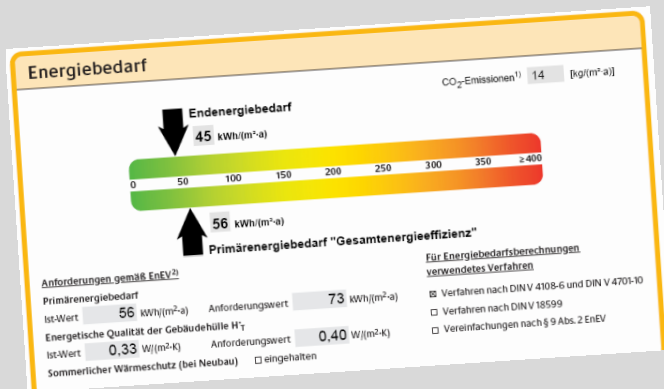


# EnEV 2009

## Neuerungen und Auswirkungen



Dipl.-Ing. Udo Klatt

# Inhalt

- **Rahmen** zur EnEV
- **Neues**
- **Nachweis** Bestand / Neubau
- **Energieausweis**
- **Zukunft**

# Rahmen: zur EnEV

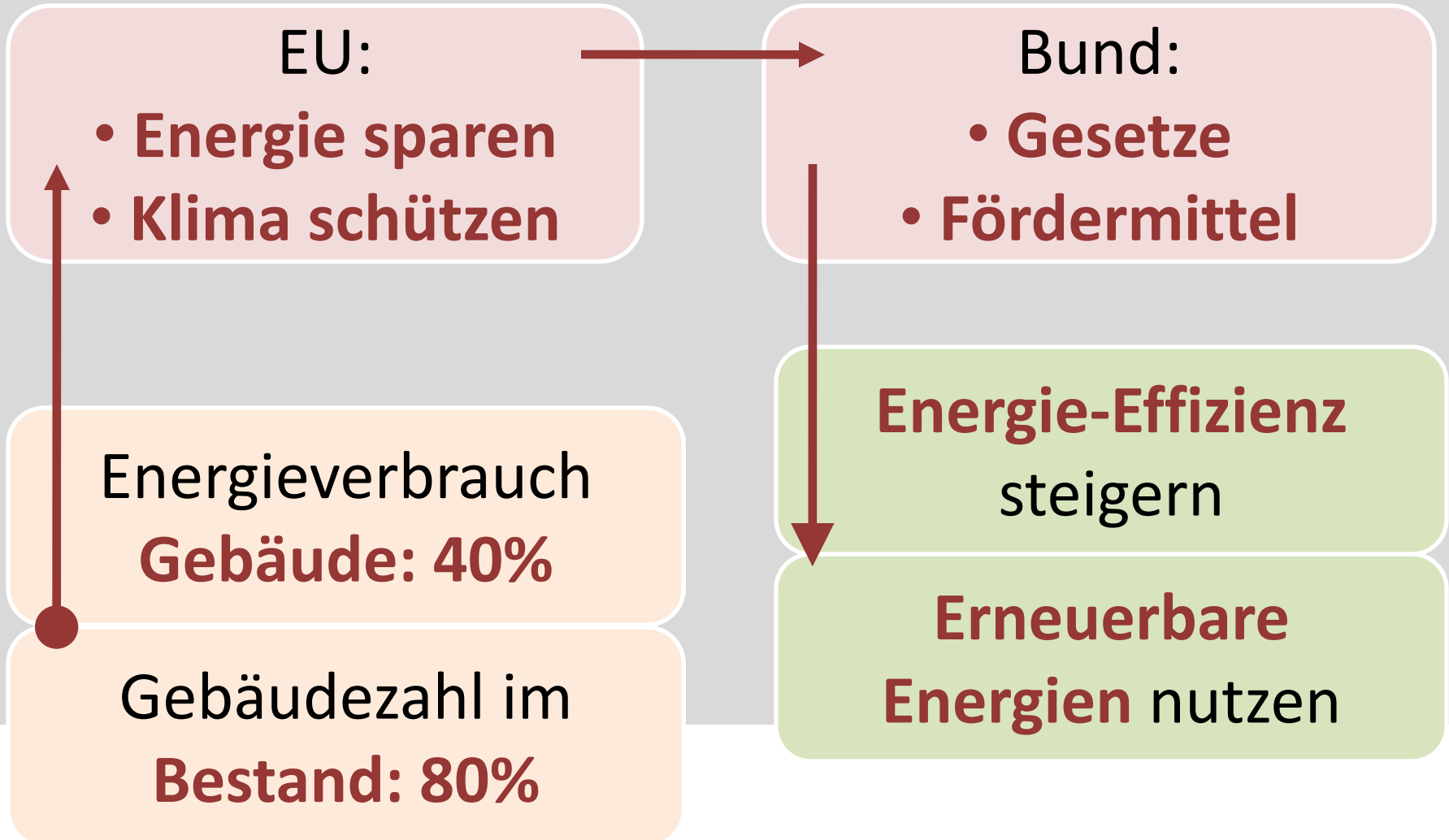
WSCHVO 1977

EU 2002:  
Richtlinie  
zur **Gesamt-  
effizienz** von  
Gebäuden

EnEV 2009

Start von Regelungen

# Rahmen: zur EnEV



# Neues

Anforderung zum  
**Primärenergie**

Anforderung an  
**Gebäudehülle**

Sanierung  
**Außenhülle**

**Nachrüst-**  
Verpflichtung

Rechen-  
**Verfahren**

verschärft

# Neues: Anforderung

- **Primärenergie**      **30% gesenkt**
- **Gebäudehülle**      **15% erhöht**



**CO<sub>2</sub>-Ausstoß**      **geringer**

EnEV 2012 wiederum 30% weniger

