

# Energieausweis

nach der Energieeinsparverordnung EnEV 2014 (November 2013) - Anforderung 2016

Wohngebäude

## KfW-Effizienzhaus 70

nach der Energieeinsparverordnung EnEV 2014 (November 2013)  
nach dem Monatsbilanzverfahren der DIN V 4108-6:2003-06  
und der Berechnung der Anlagentechnik nach DIN V 4701-10/A1 2006-12

---

Bauvorhaben : Umbau Mehrfamilienhaus

Bearbeiter : Alfred Müller

### Objektstandort

Adresse : Böblinger Str. 29

Plz/Ort : 70771 Leinfelden Echterdingen

### Hauseigentümer/Bauherr

Name/Firma : Claudia Nitzsche und Birol Demir

Adresse : Neuffenstraße 7

Plz/Ort : 73734 Esslingen - Berkheim

Telefon :

Aussteller :	Datum u. Unterschrift
Alfred Müller HMB GmbH Unterreit 6 76135 Karlsruhe	

Version: AX3000 für Allplan (20190705) 64 Bit V2018

# ENERGIEAUSWEIS für Wohngebäude

Anf. 2016

gemäß den §§ 16 ff. Energieeinsparverordnung (EnEV) vom <sup>1</sup>

18.11.2013

Gültig bis: 13.11.2031

Registriernummer <sup>2</sup>

(oder: "Registriernummer wurde beantragt am ....")

1

## Gebäude

Gebäudetyp	Wohngebäude bis zu 3 Vollgeschossen	
Adresse	70771 Leinfelden Echterdingen Böblinger Str. 29	
Gebäudeteil		
Baujahr Gebäude <sup>3</sup>	1900	
Baujahr Wärmeerzeuger <sup>3,4</sup>	2021	
Anzahl Wohnungen	4	
Gebäudenutzfläche (A <sub>N</sub> )	506,72 m <sup>2</sup>	<input type="checkbox"/> nach § 19 EnEV aus der Wohnfläche ermittelt
Wesentliche Energieträger für Heizung und Warmwasser <sup>3</sup>	Erdgas H, Wärmepumpe Luft/Wasser	
Erneuerbare Energien	Art Wärmepumpe Luft/Wasser	Verwendung : Heizung, Warmwasser
Art der Lüftung/Kühlung	<input checked="" type="checkbox"/> Fensterlüftung <input type="checkbox"/> Lüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung <input type="checkbox"/> Anlage zur <input type="checkbox"/> Schachtlüftung <input type="checkbox"/> Lüftungsanlage ohne Wärmerückgewinnung <input type="checkbox"/> Kühlung	
Anlass der Ausstellung des Energieausweises	<input type="checkbox"/> Neubau <input checked="" type="checkbox"/> Modernisierung <input type="checkbox"/> Sonstiges <input type="checkbox"/> Vermietung/Verkauf (Änderung/Erweiterung) (freiwillig)	

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

Die energetische Qualität eines Gebäudes kann durch die Berechnung des **Energiebedarfs** unter Annahme von 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 5**). Teil des Energieausweises sind die Modernisierungsempfehlungen (Seite 4).

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

Datenerhebung Bedarf/Verbrauch durch  Eigentümer  Aussteller  
 Dem Energieausweis sind zusätzliche Informationen zur energetischen Qualität beigefügt (freiwillige Angabe).

## Hinweis 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

Alfred Müller  
HMB GmbH  
Unterreit 6  
76135 Karlsruhe

01.12.2021

Ausstellungsdatum

Unterschrift des Ausstellers

<sup>1</sup> Datum der angewendeten EnEV, gegebenenfalls angewendete Änderungsverordnung zur EnEV

<sup>2</sup> Bei nicht rechtzeitiger Zuteilung der

Registriernummer (§ 17 Absatz 4 Satz 4 und 5 EnEV) ist das Datum der Antragstellung einzutragen; die Registriernummer ist nach deren

Eingang nachträglich einzusetzen.

<sup>3</sup> Mehrfachangaben möglich

<sup>4</sup> bei Wärmenetzen Baujahr der Übergabestation

# ENERGIEAUSWEIS für Wohngebäude

Anf. 2016

gemäß den §§ 16 ff. Energieeinsparverordnung (EnEV) vom <sup>1</sup>

18.11.2013

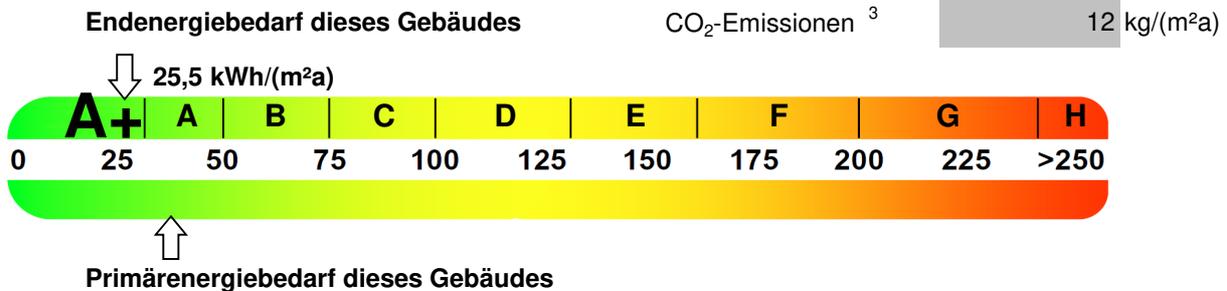
## Berechneter Energiebedarf des Gebäudes

Registriernummer <sup>2</sup>

(oder: "Registriernummer wurde beantragt am ....")

2

## Energiebedarf



### Anforderungen gemäß EnEV <sup>4</sup>

### Für Energiebedarfsberechnungen verwendetes Verfahren

#### Primärenergiebedarf

Ist-Wert 37,7 kWh/(m<sup>2</sup>a) Anforderungswert 89,9 kWh/(m<sup>2</sup>a)

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

#### Energetische Qualität der Gebäudehülle H<sub>T</sub><sup>1</sup>

Ist-Wert 0,214 W/(m<sup>2</sup>K) Anforderungswert 0,630 W/(m<sup>2</sup>K)

Verfahren nach DIN V 18599

Regelung nach § 3 Absatz 5 EnEV

Sommerlicher Wärmeschutz (bei Neubau)  eingehalten

Vereinfachungen nach § 9 Absatz 2 EnEV

## Endenergiebedarf dieses Gebäudes

25 kWh/(m<sup>2</sup>a)

[Pflichtangabe in Immobilienanzeigen]

## Angaben zum EEWärmeG <sup>5</sup>

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

Art:  Deckungsanteil  %  
 %  
 %

### Ersatzmaßnahmen <sup>6</sup>

Die Anforderung 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

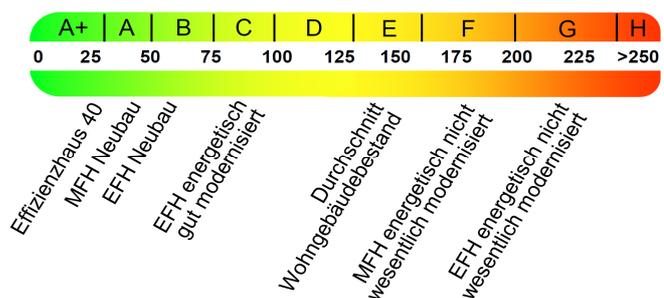
Primärenergiebedarf: 40,9 kWh/(m<sup>2</sup>a)

Verschärfter Anforderungswert

für die energetische Qualität der

Gebäudehülle H<sub>T</sub><sup>1</sup>: 0,38 W/(m<sup>2</sup>K)

## Vergleichswerte Endenergie



7

## Erläuterung 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<sub>N</sub>), die im Allgemeinen größer ist als die Wohnfläche des Gebäudes.

