

Fachforum „Die neue EnEV 2014 und die Änderungen...

Gesa Lenhardt Dipl.-Ing. (FH) Architektin

15. März 2016

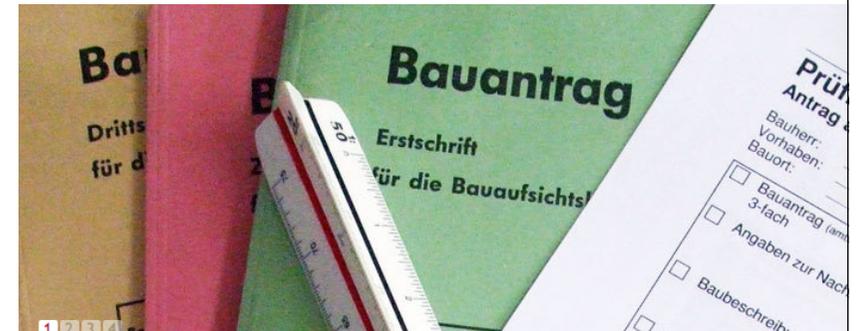


Anforderungen und Nachweispflichten bei Wohngebäuden

Nachweispflichten bei Neubau Wohngebäude

Gesa Lenhardt Dipl.-Ing. (FH) Architektin

Bei Bauantrag:
EnEV Nachweis gemäß Planung



Bei Fertigstellung:
Ausweiserstellung gemäß Ausführung



Fortschreibung während der
Bauphase dringend erforderlich !!

Inhalt EnEV-Nachweis ... Wohngebäude

Gesa Lenhardt Dipl.-Ing. (FH) Architektin

Inhalt „Soll“:

Standard EnEV-Berechnung =

Q_p , HT + sommerlicher Wärmeschutz



Inhalt „Wunsch“:

Weitergabe der Berechnungsdaten an alle Planer
zur Umsetzung der Grundparameter

WB, TGA-Angaben,

Luftdichtheitskonzept,

Bauteilvorgaben ..



Inhalt EnEV-Nachweis ... Wohngebäude

Gesa Lenhardt Dipl.-Ing. (FH) Architektin

Berechnung von Q_p und H_T



a) nach DIN V 18599 oder

b) nach DIN 4108-6 und 4701-10, sofern das Wohngebäude nicht gekühlt wird



Inhalt EnEV-Nachweis ...Wohngebäude

Gesa Lenhardt Dipl.-Ing. (FH) Architektin

$$Q_{p \text{ real}} = 0,75 * Q_{p \text{ Ref}}$$

$$HT'_{\text{real}} \leq HT_{\text{Ref}} \text{ UND } HT'_{\text{real}} \leq \text{Anlage 1 Tabelle 2}$$

sommerlicher Wärmeschutz



EnEV-Nachweis



Beachten !!!



Inhalt EnEV-Nachweis ...Wohngebäude

Gesa Lenhardt Dipl.-Ing. (FH) Architektin

Verantwortung für Einhaltung EEWärmeG Vorgaben =
Bauherr

Hinweispflicht des Erstellers EnEV-Berechnung auf
Einhaltung EEWärmeG !!

ggf. weitaus größere Solaranlage einplanen etc ...



Inhalt EnEV-Nachweis ...Wohngebäude

Gesa Lenhardt Dipl.-Ing. (FH) Architektin

ENERGIEAUSWEIS für Wohngebäude

gemäß den §§ 16 ff. der Energieeinsparverordnung (EnEV) vom 1. 11. 2013

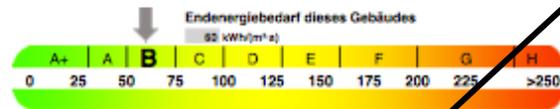
Berechneter Energiebedarf des Gebäudes

Registrierungsnummer¹: BY-2515-000749355
(oder: "Registrierungsnummer wurde beantragt am ...")

2

Energiebedarf

CO₂-Emissionen²: 8 kg/m²



Anforderungen gemäß EnEV³

Endenergiebedarf

Ist-Wert: 6 kWh/m²a

Anforderungswert: 43 kWh/m²a

Erweiterte Qualität der Gebäudehülle⁴

Ist-Wert: 0,26 W/(m²·K)

Anforderungswert: 0,45 W/(m²·K)

Staatliche Wärmedämmverordnung (EnEV)

Ist-Wert: eingetrag.