# Neues: Sanierung Außenhülle

- **Sanierte Fläche** zur Fläche Außenhülle mehr als **10%**



**EnEV 2009**

**einhalten**

(z.B. Mindestdämmwerte)

Nordseite beschädigt → ganze Gebäude dämmen

# Neues: Nachrüstverpflichtung

- **Oberste Geschossdecken**



dämmen

**bis 2011**

- **Nachtspeicherheizungen**



stilllegen

**bis 2019**

(Und Anderes)

# Neues: Rechenverfahren

- **Berechnungen** nach DIN V 18599  
für alle Gebäude



über ein **Referenzgebäude**

(Alter Rechenweg noch zulässig)

# Nachweis

im Bestand über  
**Bauteile**

Im Bestand über  
**Gesamtgebäude**

Beim Neubau  
**Primärenergie**

Beim Neubau  
**Gebäudehülle**

Einhaltung der EnEV-Vorgaben

# Nachweis: Bestand Bauteil

Saniertes Bauteil



Grenzen erreicht



Mindest-U-Werte

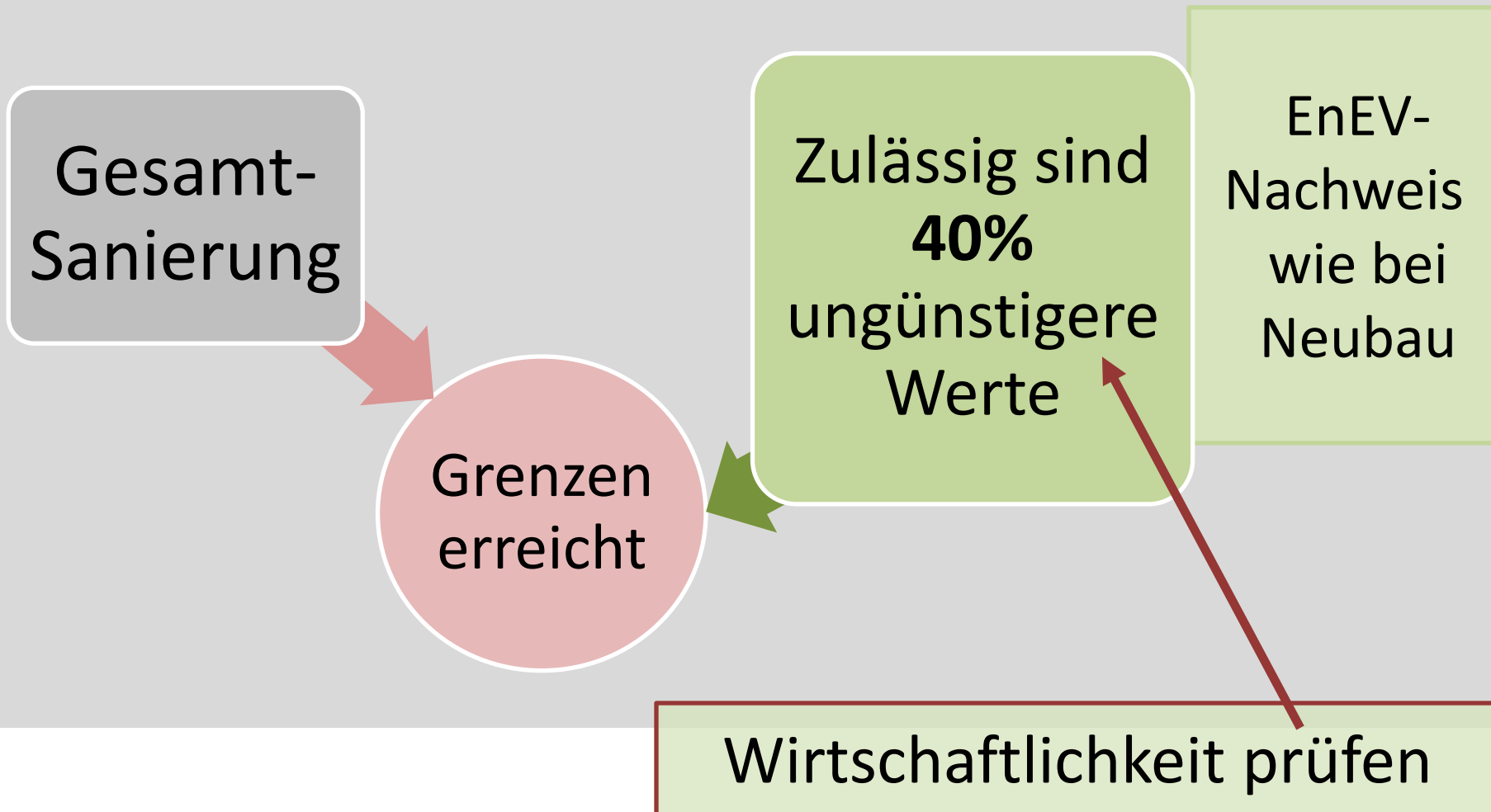
- Dächer
- Böden
- Wände
- Fenster
- Weitere ...