<sup>1</sup> siehe Fußnote 1 auf Seite 1 des Energieausweises

<sup>2</sup> siehe Fußnote 2 auf Seite 1 des Energieausweises

<sup>3</sup> freiwillige Angabe

<sup>4</sup> nur bei Neubau sowie bei Modernisierung im Fall des § 16 Absatz 1 Satz 3 EnEV

<sup>5</sup> nur bei Neubau

<sup>6</sup> nur bei Neubau im Fall der Anwendung von § 7 Absatz 1 Nummer 2 EEWärmeG

<sup>7</sup> EFH: Einfamilienhaus, MFH: Mehrfamilienhaus

# ENERGIEAUSWEIS für Wohngebäude

Anf. 2016

gemäß den §§ 16 ff. Energieeinsparverordnung (EnEV) vom <sup>1</sup>

18.11.2013

## Erfasster Energieverbrauch des Gebäudes

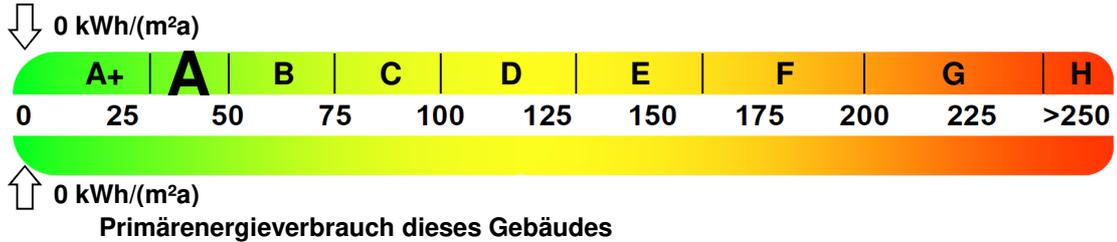
Registriernummer <sup>2</sup>

(oder: "Registriernummer wurde beantragt am ....")

3

## Energieverbrauch

Endenergieverbrauch dieses Gebäudes



## Endenergieverbrauch dieses Gebäudes

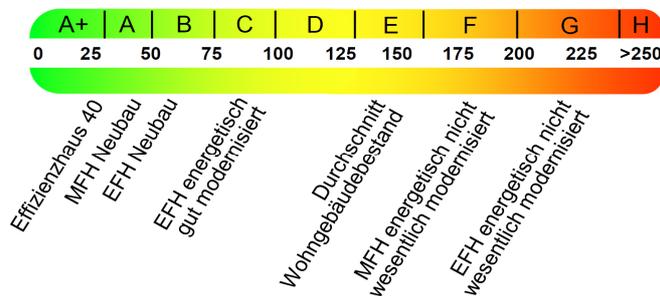
0 kWh/(m²a)

[Pflichtangabe in Immobilienanzeigen]

## Verbrauchserfassung - Heizung und Warmwasser

Zeitraum		Energieträger <sup>3</sup>	Primär- energie-faktor	Energieverbrauch [kWh]	Anteil Warmwasser [kWh]	Anteil Heizung [kWh]	Klima- faktor
von	bis						

## Vergleichswerte Endenergie



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

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

4

## Erläuterungen zum Verfahren

Das Verfahren zur Ermittlung von Energieverbrauchskennwerten ist durch die Energieeinsparverordnung vorgegeben. Die Werte der Skala sind spezifische Werte pro Quadratmeter Gebäudenutzfläche ( $A_N$ ) nach der Energieeinsparverordnung, die im Allgemeinen größer ist als die Wohnfläche des Gebäudes. Der tatsächliche Verbrauch einer Wohnung oder eines Gebäudes weicht insbesondere wegen des Witterungseinflusses und sich ändernden Nutzerverhaltens vom angegebenen Energieverbrauchs ab.

<sup>1</sup> siehe Fußnote 1 auf Seite 1 des Energieausweises

<sup>2</sup> siehe Fußnote 2 auf Seite 1 des Energieausweises

<sup>3</sup> gegebenenfalls auch Leerstandszuschläge, Warmwasser - oder Kühlpauschale in kWh

<sup>4</sup> EFH: Einfamilienhaus, MFH: Mehrfamilienhaus

# ENERGIEAUSWEIS für Wohngebäude

gemäß den §§ 16 ff. Energieeinsparverordnung (EnEV) vom <sup>1</sup>

18.11.2013

## Empfehlungen des Ausstellers

Registriernummer <sup>2</sup>

(oder: "Registriernummer wurde beantragt am ....")

4

## Empfehlungen zur kostengünstigen Modernisierung

Maßnahmen zur kostengünstigen Verbesserung der Energieeffizienz sind  möglich  nicht möglich

### Empfohlene Modernisierungsmaßnahmen

Nr.	Bau- oder Anlagenteile	Maßnahmenbeschreibung in einzelnen Schritten	empfohlen		(freiwillige Angaben)	
			in Zusammenhang mit größerer Modernisierung	als Einzelmaßnahme	geschätzte Amortisationszeit	geschätzte Kosten pro eingesparte Kilowatt-stunde Endenergie
1.			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
2.			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
3.			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
4.			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
5.			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
6.			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
7.			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
8.			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
9.			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
10.			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
11.			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		

weitere Empfehlungen auf gesondertem Blatt

**Hinweis :** Modernisierungsempfehlungen für das Gebäude dienen lediglich der Information.

Sie sind nur kurz gefasste Hinweise und kein Ersatz für eine Energieberatung.

Genauere Angaben zur Empfehlung sind erhältlich bei/unter:

keine

## Ergänzende Erläuterungen zu den Angaben im Energieausweis (Angaben freiwillig)

keine

<sup>1</sup> siehe Fußnote 1 auf Seite 1 des Energieausweises

# ENERGIEAUSWEIS für Wohngebäude

gemäß den §§ 16 ff. Energieeinsparverordnung (EnEV) vom <sup>1</sup>

18.11.2013

## Erläuterungen

5

### Angabe Gebäudeteil - Seite 1

Bei Wohngebäuden, die zu einem nicht unerheblichen Anteil zu anderen als Wohnzwecken genutzt werden, ist die Ausstellung des Energieausweises gemäß dem Muster nach Anlage 6 auf den Gebäudeteil zu beschränken, der getrennt als Wohngebäude zu behandeln ist (siehe im Einzelnen § 22 EnEV). Dies wird im Energieausweis durch die Angabe „Gebäudeteil“ deutlich gemacht.

### Erneuerbare Energien - Seite 1

Hier wird darüber informiert, wofür und in welcher Art erneuerbare Energien genutzt werden. Bei Neubauten enthält Seite 2 (Angaben zum EEWärmeG) dazu weitere Angaben.

### Energiebedarf - Seite 2

Der Energiebedarf wird hier 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 Wärmegevinne usw.) berechnet. So lässt sich die energetische Qualität des Gebäudes unabhängig vom Nutzerverhalten und von der Wetterlage beurteilen. Insbesondere wegen der standardisierten Randbedingungen erlauben die angegebenen Werte keine Rückschlüsse auf den tatsächlichen Energieverbrauch.

### Primärenergiebedarf - Seite 2

Der Primärenergiebedarf bildet die Energieeffizienz des Gebäudes ab. Er berücksichtigt neben der Endenergie auch die sogenannte „Vorkette“ (Erkundung, Gewinnung, Verteilung, Umwandlung) der jeweils eingesetzten Energieträger (z. B. Heizöl, Gas, Strom, erneuerbare Energien etc.). Ein kleiner Wert signalisiert einen geringen Bedarf und damit eine hohe Energieeffizienz sowie eine die Ressourcen und die Umwelt schonende Energienutzung. Zusätzlich können die mit dem Energiebedarf verbundenen CO<sub>2</sub>-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: HT'). Er beschreibt die durchschnittliche energetische Qualität aller wärmeübertragenden Umfassungsflächen (Außenwände, Decken, Fenster etc.) eines Gebäudes. Ein kleiner Wert signalisiert 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 Indikator für die Energieeffizienz eines Gebäudes und seiner Anlagentechnik. Der Endenergiebedarf ist die Energiemenge, die dem Gebäude unter der Annahme von standardisierten Bedingungen und unter Berücksichtigung der Energieverluste zugeführt werden muss, damit die standardisierte Innentemperatur, der Warmwasserbedarf und die notwendige Lüftung sichergestellt werden können. Ein kleiner Wert signalisiert einen geringen Bedarf und damit eine hohe Energieeffizienz.

