75 <sup>2</sup>	[kWh/(m²a)] 32 – 54 <sup>2</sup>	[kWh/(m²a)] 29 – 48 <sup>2</sup>	[kWh/(m²a)] 25 – 41 <sup>2</sup>	[kWh/(m²a)] 23 – 38 <sup>2</sup>
<b>CO<sub>2</sub>-Emission</b>	[kg/(m²a)] 17 – 28 <sup>1</sup>	[kg/(m²a)] 14 – 24 <sup>1</sup>	[kg/(m²a)] 13 – 23 <sup>1</sup>	[kg/(m²a)] 12 – 20 <sup>2</sup>	[kg/(m²a)] 12 – 22 <sup>2</sup>	[kg/(m²a)] 10 – 16 <sup>2</sup>	[kg/(m²a)] 9 – 14 <sup>2</sup>	[kg/(m²a)] 7 – 12 <sup>2</sup>	[kg/(m²a)] 6 – 11 <sup>2</sup>
<b>Modernisierungskosten (Bestand) KG 300 + 400</b> im Mittel pro m² Wohnfläche	A: 280 – 330 €/m² B: 260 – 300 €/m² C: 200 – 230 €/m²	A: 350 – 420 €/m² B: 300 – 360 €/m² C: 260 – 310 €/m²	A: 370 – 440 €/m² B: 320 – 390 €/m² C: 280 – 340 €/m²	A: 440 – 520 €/m² B: 400 – 470 €/m² C: 400 – 470 €/m²					
<b>Baukosten (Neubau) KG 300 + 400</b> im Mittel pro m² Wohnfläche					1.350 €/m²	1.460 €/m²	1.530 €/m²	1.660 €/m²	1.800 €/m²

### Quellen:

- ⇒ "Mehr Qualität - weniger CO<sub>2</sub>, Klimapakt Schleswig-Holstein, Wettbewerb 2008 Dokumentation", Arbeitsgemeinschaft für zeitgemäßes Bauen e.V. (Hrsg.), Kiel 2008
- ⇒ "Kosten und Nutzen von Modernisierungsmaßnahmen in der Praxis", Arbeitsgemeinschaft für zeitgemäßes Bauen e.V. (Hrsg.), Kiel 2010
- ⇒ "Passivhaus, Effizienzhaus, Energiesparhaus & Co - Aufwand, Nutzen und Wirtschaftlichkeit", Arbeitsgemeinschaft für zeitgemäßes Bauen e.V. (Hrsg.), Kiel 2010
- ⇒ "Wohnungsbau in Deutschland - 2011 Modernisierung oder Bestandsersatz", Arbeitsgemeinschaft für zeitgemäßes Bauen e.V. (Hrsg.), Kiel 2011

### Hinweise:

- ⇒ Tabellenangaben beziehen sich i.d.R. auf Gebäude in der Größenordnung des mehrgeschossigen Wohnungsbaus
- ⇒ Bilanzierung und Bestimmung der Hauptanforderungswerte nach der Energieeinsparverordnung 2009 (EnEV 2009)
- ⇒ Die Energiekennwerte beziehen sich in Zusammenhang mit der Energieeinsparverordnung 2009 (EnEV 2009) auf die Gebäudenutzfläche ( $A_N$ )
- ⇒ Modernisierungskosten sind in der vorstehenden Zusammenstellung als vollständige Investitionskosten einer Maßnahme (Bruttokosten) aufgeführt
- ⇒ Angaben zu den Bau- und Modernisierungskosten beziehen sich auf den Kostenstand 12/2011

### Rahmenbedingungen der Analyse- und Prognosewerte

- fossile Energieträger mit geringem Anteil regenerativer Energien
- fossile Energieträger mit hohem Anteil regenerativer Energien

### Ausgangszustände vor Modernisierung

- A: "nicht modernisiert"  
B: "gering modernisiert"  
C: "mittel/größtenteils modernisiert"

\* Maximalwerte begrenzt durch Höchstwerte aus Tabelle 2 Anlage 1 der EnEV 2009 (im Bestand unter Berücksichtigung des Zuschlags gemäß § 9 Absatz 1 der EnEV)