2c	Verglasungen	Nr. 2 a und b	1,40 W/(m <sup>2</sup> ·K) <sup>2)</sup>
2d	Vorhangfassaden	Nr. 2 c	1,10 W/(m <sup>2</sup> ·K) <sup>3)</sup>
2e	Glasdächer	Nr. 6 Satz 1	1,50 W/(m <sup>2</sup> ·K) <sup>4)</sup>
3a	Außen liegende Fenster, Fenstertüren, Dachflächenfenster mit Sonderverglasungen	Nr. 2a und c	2,00 W/(m <sup>2</sup> ·K) <sup>3)</sup>
3b	Sonderverglasungen	Nr. 2 a und b	2,00 W/(m <sup>2</sup> ·K) <sup>2)</sup>
		Nr. 2 c	1,60 W/(m <sup>2</sup> ·K) <sup>2)</sup>
		Nr. 6 Satz 2	2,00 W/(m <sup>2</sup> ·K) <sup>4)</sup>



vorgeschriebene U-Werte

# Nachweis: Bestand Gebäude



# Nachweis: Neubau Primärenergie

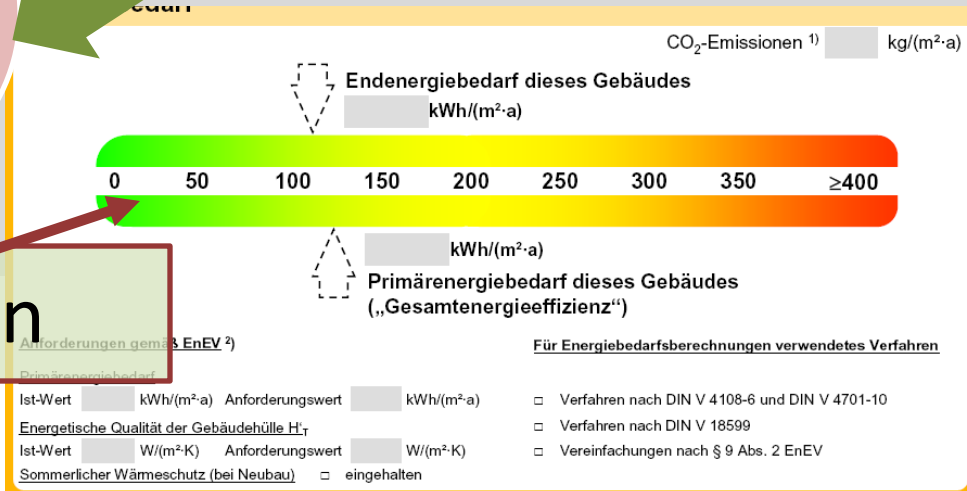
Neubau

Verbrauch  
geringer

Referenz-  
gebäude

- Dämmung
- Fenster
- Heizung
- Energien
- Weitere ...

Wirtschaftlichkeit prüfen



# Nachweis: Neubau Gebäudehülle

Neubau

Gebäude-  
typ

Dämmung  
besser

- $H'_T$ -Wert:
- Wohngeb.
  - Anbauten
  - Weitere ...

