

Beratungsbericht

zur Energieberatung vor Ort
und zum Nachweis nach EnEV 2009
als Bauvorlage zum Bauantrag

- Wärmeschutznachweis -



Gebäude: Dreifamilienhaus W [REDACTED]
[REDACTED] Str. [REDACTED]
15738 Zeuthen

Bauherr: [REDACTED] Hans-Joachim W [REDACTED]
[REDACTED]
Berlin

Ersteller: Dipl.-Ing. Matthias G. Bumann
Wilhelminenhofstr. 50
12459 Berlin

Baukammer Berlin, P1694
Tel. 030.67489727
info@dimagb.de

Projekt: [REDACTED] 2010

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis	1
Nachweise nach EnEV	2
Kurzergebnisse	3
Klimatabelle	4
Durchschnittliche monatliche Außentemperaturen	4
Übersicht der Berechnungsparameter des Projektes	5
Übersicht der opaken Bauteile	5
Übersicht der transparenten Bauteile	10
Übersicht der Grundlagen der Zonen	14
Bauphysikalische Berechnungen opaker Bauteile	15
Berechnung der einzelnen Zonen	32
Berechnung des Heizwärmebedarfes	34
Übersicht der Anlagentechnik	36
Berechnung der Anlagentechnik	38
Anlagenbewertung nach DIN 4701-10	39
Energieausweis	43

Nachweis nach EnEV 2009 für Wohngebäude

Nachweis des spez. Transmissionswärmeverlustes nach der EnEV 2009 (Monatsbilanzverfahren)

Die Bauteile des bestehenden Gebäudes werden in wesentlichen Teilen (siehe EnEV §9 Abs. 1) geändert. Der Nachweis erfolgt daher gem. EnEV §9 Abs. 1 mit um 40% erhöhten zulässigen Werten der EnEV Anlage 1 Tabelle 1.

$$\text{zul. } H_{T'} = 1,4 \cdot 0,650 = 0,910 \text{ W/m}^2\text{K}$$

$$\text{vorh. } H_{T'} = 322,55/659,31 = 0,489 \text{ W/m}^2\text{K} \text{ (-46,2 \%)}$$

Der Nachweis wurde erfüllt!

Nachweis des Jahres-Primärenergiebedarfes nach der EnEV 2009 (Monatsbilanzverfahren)

$$A_N = 343,9 \text{ m}^2$$

Wohngebäude:

$$\text{zul. } Q_{P''} = 1,4 \cdot 75,7 = 106,0 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

(Referenzgebäude)

$$\text{vorh. } Q_{P''} = 28862/343,9 = 83,9 \text{ kWh/m}^2\text{a} \text{ (-20,8 \%)}$$

Der Nachweis wurde erfüllt!

Kurzergebnisse

Berechnung vom 24.06.2010 14:18:45

Berechnungsmodus: Energieausweis und EnEV-Nachweis nach EnEV §16 Abs. 1 (Neubau, Umbau)