Für Energieeffizienzbewertungen verschiedener Verfahren

Verfahren nach DIN V 4108-6 und DIN V 4701-10

Verfahren nach DIN V 18539

Regelung nach § 3 Absatz 5 EnEV

Vereinfachungen nach § 9 Absatz 2 EnEV

Endenergiebedarf dieses Gebäudes (Pflichtangabe in Immobilienanzeigen): 60 kWh/m²a

Angaben zum EEWärmeG⁵

Nutzung erneuerbarer Energien zur Deckung des Wärme- und Kältebedarfs auf Grund des Erneuerbare-Energien-Wärmegesetzes (EEWärmeG)

Wärme aus Wärmenetzen	100 %
Art:	Deckungsanteil: 0 %
	0 %

Ersatzmaßnahmen⁶

Die Anforderungen des EEWärmeG werden durch die Ersatzmaßnahmen nach § 7 Absatz 1 Nummer 2 EEWärmeG erfüllt.

- Die nach § 7 Absatz 1 Nummer 2 EEWärmeG verschärften Anforderungswerte der EnEV sind eingehalten.
- Die in Verbindung mit § 8 EEWärmeG um ... % verschärften Anforderungswerte der EnEV sind eingehalten.

Verschärfter Anforderungswert Primärenergiebedarf: kWh/m²a

Verschärfter Anforderungswert für die energetische Qualität der Gebäudehülle H_T⁷: W/(m²·K)

¹ siehe Fußnote 1 auf Seite 1 des Energieausweises
Angabe nur bei Neubau sowie bei Modernisierung
nur bei Neubau im Fall der Anwendung von § 7 Absatz 1 Nummer 2 EEWärmeG

Vergleichswerte Endenergie



Erläuterungen zum Berechnungsverfahren

Die Energieeinsparverordnung lässt für die Berechnung des Energiebedarfs unterschiedliche Verfahren 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 der Skala sind spezifische Werte nach der EnEV pro Quadratmeter Gebäudenutzfläche (A_n), die im Allgemeinen größer ist als die Wohnfläche des Gebäudes.

² siehe Fußnote 2 auf Seite 1 des Energieausweises
im Fall des § 16 Absatz 1 Satz 3 EnEV
nur bei Neubau
EPE: Einfamilienhaus, MFH: Mehrfamilienhaus

Angaben zum EEWärmeG⁵

Nutzung erneuerbarer Energien zur Deckung des Wärme- und Kältebedarfs auf Grund des Erneuerbare-Energien-Wärmegesetzes (EEWärmeG)

Wärme aus Wärmenetzen	100 %
Art:	Deckungsanteil: 0 %
	0 %

Ersatzmaßnahmen⁶

Die Anforderungen des EEWärmeG werden durch die Ersatzmaßnahme nach § 7 Absatz 1 Nummer 2 EEWärmeG erfüllt.

- Die nach § 7 Absatz 1 Nummer 2 EEWärmeG verschärften Anforderungswerte der EnEV sind eingehalten.
- Die in Verbindung mit § 8 EEWärmeG um ... % verschärften Anforderungswerte der EnEV sind eingehalten.

Verschärfter Anforderungswert Primärenergiebedarf: kWh/(m²·a)

Verschärfter Anforderungswert für die energetische Qualität der Gebäudehülle H_T⁷: W/(m²·K)