Passivhaus-Standard fehlt

Zeile	Gebäudetyp		Höchstwert des spezifischen Transmissionswärmeverlusts
1	Freistehendes Wohngebäude	mit $A_N \leq 350\text{m}^2$	$H'_T = 0,40 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$
		mit $A_N > 350\text{m}^2$	$H'_T = 0,50 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$
2	Einseitig angebautes Wohngebäude		$H'_T = 0,45 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$
3	alle anderen Wohngebäude		$H'_T = 0,65 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$
4	Erweiterungen und Ausbauten von Wohngebäuden gemäß § 9 Absatz 5		$H'_T = 0,65 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$

# Energieausweis

## Energieausweis

Wohngebäude

- Bestand
- Neubau

Einträge im  
**Tacho-Diagramm**

Nachweis zum  
**EEWärmeG**

## Energieausweis

Nicht-Wohngebäude

- Neubau

Beispiele

```
graph TD; B[Beispiele] --> A[Energieausweis Wohngebäude]; B --> C[Energieausweis Nicht-Wohngebäude];
```

# Energieausweis: Bestand WohnG

## ENERGIEAUSWEIS für Wohngebäude

gemäß den §§ 16 ff. Energieeinsparverordnung (EnEV)

Gültig bis: 27.09.2017 1

### Gebäude

Gebäudetyp	Einfamilienhaus	
Adresse	Bestandsweg 11, 12345 Musterstadt	
Gebäudeteil		
Baujahr Gebäude	1928 (ca.)	
Baujahr Anlagentechnik <sup>1)</sup>	1979	
Anzahl Wohnungen	1	
Gebäudenutzfläche (A <sub>g</sub> )	250 m <sup>2</sup>	
Erneuerbare Energien		
Lüftung		
Anlass der Ausstellung des Energieausweises	<input type="checkbox"/> Neubau <input checked="" type="checkbox"/> Vermietung/Verkauf	<input type="checkbox"/> Modernisierung (Änderung/Erweiterung) <input type="checkbox"/> Sonstiges (freiwillig)

## Machbar

### Hinweise zu den Angaben über die energetische Qualität des Gebäudes

Die energetische Qualität eines Gebäudes kann durch die Berechnung des Energiebedarfs unter standardisierten Randbedingungen oder durch die Auswertung des Energieverbrauchs ermittelt werden. Als Bezugsfläche dient die energetische Gebäudenutzfläche nach der EnEV, die sich in der Regel von den allgemeinen Wohnflächenangaben unterscheidet. Die angegebenen Vergleichswerte sollen überschlägliche Vergleiche ermöglichen (Erläuterungen – siehe Seite 4).

- Der Energieausweis wurde auf der Grundlage von Berechnungen des Energiebedarfs erstellt. Die Ergebnisse sind auf Seite 2 dargestellt. Zusätzliche Informationen zum Verbrauch sind freiwillig.
- Der Energieausweis wurde auf der Grundlage von Auswertungen des Energieverbrauchs erstellt. Die Ergebnisse sind auf Seite 3 dargestellt.

Datenerhebung Bedarf/Verbrauch durch:  Eigentümer  Aussteller

Dem Energieausweis sind zusätzliche Informationen zur energetischen Qualität beigelegt (freiwillige Angabe).

### Hinweise zur Verwendung des Energieausweises

Der Energieausweis dient lediglich der Information. Die Angaben im Energieausweis beziehen sich auf das gesamte Wohngebäude oder den oben bezeichneten Gebäudeteil. Der Energieausweis ist lediglich dafür gedacht, einen überschläglichen Vergleich von Gebäuden zu ermöglichen.

Aussteller

Dipl.-Ing. Udo Klatt und Dipl.-Ing. Harald Prof energie.F GbR  
 Im Spiringsfelde 20  
 33098 Paderborn

28.09.2007  
 Datum Unterschrift des Ausstellers

## ENERGIEAUSWEIS für Wohngebäude

gemäß den §§ 16 ff. Energieeinsparverordnung (EnEV)

### Berechneter Energiebedarf des Gebäudes

# Durchschnittlich

Energiebedarf

Endenergiebedarf  $274 \text{ kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{a})$  CO<sub>2</sub>-Emissionen<sup>5)</sup> 67 [kg]/(m<sup>2</sup>·a)

Primärenergiebedarf "Gesamtenergieeffizienz"  $311 \text{ kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{a})$

Anforderungen gemäß EnEV<sup>2)</sup>

Primärenergiebedarf	Ist-Wert: 311 kWh/(m <sup>2</sup> ·a)	Anforderungswert: 74 kWh/(m <sup>2</sup> ·a)
Energetische Qualität der Gebäudehülle H <sub>T</sub>	Ist-Wert: 1,41 W/(m <sup>2</sup> ·K)	Anforderungswert: 0,40 W/(m <sup>2</sup> ·K)
Sonstiger Wärmeschutz (bei Neubau)	<input type="checkbox"/> eingehalten	

Für Energiebedarfsberechnungen verwendetes Verfahren

- Verfahren nach DINV 4108-6 und DIN V 4701-10
- Verfahren nach DINV 18599
- Vereinfachungen nach § 9 Abs. 2 EnEV

### Endenergiebedarf

Energieträger	Heizung	Warmwasser	Hilfsgeräte <sup>4)</sup>	Gesamt in kWh/(m <sup>2</sup> ·a)
Heizöl EL	213,0	53,6	0,0	267,6
Strom	0,0	0,0	6,3	6,3

### Ersatzmaßnahmen<sup>3)</sup>

Anforderungen nach § 7 Nr. 2 EnEV WärmeG

Die um 15% verschärften Anforderungswerte sind eingehalten.