### Angaben zum EEWärmeG - Seite 2

Nach dem EEWärmeG müssen Neubauten in bestimmtem Umfang erneuerbare Energien zur Deckung des Wärme- und Kältebedarfs nutzen. In dem Feld „Angaben zum EEWärmeG“ sind die Art der eingesetzten erneuerbaren Energien und der prozentuale Anteil der Pflichterfüllung abzulesen. Das Feld „Ersatzmaßnahmen“ wird ausgefüllt, wenn die Anforderungen des EEWärmeG teilweise oder vollständig durch Maßnahmen zur Einsparung von Energie erfüllt werden. Die Angaben dienen gegenüber der zuständigen Behörde als Nachweis des Umfangs der Pflichterfüllung durch die Ersatzmaßnahme und der Einhaltung der für das Gebäude geltenden verschärften Anforderungswerte der EnEV.

### Endenergieverbrauch - Seite 3

Der Endenergieverbrauch wird für das Gebäude auf der Basis der Abrechnungen von Heiz- und Warmwasserkosten nach der Heizkostenverordnung oder auf Grund anderer geeigneter Verbrauchsdaten ermittelt. Dabei werden die Energieverbrauchsdaten des gesamten Gebäudes und nicht der einzelnen Wohneinheiten zugrundegelegt. Der erfasste Energieverbrauch für die Heizung wird anhand der konkreten örtlichen Wetterdaten und mithilfe von Klimafaktoren auf einen deutschlandweiten Mittelwert umgerechnet. So führt beispielsweise ein hoher Verbrauch in einem einzelnen harten Winter nicht zu einer schlechteren Beurteilung des Gebäudes. Der Endenergieverbrauch gibt Hinweise auf die energetische Qualität des Gebäudes und seiner Heizungsanlage. Ein kleiner Wert signalisiert 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 der Lage der Wohneinheiten im Gebäude, von der jeweiligen Nutzung und dem individuellen Verhalten der Bewohner abhängen.

Im Fall längerer Leerstände wird hierfür ein pauschaler Zuschlag rechnerisch bestimmt und in die Verbrauchserfassung einbezogen. Im Interesse der Vergleichbarkeit wird bei dezentralen, in der Regel elektrisch betriebenen Warmwasseranlagen der typische Verbrauch über eine Pauschale berücksichtigt; Gleiches gilt für den Verbrauch von eventuell vorhandenen Anlagen zur Raumkühlung. Ob und inwieweit die genannten Pauschalen in die Erfassung eingegangen sind, ist der Tabelle „Verbrauchserfassung“ zu entnehmen.

### Primärenergieverbrauch - Seite 3

Der Primärenergieverbrauch geht aus dem für das Gebäude ermittelten Endenergieverbrauch hervor. Wie der Primärenergiebedarf wird er mithilfe von Umrechnungsfaktoren ermittelt, die die Vorkette der jeweils eingesetzten Energieträger berücksichtigen.

### Pflichtangaben für Immobilienanzeigen - Seite 2 und 3

Nach der EnEV besteht die Pflicht, in Immobilienanzeigen die in § 16a Absatz 1 genannten Angaben zu machen. Die dafür erforderlichen Angaben sind dem Energieausweis zu entnehmen, je nach Ausweisart der Seite 2 oder 3.

### Vergleichswerte - Seite 2 und 3

Die Vergleichswerte auf Endenergieebene sind modellhaft ermittelte Werte und sollen lediglich Anhaltspunkte für grobe Vergleiche der Werte dieses Gebäudes mit den Vergleichswerten anderer Gebäude sein. Es sind Bereiche angegeben, innerhalb derer ungefähr die Werte für die einzelnen Vergleichskategorien liegen.

<sup>1</sup> siehe Fußnote 1 auf Seite 1 des Energieausweises

# ENERGIEAUSWEIS für Wohngebäude

gemäß den §§ 16 ff. Energieeinsparverordnung (EnEV) vom <sup>1</sup>

## Klimadaten

Ort	Leinfelden-Echterdingen
Plz	70771
Strahlungsintensitäten [DIN 4108 Tabelle A1]	Referenzklima Potsdam EnEV 2013
Normaußentemperatur	-12,0
Jahresmittel d. Außentemperatur	7,9
Mittlere Innentemperatur	19,0

## Gebäudedaten

Gebäudetyp	Einseitig angebautes Wohngebäude	
durchschnittliche Geschoßhöhe		2,50 [m]
Wohneinheiten	4	
Bruttovolumen	$V_e$	1583,51 [m <sup>3</sup> ]
Nutzfläche	$A_N^*$	506,72 [m <sup>2</sup> ]
Hüllfläche	$A$	997,37 [m <sup>2</sup> ]
Hüllflächenfaktor	$A/V_e$	0,63 [1/m]
Fensterlüftung	<i>ohne Luftdichtheitsprüfung</i> keine Lüftungsanlage vorhanden	Luftwechsel n 0,70 [1/h]
Fensterflächenanteil	$f_s$	0,13 [-]

## Ergebnisse

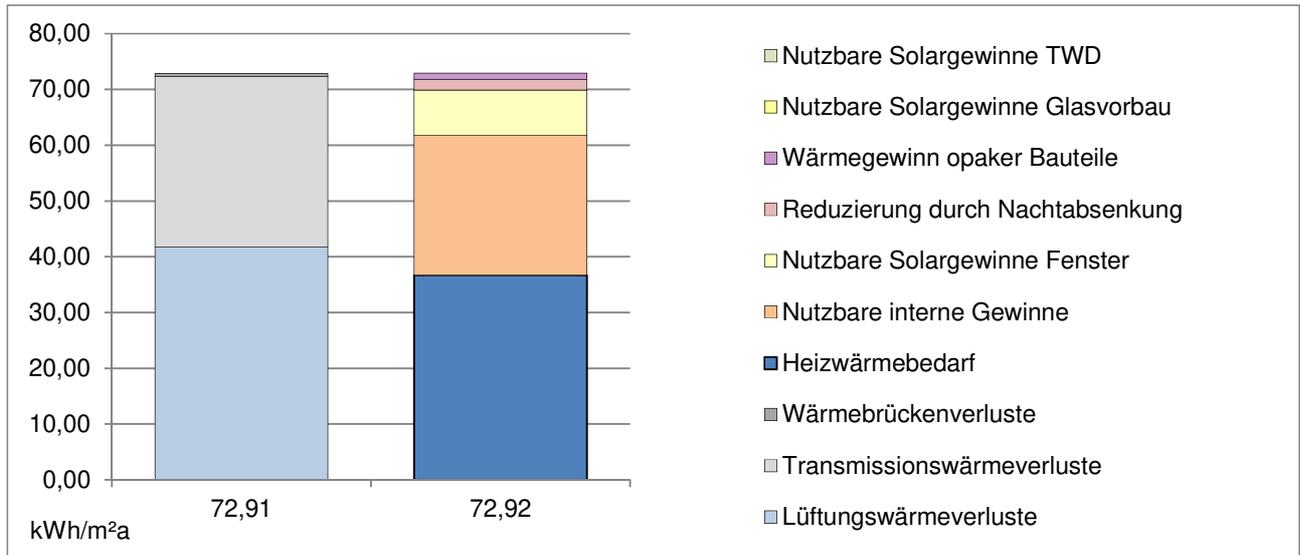
Nutzbare interne Gewinne	$Q''_i$	25,05 [kWh/(m <sup>2</sup> a)]
Nutzbare Solargewinne Fenster	$Q''_s$	8,14 [kWh/(m <sup>2</sup> a)]
Nutzbare Solargewinne Glasvorbau	$Q''_{ss}$	[kWh/(m <sup>2</sup> a)]
Nutzbare Solargewinne TWD	$Q''_{TWD}$	[kWh/(m <sup>2</sup> a)]
Nutzbare Gesamtgewinne	$Q''_g$	33,18 [kWh/(m <sup>2</sup> a)]
Lüftungswärmeverluste	$Q''_V$	41,74 [kWh/(m <sup>2</sup> a)]
Transmissionswärmeverluste	$Q''_T$	30,55 [kWh/(m <sup>2</sup> a)]
Wärmebrückenverluste	$Q''_{WB}$	0,62 [kWh/(m <sup>2</sup> a)]
Reduzierung durch Nachtabsenkung	$Q''_{il}$	1,92 [kWh/(m <sup>2</sup> a)]
Wärmegewinn opaker Bauteile	$Q''_{opak}$	1,10 [kWh/(m <sup>2</sup> a)]
Flächenbez. Transmissionswärmeverlust vorh.	$H'_{T.vorh.}$	0,21 [W/(m <sup>2</sup> K)]
Flächenbez. Transmissionswärmeverlust zul.	$H'_{T.zul.}$	0,45 [W/(m <sup>2</sup> K)]
Flächenbez. Transmissionswärmeverlust zul. (San.)	$H'_{T.zul.}$	0,63 [W/(m <sup>2</sup> K)]
Heiztage	$t_{HP}$	185,00 d
Heizwärmebedarf	$Q''_h$	36,71 [kWh/(m <sup>2</sup> a)]
Trinkwasser-Wärmebedarf	$Q''_{TW}$	12,50 [kWh/(m <sup>2</sup> a)]
Gesamt-Aufwandszahl	$e_p$	0,77 [-]
Endenergiebedarf		25,45 [kWh/(m <sup>2</sup> a)]
Primärenergiebedarf vorh.	$Q''_{vorh.}$	37,65 [kWh/(m <sup>2</sup> a)]
Primärenergiebedarf zul.	$Q''_{zul.}$	48,14 [kWh/(m <sup>2</sup> a)]
Primärenergiebedarf zul. (Sanierung)	$Q''_{zul.}$	89,85 [kWh/(m <sup>2</sup> a)]
CO <sub>2</sub>		12,30 [kgCO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> ]