Hüllfläche

Gesa Lenhardt Dipl.-Ing. (FH) Architektin

$$HT_{\text{real}} \leq HT_{\text{Ref}}$$

vgl. : 0,30
bei erstmaligem
Ersatz

Tabelle 1
Ausführung des Referenzgebäudes

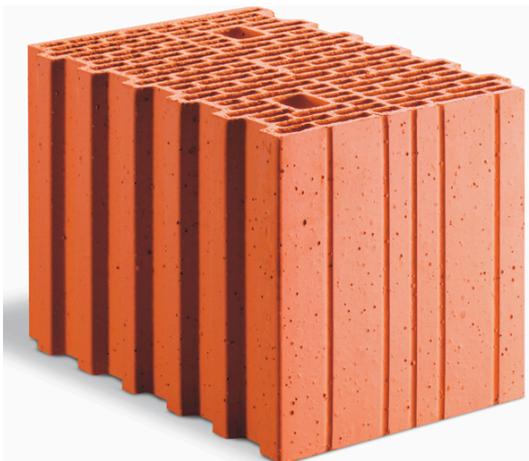
vgl. : 0,24
bei erstmaligem
Ersatz

Zeile	Bauteile/Systeme	Referenzausführung/Wert (Maßeinheit)	
		Eigenschaft (zu Zeilen 1.1 bis 3)	
1.0	Der nach einem der in Nummer 2.1 angegebenen Verfahren berechnete Jahres-Primärenergiebedarf des Referenzgebäudes nach den Zeilen 1.1 bis 8 ist für Neubauvorhaben ab dem 1. Januar 2016 mit dem Faktor 0,75 zu multiplizieren. § 28 bleibt unberührt.		
1.1	Außenwand (einschließlich Einbauten, wie Roll-ladenkästen), Geschossdecke gegen Außenluft	Wärmedurchgangskoeffizient	$U = 0,28 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$
1.2	Außenwand gegen Erdreich, Bodenplatte, Wände und Decken zu unbeheizten Räumen	Wärmedurchgangskoeffizient	$U = 0,35 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$
1.3	Dach, oberste Geschossdecke, Wände zu Abseiten	Wärmedurchgangskoeffizient	$U = 0,20 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$
1.4	Fenster, Fenstertüren	Wärmedurchgangskoeffizient	$U_w = 1,3 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$

vgl. : 0,24 bei erstmaligem Ersatz

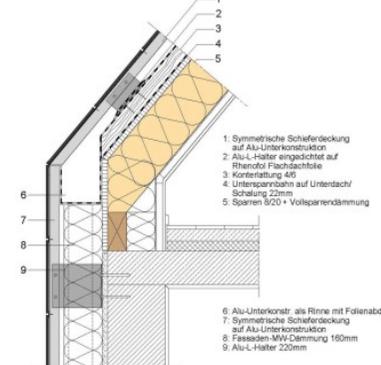
Konstruktionsbeispiele Einhaltung Bauteile des Referenzgebäudes

Außenwand
 $U = 0,28$



T 14,
 $d = 24 \text{ cm} +$
 6 cm WDVS

Dach
 $U = 0,20$



Sparren $d = 16$
ZSD: MiWo 035
+ 4 cm
Holzfaserdämmplatte

Hüllfläche

Gesa Lenhardt Dipl.-Ing. (FH) Architektin

$$H_{T, \text{real}} \leq H_{T, \text{Ref}}$$

Überprüfung der Umsetzung !?!

Zeile	Bauteile/Systeme	Referenzausführung/Wert (Maßeinheit)	
		Eigenschaft (zu Zeilen 1.1 bis 3)	
		Gesamtenergiedurchlassgrad der Verglasung	$g_{\perp} = 0,60$
1.5	Dachflächenfenster	Wärmedurchgangskoeffizient	$U_w = 1,4 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$
		Gesamtenergiedurchlassgrad der Verglasung	$g_{\perp} = 0,60$
1.6	Lichtkuppeln	Wärmedurchgangskoeffizient	$U_w = 2,7 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$
		Gesamtenergiedurchlassgrad der Verglasung	$g_{\perp} = 0,64$
1.7	Außentüren	Wärmedurchgangskoeffizient	$U = 1,8 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$
2	Bauteile nach den Zeilen 1.1 bis 1.7	Wärmebrückenzuschlag	$\Delta U_{WB} = 0,05 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$
3	Luftdichtheit der Gebäudehülle	Bemessungswert n_{50}	Bei Berechnung nach <ul style="list-style-type: none">• DIN V 4108-6: 2003-06: mit Dichtheitsprüfung• DIN V 18599-2: 2011-12: nach Kategorie I *
4	Sonnenschutzvorrichtung	keine im Rahmen der Nachweise nach Nummer 2.1.1 oder 2.1.2 anzurechnende Sonnenschutzvorrichtung	

Hüllfläche

Gesa Lenhardt Dipl.-Ing. (FH) Architektin

$$H_{T, \text{real}} \leq H_{T, \text{Ref}}$$

$$H_{T, \text{real}} \leq H_{T, \text{Ref}}$$

= Verschärfung um
etwa 20 %

$$H_{T, \text{real}} \leq \text{Anlage 1 Tabelle 2}$$

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		$H'_{T} = 0,65 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$

$$Q_{p \text{ real}} = 0,75 * Q_{p \text{ Ref}}$$

Ausführung des Referenzgebäudes: nicht extrem anspruchsvoll !

Heizungsanlage

- Wärmeerzeugung durch Brennwertkessel (verbessert), Heizöl EL, Aufstellung:
 - für Gebäude bis zu 500 m² Gebäudenutzfläche innerhalb der thermischen Hülle
 - für Gebäude mit mehr als 500 m² Gebäudenutzfläche außerhalb der thermischen Hülle
- Auslegungstemperatur 55/45 °C, zentrales Verteilsystem innerhalb der wärmeübertragenden Umfassungsfläche, innen liegende Stränge und Anbindeleitungen, Standard-Leitungslängen nach DIN V 4701-10: 2003-08 Tabelle 5.3-2, Pumpe auf Bedarf ausgelegt (geregelt, Δp konstant), Rohrnetz hydraulisch abgeglichen
- Wärmeübergabe mit freien statischen Heizflächen, Anordnung an normaler Außenwand, Thermostatventile mit Proportionalbereich 1 K

$$Q_{p \text{ real}} = 0,75 * Q_{p \text{ Ref}}$$

Ausführung des Referenzgebäudes:
nicht extrem anspruchsvoll !