Klimaregion: Referenzklima

Berechnungsvorschrift: EnEV 2009 mit DIN V 4108-6 und DIN V 4701-10

Zonen:	Zone 3 WE (EG, OG, DG) und Boden (beheizte Zone)	
	beheiztes Volumen V_e	1075 m ³
	Luftvolumen V	817 m ³
	Gebäudenutzfläche A_N	344 m ²
	Innentemperatur	19,0 °C
	Luftwechselrate	0,6 1/h
	Zone Keller (unbeheizte Zone)	
Bauphysik:	beheiztes Volumen V_e	1075 m ³
	Gebäudenutzfläche A_N	344 m ²
	Verhältnis A/V_e	0,61 1/m
	Luftvolumen V	817 m ³
	Fläche Gebäudehülle A	659,3 m ²
	Fläche Außenwände A_{AW}	463,3 m ²
	Fläche Fenster A_F	75,2 m ²
	Fensterflächenanteil $A_F/(A_{AW} + A_F)$	14 %
Wärmebilanz:	spezifischer Transmissionswärmeverlust H_T' :	0,489 W/(m ² K)
	Nutzwärmebedarf Heizung Q_h	21496 kWh/a
	spezifischer Heizwärmebedarf q_h	63 kWh/m ² a
	Transmissionswärmeverluste Q_t	27200 kWh/a
	Lüftungswärmeverluste Q_v	14049 kWh/a
	solare Warmegewinne Q_s	8967 kWh/a
	interne Warmegewinne Q_i	10787 kWh/a
	Warmwasserwärmebedarf Q_{tw}	4298 kWh/a
Ergebnisse:	Endenergiebedarf Q_e	25249 kWh/a
	Primärenergiebedarf Q_p	28862 kWh/a
	Anlagenverluste Q_a	5485 kWh/a
	Anlagenaufwandszahl e_p	1,12
	spezifischer Transmissionswärmeverlust H_T'	0,49 W/m ² K
	zulässiger spez. Transmissionswärmeverlust zul. H_T'	0,91 W/m ² K
	spezifischer Primärenergiebedarf Q_p''	83,9 kWh/m ² a
	spezifischer Primärenergiebedarf Q_p'	26,9 kWh/m ² a
	zulässiger spez. Primärenergiebedarf zul. Q_p''	106,0 kWh/m ² a
	zulässiger spez. Primärenergiebedarf zul. Q_p'	33,9 kWh/m ² a
Ergebnisse für das Referenzgebäude:		
Wärmebilanz: (Referenzgebäude)	spezifischer Transmissionswärmeverlust Ref. H_T' :	0,427 W/(m ² K)
	Nutzwärmebedarf Heizung Q_h	17878 kWh/a
	spezifischer Heizwärmebedarf q_h	52 kWh/m ² a
	Transmissionswärmeverluste Q_t	23945 kWh/a
	Lüftungswärmeverluste Q_v	12997 kWh/a
	solare Warmegewinne Q_s	8557 kWh/a
	interne Warmegewinne Q_i	10506 kWh/a
	Warmwasserwärmebedarf Q_{tw}	4298 kWh/a
Ergebnisse: (Referenzgebäude)	Endenergiebedarf Kühlung $Q_{c,e}$	0 kWh/a
	Primärenergiebedarf Kühlung $Q_{c,p}$	0 kWh/a
	Endenergiebedarf Q_e	22229 kWh/a
	Primärenergiebedarf Q_p	26042 kWh/a
	Anlagenverluste Q_a	3676 kWh/a
	Anlagenaufwandszahl e_p	1,17

ENERGIEAUSWEIS für Wohngebäude

gemäß den §§ 16 ff. Energieeinsparverordnung (EnEV)

Gültig bis: 24.06.2020

1

Gebäude

Gebäudetyp		
Adresse	Bamberger Str. 8, 15738 Zeuthen	
Gebäudeteil		
Baujahr Gebäude	1936	
Baujahr Anlagentechnik ¹⁾	2010	
Anzahl Wohnungen	3	
Gebäudenutzfläche (A _N)	344 m ²	
Erneuerbare Energien		
Lüftung	Fensterlüftung	
Anlass der Ausstellung des Energieausweises	<input type="checkbox"/> Neubau <input type="checkbox"/> Vermietung / Verkauf <input checked="" 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 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 überschlägige 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 überschlägigen Vergleich von Gebäuden zu ermöglichen.