Anforderungen nach § 7 Nr. 2 i. V. m. § 6 EnEV WärmeG

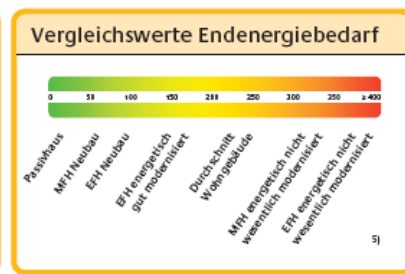
Die Anforderungswerte der EnEV sind um  % verschärft.

Primärenergiebedarf

Verschärfter Anforderungswert:  kWh/(m<sup>2</sup>·a)

Transmissionswärmeverlust H<sub>T</sub>

Verschärfter Anforderungswert:  W/(m<sup>2</sup>·K)



### Erläuterungen zum Berechnungsverfahren

Die Energieeinsparverordnung lässt für die Berechnung des Energiebedarfs zwei alternative Berechnungsverfahren zu, die im Einzelfall zu unterschiedlichen Ergebnissen führen können. Insbesondere wegen standardisierter Randbedingungen erlauben die angegebenen Werte keine Rückschlüsse auf den tatsächlichen Energieverbrauch. Die ausgewiesenen Bedarfswerte sind spezifische Werte nach der EnEV pro Quadratmeter Gebäudenutzfläche (A<sub>g</sub>).

<sup>1)</sup> Freiwillige Angabe <sup>2)</sup> bei Neubaussowie bei Modernisierung im Fall des § 16 Abs. 1 Satz 2 EnEV <sup>3)</sup> nur bei Neubaufällen der Anwendung von § 7 Nr. 2 Erneuerbare-Energien-Wärmegesetz <sup>4)</sup> Ggf. einschließlich Kühlung <sup>5)</sup> EFH: Einfamilienhäuser, MFH: Mehrfamilienhäuser

# Energieausweis: Neubau WohnG

## ENERGIEAUSWEIS für Wohngebäude

gemäß den §§ 16 ff. Energieeinsparverordnung (EnEV)

Gültig bis: 31.08.2017

### Gebäude

Gebäudetyp	Einfamilienhaus
Adresse	Hangstr. 6, 12345 Musterstadt
Gebäudeteil	
Baujahr Gebäude	2007
Baujahr Anlagentechnik <sup>1)</sup>	2007
Anzahl Wohnungen	1
Gebäudenutzfläche (A <sub>tr</sub> )	234 m <sup>2</sup>
Erneuerbare Energien	
Lüftung	
Anlass der Ausstellung des Energieausweises	<input checked="" type="checkbox"/> Neubau <input type="checkbox"/> Vermietung/Verkauf <input type="checkbox"/> Modernisierung (Änderung/Erweiterung) <input type="checkbox"/> Sonstiges (freiwillig)

**Hinweise zu den Angaben über die energetische Qualität des Gebäudes**

Die energetische Qualität eines Gebäudes kann durch die Berechnung des Energiebedarfs unter Berücksichtigung möglicher Rückschüsse auf die Gebäudenutzfläche nach der EnEV, die sich in der Regel von den allgemeinen Wohnflächenangaben unterscheidet. Die angegebenen Vergleichswerte sollen die abschließende Ergebnisse sind auf Seite 3 dargestellt.

Der Energieausweis wurde auf der Grundlage von Berechnungen des Energiebedarfs erstellt. Die Ergebnisse sind auf Seite 3 dargestellt.

Der Energieausweis wurde auf der Grundlage von Auswertungen des Energieverbrauchs erstellt. Die Ergebnisse sind auf Seite 3 dargestellt.

Datenerhebung Bedarf/Verbrauch durch:  Eigentümer  Aussteller

Dem Energieausweis sind zusätzliche Informationen zur energetischen Qualität beigelegt (freiwillige Angabe).

### Hinweise zur Verwendung des Energieausweises

Der Energieausweis dient lediglich der Information. Die Angaben im Energieausweis beziehen sich auf das gesamte Wohngebäude oder den oben bezeichneten Gebäudeteil. Der Energieausweis ist lediglich dafür gedacht, einen übersichtlichen Vergleich von Gebäuden zu ermöglichen.