Nachweis : erfüllt

<sup>\*)</sup>  $A_N = 0,32 \text{ m}^{-1} \times V_e$ , bei  $h_G > 3\text{m}$  oder  $h_G < 2,5\text{m}$   $A_N = (1/h_G - 0,04\text{m}^{-1}) \times V_e$

# Energiebilanz

## Energiebilanz $Q''_h$



## Wärmebedarf der Heizungsanlage

$H_T = 213,92 \text{ W/K}$                       6,63 kW  
 $H_V = 286,42 \text{ W/K}$                       8,88 kW  
 -----  
 maximale Heizleistung                      15,51 kW

## EEWärmeG Solar-Abdeckung

	Anforderung		Solarertrag	
$(q^*_{TW} - q_{TW,s})$		kWh/m²a		kWh/m²a
$(q^*_H - q_{H,Sol})$		kWh/m²a		kWh/m²a
	Gesamtertrag TWW + Heizung			

## Solaranlage - Angaben

Verwendung :	<input type="checkbox"/> Trinkwasser		<input type="checkbox"/> Heizung	
	Flach-kollektor	Röhren-kollektor	Flach-kollektor	Röhren-kollektor
Fläche :				

## Anforderungen Sanierung

### EnEV-Anforderungen

		Ist-Wert	mod. Altbau	EnEV-100%	-15%	-30%	Abweichung zu EnEV-100%
Jahres-Primärenergiebedarf $Q_p$	[kWh/m <sup>2</sup> a]	37,65	89,85	64,18	54,55	44,93	-41%
Transmissionswärmeverlust $H_T$	[W/m <sup>2</sup> K]	0,214	0,630	0,335	0,285	0,235	-36%

### Angaben zur Berechnung

Das beheizte Gebäudevolumen $V_g$ nach der EnEV (Anlage 1 Nr. 1.3.2) beträgt :	1583,51 [m <sup>3</sup> ]
Die wärmeübertragende Umfassungsfläche $A$ nach der EnEV (Anlage 1 Nr. 1.3.1) beträgt :	997,37 [m <sup>2</sup> ]
Die Gebäudenutzfläche $A_N$ nach der EnEV (Anlage 1 Nr. 1.3.3) beträgt :	506,72 [m <sup>2</sup> ]
Die in der Wärmeschutzberechnung berücksichtigte Fensterfläche beträgt :	51,67 [m <sup>2</sup> ]
Die in der Wärmeschutzberechnung berücksichtigte Türfläche beträgt :	7,03 [m <sup>2</sup> ]

### Jahres-Primärenergiebedarf

Der Jahres-Primärenergiebedarf  $Q_p$  für das **Referenzgebäude (100%-Wert)** nach EnEV Anlage 1, Tabelle 1 beträgt : **64,18 [kWh/m<sup>2</sup>a]**

Der berechnete Jahres-Primärenergiebedarf  $Q_p$  nach EnEV für das **Sanierungsobjekt** beträgt : **37,65 [kWh/m<sup>2</sup>a]**

### Transmissionswärmeverlust

Der errechnete Höchstwert des auf die wärmeübertragende Umfassungsfläche des Gebäudes bezogenen spezifischen Transmissionswärmeverlustes  $H_T$  mit den Anforderungen für das **Referenzgebäude (100%-Wert)** nach EnEV Anlage 1 Tabelle 1 beträgt : **0,335 [W/m<sup>2</sup>a]**

Der errechnete auf die wärmeübertragende Umfassungsfläche des Gebäudes bezogenen spezifischen Transmissionswärmeverlustes  $H_T$  nach EnEV für das **Sanierungsobjekt** beträgt : **0,214 [W/m<sup>2</sup>a]**

### KfW-Anforderungen

		Ist-Wert	KfW-EH 115	KfW-EH 100	KfW-EH 85	KfW-EH 70	KfW-EH 55	KfW-EH Denkmal
Jahres-Primärenergiebedarf $Q_p$	[kWh/m <sup>2</sup> a]	37,65	73,81	64,18	54,55	44,93	35,30	102,69
Transmissionswärmeverlust $H_T$	[W/m <sup>2</sup> K]	0,214	0,436	0,385	0,335	0,285	0,235	

\*) Die Anforderung für das KfW Effizienzhaus wird mit dem Anforderungsniveau EnEV 2014 gerechnet (Anlage 1 Tabelle 1 ausgenommen Zeile 1.0)

## Einsatz erneuerbarer Energien - Einhaltung des EEWärmeG

### Anteil erneuerbarer Energien

		Wärmebedarf Abdeckung in %	EEWärmeG Anteil in %
<input type="checkbox"/> Einsatz von Solaranlagen 0,04m <sup>2</sup> /m <sup>2</sup> Nutzfläche bei höchstens 2 WE 0,03m <sup>2</sup> /m <sup>2</sup> Nutzfläche bei mehr als 2 WE	erforderlich : <input style="width: 50px;" type="text" value="15,20"/> m <sup>2</sup> verbaut : <input style="width: 50px;" type="text"/> m <sup>2</sup>		<input style="width: 80px;" type="text"/>
<input type="checkbox"/> Nutzung solarer Strahlungsenergie Q <sub>TW</sub> /0 kWh/m <sup>2</sup> a Q <sub>H</sub> /0 kWh/m <sup>2</sup> a	15%	<input style="width: 50px;" type="text" value="0,00 %"/>	<input style="width: 80px;" type="text"/>
<input type="checkbox"/> Nutzung von gasförmiger Biomasse in einer KWK-Anlage	30%	<input style="width: 50px;" type="text"/>	<input style="width: 80px;" type="text"/>
<input type="checkbox"/> Nutzung von flüssiger Biomasse in einem Heizkessel, der der besten verfügbaren Technik entspricht	50%	<input style="width: 50px;" type="text"/>	<input style="width: 80px;" type="text"/>
<input type="checkbox"/> Nutzung von fester Biomasse (Leistung <= 50 kW - Kesselwirkungsgrad mind. 86%, Leistung > 50 kW - Kesselwirkungsgrad mind. 88 %)	50%	<input style="width: 50px;" type="text"/>	<input style="width: 80px;" type="text"/>
<input type="checkbox"/> Wärmepumpe (JAZ bei Luft/Wasser- und Luft/Luft-WP mind 3.5, JAZ bei anderen WP mind. 4.0, abw. wenn die WW-Bereitung über erneuerbare Energien erfolgt JAZ bei Luft/Wasser- und Luft/Luft-WP mind 3.3, JAZ bei anderen WP mind. 3.8),	50%	<input style="width: 50px;" type="text"/>	<input style="width: 80px;" type="text"/>