Aussteller

.....
Datum

.....
Unterschrift des Ausstellers

¹⁾ Mehrfachangaben möglich

ENERGIEAUSWEIS für Wohngebäude

gemäß den §§ 16 ff. Energieeinsparverordnung (EnEV)

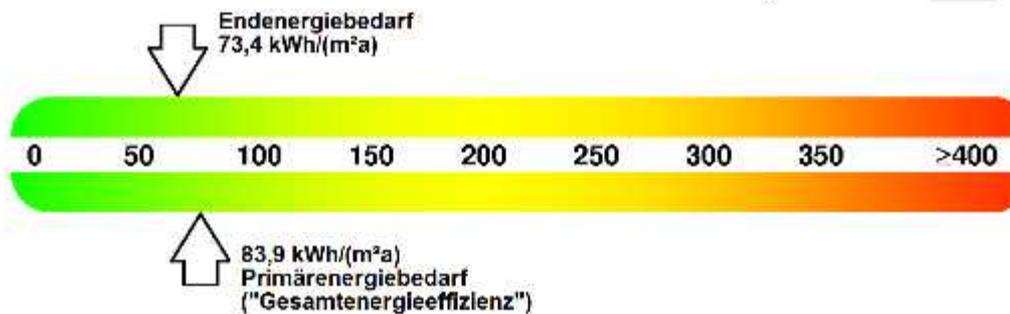
Berechneter Energiebedarf des Gebäudes

Adresse, Gebäudeteil
Bamberger Str. 8, 15736 Zeuthen

2

Energiebedarf

CO₂-Emissionen ¹⁾ 18,9 kg/(m²·a)



Anforderungen gemäß EnEV ²⁾

Primärenergiebedarf

Ist-Wert: 83,9 kWh/(m²·a) Anforderungswert: 108,0 kWh/(m²·a)

Energetische Qualität der Gebäudehülle H_T

Ist-Wert: 0,49 W/(m²·K) Anforderungswert: 0,81 W/(m²·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	Jährlicher Endenergiebedarf in kWh/(m ² ·a) für			Gesamt in kWh/(m ² ·a)
	Heizung	Warmwasser	Hilfsgeräte ⁴⁾	
Erdgas H	59,5	11,9		71,3
Strom-Mix			2,1	2,1

Ersatzmaßnahmen ³⁾

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.

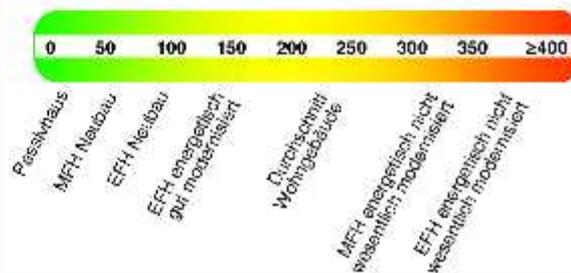
Primärenergiebedarf

Verschärfter Anforderungswert: kWh/(m²·a)

Transmissionswärmeverlust H_T

Verschärfter Anforderungswert: W/(m²·K)

Vergleichswerte Endenergiebedarf



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_n).

¹⁾ teilweise Angabe

²⁾ bei Neubau sowie bei Modernisierung im Fall des § 16 Abs. 1 Satz 2 EnEV

³⁾ nur bei Neubau im Falle der Anwendung von § 7 Nr. 2 Erneuerbare-Energien-Wärmegesetz

⁴⁾ ggf. einschließlich Kühlung

⁵⁾ EFH: Einfamilienhäuser, MFH: Mehrfamilienhäuser

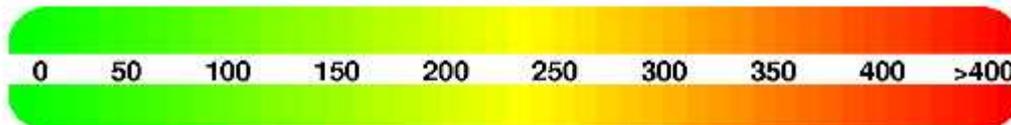
ENERGIEAUSWEIS für Wohngebäude

gemäß den §§ 16 ff. Energieeinsparverordnung (EnEV)