Aussteller

Dipl.-Ing. Udo Klatt und Dipl.-Ing. Harald Prof energie.F GbR  
 Im Springsfelde 20  
 33098 Paderborn

01.09.2007  
 Datum Unterschrift des Ausstellers

## ENERGIEAUSWEIS für Wohngebäude

gemäß den §§ 16 ff. Energieeinsparverordnung (EnEV)

### Berechneter Standardwert

### Energiebedarf

Endenergiebedarf: 45 kWh/(m<sup>2</sup>·a)

Primärenergiebedarf "Gesamtenergieeffizienz": 56 kWh/(m<sup>2</sup>·a)

CO<sub>2</sub>-Emissionen<sup>1)</sup>: 14 [kg/(m<sup>2</sup>·a)]

Anforderungen gemäß EnEV<sup>2)</sup>

Primärenergiebedarf: Ist-Wert 56 kWh/(m<sup>2</sup>·a) Anforderungswert 73 kWh/(m<sup>2</sup>·a)

Energetische Qualität der Gebäudehülle H<sub>v</sub>: Ist-Wert 0,33 W/(m<sup>2</sup>·K) Anforderungswert 0,40 W/(m<sup>2</sup>·K)

Sommerlicher Wärmeschutz (bei Neubau)  eingehalten

Für Energiebedarfsberechnungen verwendetes Verfahren:  Verfahren nach DIN V 4108-6 und DIN V 4701-10  Verfahren nach DIN V 18599  Vereinfachungen nach § 9 Abs. 2 EnEV

### Endenergiebedarf

Energieträger	Heizung	Wärmwasser	Hilfsgeräte <sup>4)</sup>	Gesamt in kWh/(m <sup>2</sup> ·a)
Erdgas/H	32,0	8,1	0,0	40,1
Strom	0,0	0,0	4,4	4,4

### Vergleichswerte Endenergiebedarf

Passivhaus: 15 kWh/(m<sup>2</sup>·a)

MFH Neubau: 25 kWh/(m<sup>2</sup>·a)

EFH Neubau: 35 kWh/(m<sup>2</sup>·a)

EFH energetisch saniertes Gebäude: 45 kWh/(m<sup>2</sup>·a)

Durchschnitt Wohngebäude: 55 kWh/(m<sup>2</sup>·a)

MFH energetisch nicht wesentlich modernisiert: 65 kWh/(m<sup>2</sup>·a)

EFH energetisch nicht wesentlich modernisiert: 75 kWh/(m<sup>2</sup>·a)

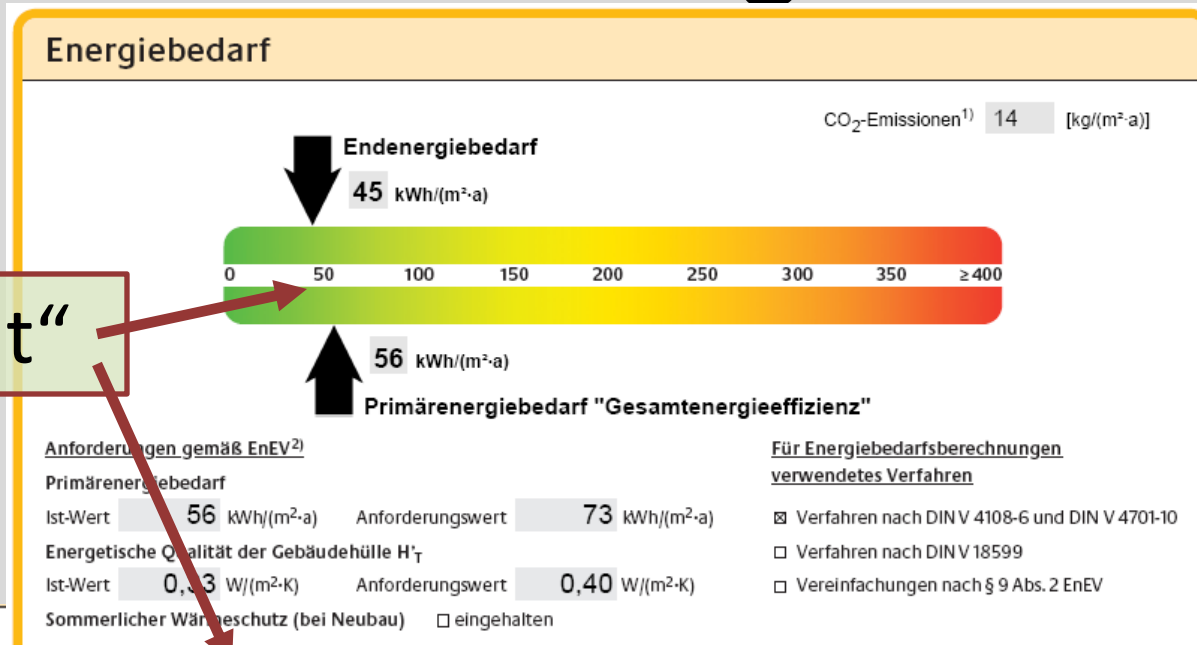
### Erläuterungen zum Berechnungsverfahren