### Ersatzmaßnahmen

<input checked="" type="checkbox"/> Maßnahmen zur Einsparung von Energie	15%	<input style="width: 50px;" type="text" value="21,78 %"/>	<input style="width: 80px;" type="text" value="145,22 %"/>
Primärenergiebedarf			
EnEV-Anforderung Primärenergiebedarf Q <sub>P</sub>	48,14	[kWh/m <sup>2</sup> a]	
EEWärmeG-Anforderung (EnEV <sub>Neubau</sub> -15%)	40,91	[kWh/m <sup>2</sup> a]	
Jahres-Primärenergiebedarf Gebäude Q <sub>P</sub>	37,65	[kWh/m <sup>2</sup> a]	
EEWärmeG erfüllt zu	21,78	%	
Transmissionswärmeverlust			
EnEV-Anforderung H <sub>T</sub>	0,450	[kWh/m <sup>2</sup> a]	
EEWärmeG-Anforderung (EnEV <sub>Neubau</sub> -15%)	0,383	[kWh/m <sup>2</sup> a]	
Energetische Qualität der Gebäudehülle H <sub>T</sub>	0,214	[kWh/m <sup>2</sup> a]	
EEWärmeG erfüllt zu	52,44	%	
<input type="checkbox"/> Abwärme genutzt durch Wärmepumpen, raumlufttechn. Anlagen oder andere Anlagen	50%	<input style="width: 50px;" type="text"/>	<input style="width: 80px;" type="text"/>
<input type="checkbox"/> Nutzung von Wärme aus KWK-Anlagen	50%	<input style="width: 50px;" type="text"/>	<input style="width: 80px;" type="text"/>
<input type="checkbox"/> Nutzung von Wärme aus einem Netz der Nah-oder Fernwärme a) zu einem wesentlichen Anteil aus Erneuerbaren Energien b) mind. 50% aus Anlagen zur Nutzung von Abwärme c) mind. 50% aus KWK-Anlagen d) mind. 50% durch eine Kombination von a) bis c)	50%	<input style="width: 50px;" type="text"/>	<input style="width: 80px;" type="text"/>

Das EEWärmeG wird erfüllt zu :

Aussteller  
  
 Alfred Müller  
 HMB GmbH  
 Unterreut 6  
 76135 Karlsruhe

Unterschrift des Ausstellers

01.12.2021 \_\_\_\_\_  
 Datum Unterschrift

# Anlagenbewertung nach DIN 4701 Teil 10

## DIN V 4701-10/A1 2006-12 (EnEV 2016)

Referenzklima Potsdam EnEV 2013

### I. Eingaben

$A_N =$

$t_{HP} =$

#### TRINKWASSER-ERWÄRMUNG

absoluter Bedarf

$Q_{TW} =$

bezogener Bedarf

$q_{TW} =$

#### HEIZUNG

$Q_h =$

$q_h =$

#### LÜFTUNG

### II. Systembeschreibung

Übergabe		VL/RL 35/28 °C	
Verteilung	innerhalb d. therm. Hülle	elektronische Regelung optimiert	
	ohne Zirkulation	innerhalb d. therm. Hülle	
	zentral	Pumpe geregelt	
Speicherung	indirekt + indirekt	Fußbodenheizung	
	innerhalb d. therm. Hülle		
Erzeugung	Erzeuger		Erzeuger
Deckungsanteil	1 0,20	2 0,80	3 1,00
Erzeuger	Niedertemperatur-Kessel	Wärmepumpe geregelt	Wärmepumpe geregelt
Energieträger	Erdgas H	Wärmepumpe Luft/Wasser	Wärmepumpe Luft/Wasser
Primärenergiefaktor	1,10	1,80	1,80

### III. Ergebnisse

Deckung von  $Q_h$

$q_{h,TW} =$

$q_{h,H} =$

$q_{h,L} =$

#### Energieträger

Wärmeenergie (WE)	Erdgas H	$Q_{WE,1,E}$	5.911 kWh/a
	Wärmepumpe Luft/Wasser	$Q_{WE,2,E}$	6.402 kWh/a
		$Q_{WE,3,E}$	kWh/a

#### Endenergie

$Q_{HE,E}$	584 kWh/a
$q_{HE,E}$	1,2 kWh/m²a

#### Primärenergie

$Q_{WE,1,P}$	6.503 kWh/a
$Q_{WE,2,P}$	11.523 kWh/a
$Q_{WE,3,P}$	kWh/a

Hilfsenergie (HE): Strom

$Q_{HE,E} =$

$Q_{HE,P} =$

$-Q_{E(PV)} =$

$-Q_{P(PV)} =$

Jahres-Endenergiebedarf  $Q_E = \Sigma Q_{WE,E} + Q_{HE,E}$

$Q_E =$

Jahres-Primärenergiebedarf  $Q_P = \Sigma Q_{WE,P} + Q_{HE,P}$

$Q_P =$

bezogener Jahres-Primärenergiebedarf  $q_P = Q_P / A_N$

$q_P =$

Anlagen-Aufwandszahl  $e_p = Q_P / (Q_h + Q_{TW})$

$e_p =$

# Anlagenbewertung nach DIN 4701 Teil 10

DIN V 4701-10/A1 2006-12

Rechenvorschrift EnEV (EnEV 2016)

## TRINKWASSER-ERWÄRMUNG

### WÄRME (WE)

Rechenvorschrift/Quelle		Dimension			
$Q_{TW}$	aus EnEV	kWh/m <sup>2</sup> a		12,50	
$Q_{TW,ce}$		kWh/m <sup>2</sup> a			
$Q_{TW,d}$	C.1-2a	kWh/m <sup>2</sup> a		3,00	
$Q_{TW,s}$	(5.1.3-1)	kWh/m <sup>2</sup> a		1,55	
$Q_{TW}^*$	$(q_{tw} + q_{TW,ce} + q_{TW,d} + q_{TW,s})$	kWh/m <sup>2</sup> a		17,05	
			↓		
			Erzeuger		
			1	2	3
$\alpha_{TW,g,i}$	C.1-4a		0,20	0,80	
$e_{TW,g,i}$			1,14	0,30	
			↓		
$Q_{TW,E,i}$	$q_{TW}^* \times (e_{TW,g,i} \times \alpha_{TW,g,i})$	kWh/m <sup>2</sup> a	3,90	4,09	
<b>Energieträger:</b>			Erdgas H	Wärmepumpe Luft/Wasser	
$f_{P,i}$			1,10	1,80	
$Q_{TW,P,i}$	$\Sigma Q_{TW,E,i} \times f_{P,i}$	kWh/m <sup>2</sup> a	4,29	7,37	

### HILFSENERGIE

Rechenvorschrift/Quelle		Dimension			
$Q_{TW,ce,HE}$		kWh/m <sup>2</sup> a			
$Q_{TW,d,HE}$		kWh/m <sup>2</sup> a			
$Q_{TW,s,HE}$	C.1-3b	kWh/m <sup>2</sup> a		0,04	
			↓		
			Erzeuger		
			1	2	3
$\alpha_{TW,g,i}$			0,20	0,80	
$Q_{TW,g,HE,i}$		kWh/m <sup>2</sup> a	0,16		
$\alpha_i \times q_i$	$q_{TW,g,HE,i} \times \alpha_{TW,g,i}$	kWh/m <sup>2</sup> a	0,03		
			↓		
$Q_{TW,HE,E}$	$Q_{TW,ce,HE} + Q_{TW,d,HE} + Q_{TW,s,HE} + \Sigma(\alpha_i \times q_i)$	kWh/m <sup>2</sup> a		0,07	
<b>Energieträger:</b>				Strom <sub>1)</sub>	
$f_P$				1,80	
$Q_{TW,HE,P}$	$Q_{TW,HE,E} \times f_P$	kWh/m <sup>2</sup> a		0,13	

Endenergie:

$Q_{TW,WE,E}$	Erdgas H		1.978	kWh/a
	Wärmepumpe Luft		2.074	kWh/a
$Q_{TW,HE,E}$				kWh/a
	Strom		37	kWh/a

Primärenergie:

$Q_{TW,P}$			5.975	kWh/a
------------	--	--	-------	-------

### Vorgaben

$q_{tw}$	12,50 kWh/m <sup>2</sup> a
$A_N$	506,7 m <sup>2</sup>
$Q_{tw}$	6.334 kWh/a