Erfasster Energieverbrauch des Gebäudes

3

Energieverbrauchskennwert



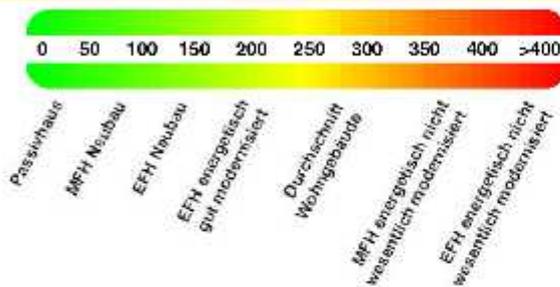
Energieverbrauch für Warmwasser: enthalten nicht enthalten

- Das Gebäude wird auch gekühlt; der typische Energieverbrauch für Kühlung beträgt bei zeitgemäßen Geräten etwa 6 kWh je m² Gebäudenutzfläche und Jahr und ist im Energieverbrauchskennwert nicht enthalten.

Verbrauchserfassung – Heizung und Warmwasser

Energieträger	Zeitraum		Brennstoffmenge [kW ^h]	Anteil Warmwasser [kWh]	Klimafaktor	Energieverbrauchskennwert in kWh/(m ² ·a) (zeitlich bereinigt, klimabereinigt)		
	von	bis				Heizung	Warmwasser	Kennwert
Durchschnitt								

Vergleichswerte Endenergiebedarf



Die modellhaft ermittelten Vergleichswerte beziehen sich auf Gebäude, in denen die Wärme für Heizung und Warmwasser durch Heizkessel im Gebäude bereitgestellt wird.

Soll ein Energieverbrauchskennwert verglichen werden, der keinen Warmwasseranteil enthält, ist zu beachten, dass auf die Warmwasserbereitung je nach Gebäudegröße 20 – 40 kWh/(m²·a) entfallen können.

Soll ein Energieverbrauchskennwert eines mit Fern- oder Nahwärme beheizten Gebäudes verglichen werden, ist zu beachten, dass hier normalerweise ein um 15 – 30 % geringerer Energieverbrauch als bei vergleichbaren Gebäuden mit Kesselheizung zu erwarten ist.

Erläuterungen zum Verfahren

Das Verfahren zur Ermittlung von Energieverbrauchskennwerten ist durch die Energieeinsparverordnung vorgegeben. Die Werte sind spezifische Werte pro Quadratmeter Gebäudenutzfläche (A_n) nach Energieeinsparverordnung. Der tatsächliche Verbrauch einer Wohnung oder eines Gebäudes weicht insbesondere wegen des Witterungseinflusses und sich ändernden Nutzerverhaltens vom angegebenen Energieverbrauchskennwert ab.

¹⁾ EFH – Einfamilienhäuser; MFH – Mehrfamilienhäuser

ENERGIEAUSWEIS für Wohngebäude

gemäß den §§ 16 ff. Energieeinsparverordnung (EnEV)

Erläuterungen

4

Energiebedarf – Seite 2

Der Energiebedarf wird in diesem Energieausweis durch den Jahres-Primärenergiebedarf und den Endenergiebedarf dargestellt. Diese Angaben werden rechnerisch ermittelt. Die angegebenen Werte werden auf der Grundlage der Bauunterlagen bzw. gebäudebezogener Daten und unter Annahme von standardisierten Randbedingungen (z. B. standardisierte Klimadaten, definiertes Nutzerverhalten, standardisierte Innentemperatur und innere Wärmeleistungen usw.) berechnet. So lässt sich die energetische Qualität des Gebäudes unabhängig vom Nutzerverhalten und der Wetterlage beurteilen. Insbesondere wegen standardisierter Randbedingungen erlauben die angegebenen Werte keine Rückschlüsse auf den tatsächlichen Energieverbrauch.

Primärenergiebedarf – Seite 2

Der Primärenergiebedarf bildet die Gesamtenergieeffizienz eines Gebäudes ab. Er berücksichtigt neben der Endenergie auch die so genannte „Vorkette“ (Erkundung, Gewinnung, Verteilung, Umwandlung) der jeweils eingesetzten Energieträger (z. B. Heizöl, Gas, Strom, erneuerbare Energien etc.). Kleine Werte signalisieren einen geringen Bedarf und damit eine hohe Energieeffizienz und eine die Ressourcen und die Umwelt schonende Energienutzung. Zusätzlich können die mit dem Energiebedarf verbundenen CO₂-Emissionen des Gebäudes freiwillig angegeben werden.