Die Energieeinsparverordnung lässt für die Berechnung des Energiebedarfs zwei alternative Berechnungsverfahren zu, die im Einzelfall zu unterschiedlichen Ergebnissen führen können. Insbesondere wegen standardisierter Randbedingungen erlauben die angegebenen Werte keine Rückschlüsse auf den tatsächlichen Energieverbrauch. Die ausgewiesenen Bedarfswerte sind spezifische Werte nach der EnEV pro Quadratmeter Gebäudenutzfläche (A<sub>tr</sub>).

<sup>1)</sup> Freiwillige Angabe <sup>2)</sup> bei Neubausowie bei Modernisierung im Fall des § 16 Abs. 1 Satz 2 EnEV <sup>3)</sup> nur bei Neubaus im Falle der Anwendung von § 7 Nr. 2 Erneuerbare-Energien-Wärmegesetz <sup>4)</sup> Ggf. einschließlich Kühlung <sup>5)</sup> EFH: Einfamilienhäuser, MFH: Mehrfamilienhäuser

# Energieausweis: Tachodiagramm

Faktor 8 zu „EFH alt“



Passivhaus

MFH Neubau

EFH Neubau

EFH energetisch gut modernisiert

Durchschnitt Wohngebäude

MFH energetisch nicht wesentlich modernisiert

EFH energetisch nicht wesentlich modernisiert

# Energieausweis: EEWärmeG

- **Pflichten** nach EEWärmeG erfüllt

**EnEV unterschreiten um 15%**  
oder  
**erneuerbare Energieträger**  
z.B.: Solar, Biomasse,  
Geothermie, BHKW

EEWärmeG eingehalten

## Ersatzmaßnahmen<sup>3)</sup>

### Anforderungen nach § 7 Nr. 2 EEWärmeG

- Die um 15% verschärften Anforderungswerte sind eingehalten.

### Anforderungen nach § 7 Nr. 2 i. V. m. § 8 EEWärmeG

Die Anforderungswerte der EnEV sind um  % verschärft.

#### Primärenergiebedarf

Verschärfter Anforderungswert:  kWh/(m<sup>2</sup>·a)

#### Transmissionswärmeverlust H<sub>T</sub>

Verschärfter Anforderungswert:  W/(m<sup>2</sup>·K)

# Energieausweis: Neubau NWG

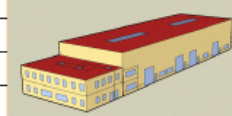
## ENERGIEAUSWEIS für Nichtwohngebäude gemäß den §§ 16 ff. Energieeinsparverordnung (EnEV)

Gültig bis: 04.10.2019

1

### Gebäude

Hauptnutzung/ Gebäudekategorie	Bürogebäude mit Lagerhalle
Adresse	
Gebäudeteil	Gesamtgebäude
Baujahr Gebäude	2009
Baujahr Wärmeerzeuger	2009
Baujahr Klimaanlage	2009
Nettogrundfläche	1.701 m <sup>2</sup>
Anlass der Ausstellung des Energieausweises	<input checked="" type="checkbox"/> Neubau <input type="checkbox"/> Vermietung/Verkauf <input type="checkbox"/> Modernisierung (Änderung/ Erweiterung) <input type="checkbox"/> Ausstieg bei öffentlichen Gebäuden <input type="checkbox"/> Sonstiges (freiwillig)



### Hinweise zu den Angaben über die energetische Qualität des Gebäudes

Die energetische Qualität eines Gebäudes wird durch die Bewertung des Energiebedarfs unter standardisierten Randbedingungen oder durch die Auswertung des Energieverbrauchs ermittelt. Als Bezugsfläche dient die Nettogrundfläche.

Der Energieausweis wurde auf der Grundlage von Berechnungen des Energiebedarfs erstellt. Die Ergebnisse sind auf Seite 2 dargestellt. Diese Art der Ausstellung ist Pflicht bei Neubauten und bestimmten Modernisierungen der EnEV zum Zeitpunkt der Erstellung des Energieausweises.

Der Energieausweis wurde auf der Grundlage von Auswertungen des Energieverbrauchs erstellt. Die Ergebnisse sind auf Seite 3 dargestellt. Die Angaben beziehen sich auf statistischen Auswertungen.

Dem Energieausweis sind zusätzliche Informationen zur energetischen Qualität beigefügt (freiwillige Angaben).