### Heizwärmegutschriften

$q_{hTW,d}$		kWh/m <sup>2</sup> a
$q_{hTW,s}$		kWh/m <sup>2</sup> a
$q_{h,TW}$	2,00	kWh/m <sup>2</sup> a

### Endenergie

$q_{TW,E}$	8,00 kWh/m <sup>2</sup> a
------------	---------------------------

### Primärenergie

$q_{TW,P}$	11,66 kWh/m <sup>2</sup> a
------------	----------------------------

### Endenergie

$q_{TW,HE,E}$	0,07 kWh/m <sup>2</sup> a
---------------	---------------------------

### Primärenergie

$q_{TW,HE,P}$	0,13 kWh/m <sup>2</sup> a
---------------	---------------------------

# Anlagenbewertung nach DIN 4701 Teil 10

DIN V 4701-10/A1 2006-12

Rechenvorschrift EnEV (EnEV 2016)

## HEIZUNG

### WÄRME (WE)

Rechenvorschrift/Quelle	Dimension				
$Q_h$		kWh/m <sup>2</sup> a		36,71	
$Q_{h,TW}$	C.1-2a, C.1-3a	kWh/m <sup>2</sup> a		2,00	
$Q_{h,L}$		kWh/m <sup>2</sup> a	-	0,00	
$Q_{h,Solar}$	5.3.4.1.3	kWh/m <sup>2</sup> a			
$Q_{H,ce}$	Tabelle 5.3-1	kWh/m <sup>2</sup> a		0,40	
$Q_{H,d}$	(5.3.2-1)	kWh/m <sup>2</sup> a	+	0,48	
$Q_{H,s}$	(5.3.3-1)	kWh/m <sup>2</sup> a			
$q^*_H$		kWh/m <sup>2</sup> a		35,59	
↓					
Erzeuger					
			1	2	3
$\alpha_{H,g,i}$			0,20	0,80	
$e_{H,g,i}$	(5.3.4.2)		1,09	0,30	
▼ ▼ ▼					
$Q_{H,E,i}$		kWh/m <sup>2</sup> a	7,76	8,54	
<b>Energieträger:</b>			Erdgas H	Wärmepumpe Luft/Wasser	
$f_{P,i}$			1,10	1,80	
$Q_{H,P,i}$		kWh/m <sup>2</sup> a	8,54	15,37	

### Vorgaben

$q_h$	36,71 kWh/m <sup>2</sup> a
$A_N$	506,7 m <sup>2</sup>
$Q_h$	18.602 kWh/a

$\alpha_{Solar,HU}$

### Endenergie

$Q_{H,E}$	16,30 kWh/m <sup>2</sup> a
-----------	----------------------------

### Primärenergie

$Q_{H,P}$	23,91 kWh/m <sup>2</sup> a
-----------	----------------------------

### HILFSENERGIE

Rechenvorschrift/Quelle	Dimension				
$Q_{H,ce,HE}$		kWh/m <sup>2</sup> a			
$Q_{H,d,HE}$	(5.3.2-3)	kWh/m <sup>2</sup> a		1,00	
$Q_{H,s,HE}$		kWh/m <sup>2</sup> a			
↓					
Erzeuger					
			1	2	3
$\alpha_{H,g,i}$			0,20	0,80	
$Q_{H,g,HE,i}$		kWh/m <sup>2</sup> a	0,37		
$\alpha_i \times q_i$	$q_{H,g,HE,i} \times \alpha_{H,g,i}$	kWh/m <sup>2</sup> a	0,07		
↓					
$q_{H,HE,E}$	$q_{H,ce,HE} + q_{H,d,HE} + q_{H,s,HE} + \sum(\alpha_i \times q_i)$	kWh/m <sup>2</sup> a		1,08	
<b>Energieträger:</b>				Strom	
$f_P$				1,80	
$Q_{H,HE,P}$	$q_{H,HE,E} \times f_P$	kWh/m <sup>2</sup> a		1,94	

### Endenergie

$Q_{H,HE,E}$	1,08 kWh/m <sup>2</sup> a
--------------	---------------------------

### Primärenergie

$Q_{H,HE,P}$	1,94 kWh/m <sup>2</sup> a
--------------	---------------------------

### Endenergie:

$Q_{H,WE,E}$	Erdgas H		3.933 kWh/a
	Wärmepumpe Luf		4.328 kWh/a
$Q_{H,HE,E}$	Strom		547 kWh/a

### Primärenergie:

$Q_{H,P}$		13.102 kWh/a
-----------	--	--------------



## Anlagenbewertung nach DIN 4701 Teil 10

DIN V 4701-10/A1 2006-12

Rechenvorschrift EnEV (EnEV 2014) (Oktober 2013)

### Leitungen Heizung (nach Norm)

Typ	Lage	Länge [m]	U-Wert [W/mK]	Qhd [kWh/a]
Summe :				

### Leitungen Trinkwasser (nach Norm)

Typ	Lage	Länge [m]	U-Wert [W/mK]	Qhd [kWh/a]
Summe :				

# ENERGIEAUSWEIS

## Wärmebrücken detailliert

Orien- tierung		Bauteil	Anzahl		L m	ψ	ψ x L	
S	AW	Außenwand 1	C1 - Wärmebrücke (automatisch - Wand)	1	C1	6,40	-0,05	-0,32
O	AW	Außenwand 1	C1 - Wärmebrücke (automatisch - Wand)	1	C1	6,40	-0,05	-0,32
N	AW	Außenwand 1	C1 - Wärmebrücke (automatisch - Wand)	1	C1	6,40	-0,05	-0,32
O	AW	Außenwand 1	C1 - Wärmebrücke (automatisch - Wand)	1	C1	6,40	-0,05	-0,32
N	AW	Außenwand 1	C1 - Wärmebrücke (automatisch - Wand)	1	C1	6,40	-0,05	-0,32
O	AW	Außenwand 1	C1 - Wärmebrücke (automatisch - Wand)	1	C1	6,40	-0,05	-0,32
N	AW	Außenwand 1	C1 - Wärmebrücke (automatisch - Wand)	1	C1	6,40	-0,05	-0,32
O	AW	Außenwand 1	C1 - Wärmebrücke (automatisch - Wand)	1	C1	5,24	-0,05	-0,26
N	AW	Außenwand 1	C1 - Wärmebrücke (automatisch - Wand)	1	C1	9,88	-0,05	-0,49
O	AW	Außenwand 1	C1 - Wärmebrücke (automatisch - Wand)	1	C1	5,00	-0,05	-0,25
N	AW	Außenwand 1	C1 - Wärmebrücke (automatisch - Wand)	1	C1	5,00	-0,05	-0,25
O	AW	Außenwand 1	C1 - Wärmebrücke (automatisch - Wand)	1	C1	5,22	-0,05	-0,26
N	AW	Außenwand 1	C1 - Wärmebrücke (automatisch - Wand)	1	C1	9,65	-0,05	-0,48
S	AW	Außenwand 2	C1 - Wärmebrücke (automatisch - Wand)	1	C1	12,25	-0,05	-0,61
N	AW	Außenwand 2	C1 - Wärmebrücke (automatisch - Wand)	1	C1	5,24	-0,05	-0,26
O	AW	Außenwand 2	C1 - Wärmebrücke (automatisch - Wand)	1	C1	5,24	-0,05	-0,26
N	AW	Außenwand 2	C1 - Wärmebrücke (automatisch - Wand)	1	C1	7,24	-0,05	-0,36
O	AW	Außenwand 2	C1 - Wärmebrücke (automatisch - Wand)	1	C1	5,24	-0,05	-0,26
S	AW	Außenwand 2	C1 - Wärmebrücke (automatisch - Wand)	1	C1	11,96	-0,05	-0,60
N	AW	Außenwand 3	C1 - Wärmebrücke (automatisch - Wand)	1	C1	5,00	-0,05	-0,25
O	AW	Außenwand 3	C1 - Wärmebrücke (automatisch - Wand)	1	C1	5,00	-0,05	-0,25
W	IW	Innenwand Garage	C1 - Wärmebrücke (automatisch - Wand)	1	C1	6,40	-0,05	-0,32
N	IW	Innenwand Garage	C1 - Wärmebrücke (automatisch - Wand)	1	C1	6,40	-0,05	-0,32
FB	FB	Gewolbedecke / W	Bodenplatte - Wärmebrücke (automatisch - Fußboden)	1	denplatte	57,12	0,21	12,00
		Gewolbedecke / W	Waschküche	1				0,00