Energetische Qualität der Gebäudehülle – Seite 2

Angegeben ist der spezifische, auf die wärmeübertragende Umfassungsfläche bezogene Transmissionswärmeverlust (Formelzeichen in der EnEV H_T). Er ist ein Maß für die durchschnittliche energetische Qualität aller wärmeübertragenden Umfassungsflächen (Außenwände, Decken, Fenster etc.) eines Gebäudes. Kleine Werte signalisieren einen guten baulichen Wärmeschutz. Außerdem stellt die EnEV Anforderungen an den sommerlichen Wärmeschutz (Schutz vor Überhitzung) eines Gebäudes.

Endenergiebedarf – Seite 2

Der Endenergiebedarf gibt die nach technischen Regeln berechnete, jährlich benötigte Energiemenge für Heizung, Lüftung und Warmwasserbereitung an. Er wird unter Standardklima- und Standardnutzungsbedingungen errechnet und ist ein Maß für die Energieeffizienz eines Gebäudes und seiner Anlagentechnik. Der Endenergiebedarf ist die Energiemenge, die dem Gebäude bei standardisierten Bedingungen unter Berücksichtigung der Energieverluste zugeführt werden muss, damit die standardisierte Innentemperatur, der Warmwasserbedarf und die notwendige Lüftung sichergestellt werden können. Kleine Werte signalisieren einen geringen Bedarf und damit eine hohe Energieeffizienz.

Die Vergleichswerte für den Energiebedarf sind modellhaft ermittelte Werte und sollen Anhaltspunkte für grobe Vergleiche der Werte dieses Gebäudes mit den Vergleichswerten ermöglichen. Es sind ungefähre Bereiche angegeben, in denen die Werte für die einzelnen Vergleichskategorien liegen. Im Einzelfall können diese Werte auch außerhalb der angegebenen Bereiche liegen.

Energieverbrauchskennwert – Seite 3

Der ausgewiesene Energieverbrauchskennwert wird für das Gebäude auf der Basis der Abrechnung von Heiz- und ggf. Warmwasserkosten nach der Heizkostenverordnung und/oder auf Grund anderer geeigneter Verbrauchsdaten ermittelt. Dabei werden die Energieverbrauchsdaten des gesamten Gebäudes und nicht der einzelnen Wohn- oder Nutzeinheiten zugrunde gelegt. Über Klimafaktoren wird der erfasste Energieverbrauch für die Heizung hinsichtlich der konkreten örtlichen Wetterdaten auf einen deutschlandweiten Mittelwert umgerechnet. So führen beispielsweise hohe Verbräuche in einem einzelnen harten Winter nicht zu einer schlechteren Beurteilung des Gebäudes. Der Energieverbrauchskennwert gibt Hinweise auf die energetische Qualität des Gebäudes und seiner Heizungsanlage. Kleine Werte signalisieren einen geringen Verbrauch. Ein Rückschluss auf den künftig zu erwartenden Verbrauch ist jedoch nicht möglich; insbesondere können die Verbrauchsdaten einzelner Wohneinheiten stark differieren, weil sie von deren Lage im Gebäude, von der jeweiligen Nutzung und vom individuellen Verhalten abhängen.

Gemischt genutzte Gebäude

Für Energieausweise bei gemischt genutzten Gebäuden enthält die Energieeinsparverordnung besondere Vorgaben. Danach sind - je nach Fallgestaltung - entweder ein gemeinsamer Energieausweis für alle Nutzungen oder zwei getrennte Energieausweise für Wohnungen und die übrigen Nutzungen auszustellen; dies ist auf Seite 1 der Ausweise erkennbar (ggf. Angabe „Gebäudeteil“).