### Angaben zum Berechnungsverfahren des Energieausweises

Die Angaben zum Berechnungsverfahren des Energieausweises beziehen sich auf das gesamte Gebäude oder den oben bezeichneten Gebäudeteil. Der Energieausweis ist lediglich für den angegebenen Gebäudeteil gültig.

Aussteller:  
Dipl.-Ing. Udo Klatt und Dipl.-Ing. Harald Prof...

05.10.2009

Datum

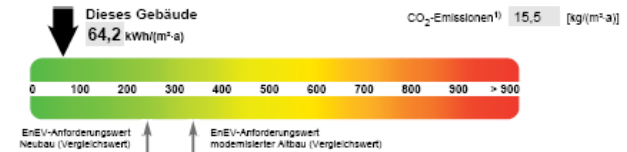
Unterschrift des Ausstellers

## ENERGIEAUSWEIS für Nichtwohngebäude gemäß den §§ 16 ff. Energieeinsparverordnung (EnEV)

### Berechneter Energiebedarf des Gebäudes

2

### Primärenergiebedarf „Gesamtenergieeffizienz“



### Nachweis der Einhaltung des § 4 oder § 9 Abs. 1 EnEV<sup>2)</sup>

<b>Primärenergiebedarf</b>	<b>Energetische Qualität der Gebäudehülle</b>		
Gebäude Ist-Wert	64,2 kWh/(m <sup>2</sup> ·a)	Gebäude Ist-Wert H <sub>t</sub>	0,43 W/(m <sup>2</sup> ·K)
EnEV-Anforderungswert	242,6 kWh/(m <sup>2</sup> ·a)	EnEV-Anforderungswert H <sub>t</sub>	0,62 W/(m <sup>2</sup> ·K)

### Energiebedarf

Energieträger	Jährlicher Endenergiebedarf in kWh/(m <sup>2</sup> ·a) für					Gebäude insgesamt
	Heizung	Warmwasser	Eingebaute Beleuchtung	Lüftung	Kühlung einschl. Befuchtung	
Holz	184,1	1,6	0,0	0,0	0,0	185,6
Strom	2,6	0,1	8,4	0,0	0,0	11,1

### Aufteilung Energiebedarf

[kWh/(m <sup>2</sup> ·a)]	Heizung	Warmwasser	Eingebaute Beleuchtung	Lüftung	Kühlung einschl. Befuchtung	Gebäude insgesamt
Nutzenergie	141,8	1,0	8,4	0,0	0,0	151,2
Endenergie	186,6	1,6	8,4	0,0	0,0	196,6
Primärenergie	41,0	0,5	22,7	0,0	0,0	64,2

### Sonstige Angaben

- Einsetzbarkeit alternativer Energiesversorgungssysteme:  
 nach § 5 EnEV vor Baubeginn geprüft
- Alternative Energiesversorgungssysteme werden genutzt für:  
 Heizung  Warmwasser  Eingebaute Beleuchtung  
 Lüftung  Kühlung
- Lüftungskonzept  
 Die Lüftung erfolgt durch:  
 Fensterlüftung  Lüftungsanlage ohne Wärmerückgewinnung  
 Schachtlüftung  Lüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung

### Gebäudezonen

Nr.	Zone	Fläche [m <sup>2</sup> ]	Anteil [%]
1	Z1-Büro	196	12
2	Z2-Verkehrsfäche	44	3
3	Z3-Sanitär	35	2
4	Z4-Ausstellung	172	10
5	Z5-Packraum	94	6
6	Z6-Lager	1.161	68

Weitere Zonen in Anlage

### Erläuterungen zum Berechnungsverfahren

Das verwendete Berechnungsverfahren ist durch die Energieeinsparverordnung vorgegeben. Insbesondere wegen standardisierter Randbedingungen erlauben die angegebenen Werte keine Rückschlüsse auf den tatsächlichen Energieverbrauch. Die ausgewiesenen Bedarfswerte sind spezifische Werte nach der EnEV pro Quadratmeter Nettogrundfläche. Die oben als EnEV-Anforderungswert bezeichneten Anforderungen der EnEV sind nur im Falle des Neubaus und der Modernisierung nach § 9 Abs. 1 EnEV bindend.

<sup>1)</sup> Freiwillige Angabe. <sup>2)</sup> Nur im Falle des Neubaus und der Modernisierung auszufüllen.

Gesamtenergie:  
Gebäudehülle,  
Lüftung, Heizung,  
Kühlung, Klima,  
Beleuchtung

# Zukunft

**Passivhaus**

**EnEV 2012**

**EU 2019:  
Netto-Null-  
Energiehaus**

Optimum erreicht

# EnEV 2009

... oder doch ein  
**Passivhaus** und  
**Null-Energiehaus?**

Dipl.-Ing. Udo Klatt