6	Anlage zur Warmwasserbereitung DIN V 18599 4108/4701	<ul style="list-style-type: none">• zentrale Warmwasserbereitung• gemeinsame Wärmebereitung mit Heizungsanlage nach Zeile 5• bei Berechnung nach Nummer 2.1.1: Solaranlage mit Flachkollektor sowie Speicher ausgelegt gemäß DIN V 18599-8: 2011-12 Tabelle 15• bei Berechnung nach Nummer 2.1.2: Solaranlage mit Flachkollektor zur ausschließlichen Trinkwassererwärmung entsprechend den Vorgaben nach DIN V 4701-10: 2003-08 Tabelle 5.1-10 mit Speicher, indirekt beheizt (stehend), gleiche Aufstellung wie Wärmeerzeuger,<ul style="list-style-type: none">- kleine Solaranlage bei $A_N \leq 500 \text{ m}^2$ (bivalenter Solarspeicher)- große Solaranlage bei $A_N > 500 \text{ m}^2$• Verteilsystem innerhalb der wärmeübertragenden Umfassungsfläche, innen liegende Stränge, gemeinsame Installationswand, Standard-Leitungslängen nach DIN V 4701-10: 2003-08 Tabelle 5.1-2 mit Zirkulation
7	Kühlung	keine Kühlung
8	Lüftung	zentrale Abluftanlage, bedarfsgeführt mit geregelter DC-Ventilator

Auswirkung der Verschärfung: Beispielgebäude

Gesa Lenhardt Dipl.-Ing. (FH) Architektin



Randbedingungen
bis Ende 2015

Randbedingungen
ab Anfang 2016

$Q_p \text{ max} = 92,39$

- rund 26 %

$Q_p \text{ max} = 68,37$

$H_T' = 0,500$

- rund 21 %

$H_T' = 0,421$

Auswirkung der Verschärfung: Beispielgebäude

Gesa Lenhardt Dipl.-Ing. (FH) Architektin

Anlagentechnische Ausstattung



WP



Auswirkung der Verschärfung: Beispielgebäude

Gesa Lenhardt Dipl.-Ing. (FH) Architektin

Anlagentechnische Ausstattung



Biomasse



Auswirkung der Verschärfung: Beispielgebäude

Gesa Lenhardt Dipl.-Ing. (FH) Architektin

anlagentechnische
Ausstattung



Gas-
Brennwert

+



solare
TWW

Auswirkung der Verschärfung: Beispielgebäude

Gesa Lenhardt Dipl.-Ing. (FH) Architektin

anlagentechnische
Ausstattung



Gas-
Brennwert



+

solare
TWW
mit
Heizungsunterstützung



+

Lüftung WRG

Auswirkung der Verschärfung: Beispielgebäude

Gesa Lenhardt Dipl.-Ing. (FH) Architektin

anlagentechnische
Ausstattung



Gas-
Brennwert

+

solare
TWW
mit
Heizungsunterstützung



ohne
Lüftung WRG

Zusammenfassung

Gesa Lenhardt Dipl.-Ing. (FH) Architektin

Aufwand Umrechnung: EIN Knopfdruck für neue Anforderungswerte ... Dank der Software

Höherer Aufwand bei notwendigen Änderungen an den Bauteilen:

ggf. Dämmstärken erhöhen, weil H_T Ref dazugekommen ist.

Dadurch: Auswirkungen auf Wärmebrückenplanung und Luftdichtheitskonzept.

Zusammenfassung

Gesa Lenhardt Dipl.-Ing. (FH) Architektin

Bestandsgebäude:
RUN auf An- oder Ausbauanträge ?



Zusammenfassung

Gesa Lenhardt Dipl.-Ing. (FH) Architektin

Mehrkosten für Bauherren durch erhöhte Anforderungen bei Neubauten: ca. 2 %

nach Ergänzungsuntersuchungen zum Wirtschaftlichkeitsgutachten für die Fortschreibung der EnEV .

Quelle:

BMVS Gutachten für die EnEV-Fortschreibung



Zusammenfassung

Gesa Lenhardt Dipl.-Ing. (FH) Architektin

Grundsätzliche Bereitschaft der Bauherren
Mehrinvestitionen in Kauf zu nehmen, um
Fördermittel zu erhalten ..