4,26

# ENERGIEAUSWEIS- EnEV 2016

## Wärmeverlust

### Transmissionswärmeverlust [W/K]

Ori-entierung	Bauteil	Fläche Brutto m <sup>2</sup>	Fläche Netto A <sub>i</sub> m <sup>2</sup>	Wärmedurchgangskoeffizient U <sub>i</sub> [W/(m <sup>2</sup> K)]	Temperatur-Korrektur-Faktor F <sub>xi</sub> [-]	U <sub>i</sub> * A <sub>i</sub> * F <sub>xi</sub> [W/K]	
	<b>01 - EG ERDGESCHOSS</b>						
FB	FB	Gewolbedecke / Waschküche		190,34	0,28	0,50	26,36
DE	DE	Geschoßdecke	190,34	166,14	0,34	0,00	0,00
DE	TF	Decke über Garage		24,20	0,19	0,50	2,26
S	AW	Außenwand 1	45,80	33,94	0,16	1,00	5,43
S	AT	Garagentor Haus 2		4,83	4,00	1,00	19,32
S	AT	Hauseingang		2,20	4,00	1,00	8,80
S	AF	Fenster EG 01		2,07	0,70	1,00	1,45
S	AF	Fenster EG 02		0,68	0,70	1,00	0,48
S	AF	Fenster EG 07		2,07	0,70	1,00	1,45
W	IW	Innenwand Garage		22,98	0,24	0,50	2,80
N	IW	Innenwand Garage		10,78	0,24	0,50	1,32
O	AW	Außenwand 1		26,50	0,16	1,00	4,24
N	AW	Außenwand 1		4,29	0,16	1,00	0,69
O	AW	Außenwand 1		10,40	0,16	1,00	1,66
N	AW	Außenwand 1	16,00	14,37	0,16	1,00	2,30
N	AF	Fenster EG 03		1,34	0,70	1,00	0,94
N	AF	Fenster EG 04		0,29	0,70	1,00	0,20
O	AW	Außenwand 1		8,70	0,16	1,00	1,39
N	AW	Außenwand 1	29,80	20,80	0,16	1,00	3,33
N	AF	Fenster EG 05		4,50	0,70	1,00	3,15
N	AF	Fenster EG 06		4,50	0,70	1,00	3,15
	<b>02 - 1. OG 1. OBERGESCHOSS</b>						
S	AW	Außenwand 2	37,49	29,08	0,19	1,00	5,47
S	AF	Fenster 1OG 01		2,52	0,70	1,00	1,76
S	AF	Fenster 1OG 02		2,52	0,70	1,00	1,76
S	AF	Fenster 1OG 03		1,13	0,70	1,00	0,79
S	AF	Fenster 1OG 04		1,13	0,70	1,00	0,79
S	AF	Fenster 1OG 05		1,13	0,70	1,00	0,79
O	AW	Außenwand 1	21,69	19,44	0,16	1,00	3,11
O	AF	Fenster 1OG 06		1,13	0,70	1,00	0,79
O	AF	Fenster 1OG 07		1,13	0,70	1,00	0,79
N	AW	Außenwand 2		3,51	0,19	1,00	0,66
O	AW	Außenwand 2	8,52	7,27	0,19	1,00	1,37
O	AF	Fenster 1OG 08		1,25	0,70	1,00	0,88
N	AW	Außenwand 2	13,10	11,69	0,19	1,00	2,20
N	AF	Fenster 1OG 09		1,25	0,70	1,00	0,88
N	AF	Fenster 1OG 10		0,16	0,70	1,00	0,11
O	AW	Außenwand 2		7,13	0,19	1,00	1,34
N	AW	Außenwand 1	24,39	15,33	0,16	1,00	2,45
N	AF	Fenster 1OG 11		1,63	0,70	1,00	1,14
N	AF	Fenster 1OG 12		2,63	0,70	1,00	1,84
N	AF	Fenster 1OG 13		2,63	0,70	1,00	1,84
N	AF	Fenster 1OG 14		2,19	0,70	1,00	1,53
	<b>03 - 2. OG 2. OBERGESCHOSS</b>						
S	DA	Dachschräge mit Querdämmung		190,32	0,16	1,00	30,07
S	DA	Dachschräge mit Querdämmung		190,32	0,16	1,00	30,07
S	AW	Außenwand 2	35,78	29,45	0,19	1,00	5,54
S	AF	Fenster 2OG 01		1,02	0,70	1,00	0,71
S	AF	Fenster 2OG 02		1,02	0,70	1,00	0,71
S	AF	Fenster 2OG 03		1,02	0,70	1,00	0,71

# ENERGIEAUSWEIS- EnEV 2016

## Wärmeverlust

### Transmissionswärmeverlust [W/K]

Ori-entierung	Bauteil	Fläche Brutto m <sup>2</sup>	Fläche Netto A <sub>i</sub> m <sup>2</sup>	Wärmedurchgangskoeffizient U <sub>i</sub> [W/(m <sup>2</sup> K)]	Temperatur-Korrektur-Faktor F <sub>xi</sub> [-]	U <sub>i</sub> * A <sub>i</sub> * F <sub>xi</sub> [W/K]	
S	AF	Fenster 2OG 04		1,02	0,70	1,00	0,71
S	AF	Fenster 2OG 05		1,13	0,70	1,00	0,79
S	AF	Fenster 2OG 15		1,13	0,70	1,00	0,79
O	AW	Außenwand 1	20,70	18,45	0,16	1,00	2,95
O	AF	Fenster 2OG 06		1,13	0,70	1,00	0,79
O	AF	Fenster 2OG 07		1,13	0,70	1,00	0,79
N	AW	Außenwand 3		3,65	0,20	1,00	0,73
O	AW	Außenwand 3		8,13	0,20	1,00	1,62
N	AW	Außenwand 1		12,80	0,16	1,00	2,05
O	AW	Außenwand 1		6,80	0,16	1,00	1,09
N	AW	Außenwand 1	23,28	18,02	0,16	1,00	2,88
N	AF	Fenster 2OG 12		2,63	0,70	1,00	1,84
N	AF	Fenster 2OG 13		2,63	0,70	1,00	1,84
<b>Σ A<sub>i</sub> = A =</b>			<b>997,37</b>	Transmissionswärmeverlust <b>Σ U<sub>i</sub> * A<sub>i</sub> * F<sub>xi</sub> =</b>		<b>209,66</b>	
Wärmebrücken-Korrekturwert	pauschal - <u>ohne</u> Berücksichtigung DIN 4108 Bbl. 2			[W/(m <sup>2</sup> K)] ΔU <sub>WB</sub> =			
	optimiert - <u>mit</u> Berücksichtigung DIN 4108 Bbl. 2			[W/(m <sup>2</sup> K)] ΔU <sub>WB</sub> =			
	Bestandsgeb. - mehr als 50% der AW mit Innendämmung			[W/(m <sup>2</sup> K)] ΔU <sub>WB</sub> =			
Transmissionswärmeverlust		ΔU <sub>WB</sub> * A					
		detailliert		ΔU <sub>WB</sub> = 0,004 W/(m <sup>2</sup> K)		4,26	
		HT = Σ (U <sub>i</sub> * A <sub>i</sub> * F <sub>xi</sub> ) + ΔU <sub>WB</sub> * A		<b>H<sub>T</sub> =</b>		<b>213,92</b>	
				<b>H<sub>T</sub> [W/(m<sup>2</sup>K)] =</b>		<b>0,214</b>	
				<b>H<sub>Tref</sub> [W/(m<sup>2</sup>K)] =</b>		<b>0,335</b>	
				<b>H<sub>Tzul</sub> [W/(m<sup>2</sup>K)] =</b>		<b>0,450</b>	
<b>Lüftungswärmeverlust [W/K]</b>							
beheiztes Luftvolumen	kleine Gebäude	V = 0,76 * V <sub>e</sub>		[m <sup>3</sup> ] V =		1203,46	
	große Gebäude	V = 0,80 * V <sub>e</sub>		[m <sup>3</sup> ] V =			
Luftwechselrate	Fensterlüftung						
	ohne Luftdichtheitsprüfung				[h <sup>-1</sup> ] n =		0,70
Lüftungswärmeverlust		H <sub>V</sub> = 0,34 Wh/(m <sup>3</sup> K) * n * V		<b>H<sub>V</sub> =</b>		<b>286,42</b>	

\* detailliert nach DIN EN 13370

# ENERGIEAUSWEIS

## Wärmeverlust nach Typ

### Transmissionswärmeverlust [W/K]

	Bauteil	Fläche Netto $A_i$ $m^2$	Wärmedurch- gangskoeff. $U_i$ [W/( $m^2K$ )]	U-Wert max.	Temperatur- Korrektur- Faktor $F_i$ [-]
AW	Außenwand 1	209,84	0,16	0,24	1,00
AW	Außenwand 2	88,11	0,19	0,24	1,00
AW	Außenwand 3	11,78	0,20	0,24	1,00
IW	Innenwand Garage	33,76	0,24	0,30	0,50
FB	Gewölbedecke / Waschküche	190,34	0,28	0,30	0,50
DA	Dachschräge mit Querdämmung	380,64	0,16	0,24	1,00
TF	Decke über Garage	24,20	0,19	0,30	0,50
AF	Fenster 1OG 01	2,52	0,70	1,30	1,00
AF	Fenster 1OG 02	2,52	0,70	1,30	1,00
AF	Fenster 1OG 03	1,13	0,70	1,30	1,00
AF	Fenster 1OG 04	1,13	0,70	1,30	1,00
AF	Fenster 1OG 05	1,13	0,70	1,30	1,00
AF	Fenster 1OG 06	1,13	0,70	1,30	1,00
AF	Fenster 1OG 07	1,13	0,70	1,30	1,00
AF	Fenster 1OG 08	1,25	0,70	1,30	1,00
AF	Fenster 1OG 09	1,25	0,70	1,30	1,00
AF	Fenster 1OG 10	0,16	0,70	1,30	1,00
AF	Fenster 1OG 11	1,63	0,70	1,30	1,00
AF	Fenster 1OG 12	2,63	0,70	1,30	1,00
AF	Fenster 1OG 13	2,63	0,70	1,30	1,00
AF	Fenster 1OG 14	2,19	0,70	1,30	1,00
AF	Fenster 2OG 01	1,02	0,70	1,30	1,00
AF	Fenster 2OG 02	1,02	0,70	1,30	1,00
AF	Fenster 2OG 03	1,02	0,70	1,30	1,00
AF	Fenster 2OG 04	1,02	0,70	1,30	1,00
AF	Fenster 2OG 05	1,13	0,70	1,30	1,00
AF	Fenster 2OG 06	1,13	0,70	1,30	1,00
AF	Fenster 2OG 07	1,13	0,70	1,30	1,00
AF	Fenster 2OG 12	2,63	0,70	1,30	1,00
AF	Fenster 2OG 13	2,63	0,70	1,30	1,00
AF	Fenster 2OG 15	1,13	0,70	1,30	1,00
AF	Fenster EG 01	2,07	0,70	1,30	1,00
AF	Fenster EG 02	0,68	0,70	1,30	1,00
AF	Fenster EG 03	1,34	0,70	1,30	1,00
AF	Fenster EG 04	0,29	0,70	1,30	1,00
AF	Fenster EG 05	4,50	0,70	1,30	1,00
AF	Fenster EG 06	4,50	0,70	1,30	1,00
AF	Fenster EG 07	2,07	0,70	1,30	1,00
AT	Garagentor Haus 2	4,83	4,00	2,90	1,00
AT	Hauseingang	2,20	4,00	2,90	1,00
Summe Fenster & Türen		33 $\Sigma A_i = A =$	997,37		

# ENERGIEAUSWEIS

## Wärmeverlust nach Himmelsrichtung

### Transmissionswärmeverlust [W/K]

Orientierung		Bauteil	Fläche Netto $A_i$ $m^2$	Wärmedurchgangskoeff. $U_i$ [W/( $m^2K$ )]	U-Wert max.	Temperatur-Korrekturfaktor $F_i$ [-]
W	IW	Innenwand Garage	22,98	0,24	0,30	0,50
S	AW	Außenwand 1	33,94	0,16	0,24	1,00
S	AW	Außenwand 2	58,52	0,19	0,24	1,00
O	AW	Außenwand 1	90,29	0,16	0,24	1,00
O	AW	Außenwand 2	14,39	0,19	0,24	1,00
O	AW	Außenwand 3	8,13	0,20	0,24	1,00
N	AW	Außenwand 1	85,61	0,16	0,24	1,00
N	AW	Außenwand 2	15,20	0,19	0,24	1,00
N	AW	Außenwand 3	3,65	0,20	0,24	1,00
N	IW	Innenwand Garage	10,78	0,24	0,30	0,50
FB	FB	Gewolbedecke / Waschküche	190,34	0,28	0,30	0,50
S	DA	Dachschräge mit Querdämmung	380,64	0,16	0,24	1,00
DE	TF	Decke über Garage	24,20	0,19	0,30	0,50
S	AF	Fenster 1OG 01	2,52	0,70	1,30	1,00
S	AF	Fenster 1OG 02	2,52	0,70	1,30	1,00
S	AF	Fenster 1OG 03	1,13	0,70	1,30	1,00
S	AF	Fenster 1OG 04	1,13	0,70	1,30	1,00
S	AF	Fenster 1OG 05	1,13	0,70	1,30	1,00
S	AF	Fenster 2OG 01	1,02	0,70	1,30	1,00
S	AF	Fenster 2OG 02	1,02	0,70	1,30	1,00
S	AF	Fenster 2OG 03	1,02	0,70	1,30	1,00
S	AF	Fenster 2OG 04	1,02	0,70	1,30	1,00
S	AF	Fenster 2OG 05	1,13	0,70	1,30	1,00
S	AF	Fenster 2OG 15	1,13	0,70	1,30	1,00
S	AF	Fenster EG 01	2,07	0,70	1,30	1,00
S	AF	Fenster EG 02	0,68	0,70	1,30	1,00
S	AF	Fenster EG 07	2,07	0,70	1,30	1,00
O	AF	Fenster 1OG 06	1,13	0,70	1,30	1,00
O	AF	Fenster 1OG 07	1,13	0,70	1,30	1,00
O	AF	Fenster 1OG 08	1,25	0,70	1,30	1,00
O	AF	Fenster 2OG 06	1,13	0,70	1,30	1,00
O	AF	Fenster 2OG 07	1,13	0,70	1,30	1,00
N	AF	Fenster 1OG 09	1,25	0,70	1,30	1,00
N	AF	Fenster 1OG 10	0,16	0,70	1,30	1,00
N	AF	Fenster 1OG 11	1,63	0,70	1,30	1,00
N	AF	Fenster 1OG 12	2,63	0,70	1,30	1,00
N	AF	Fenster 1OG 13	2,63	0,70	1,30	1,00
N	AF	Fenster 1OG 14	2,19	0,70	1,30	1,00
N	AF	Fenster 2OG 12	2,63	0,70	1,30	1,00
N	AF	Fenster 2OG 13	2,63	0,70	1,30	1,00
N	AF	Fenster EG 03	1,34	0,70	1,30	1,00
N	AF	Fenster EG 04	0,29	0,70	1,30	1,00
N	AF	Fenster EG 05	4,50	0,70	1,30	1,00
N	AF	Fenster EG 06	4,50	0,70	1,30	1,00
S	AT	Garagentor Haus 2	4,83	4,00	2,90	1,00
S	AT	Hauseingang	2,20	4,00	2,90	1,00
Summe Fenster & Türen			33 $\Sigma A_i = A =$	997,37		

# ENERGIEAUSWEIS

## Wärmegewinne

 $F_W = 0,90$ 
 $F_C = 1,00$ 

### Solare Wärmegewinne transparenter Bauteile $Q_{s,t}$ [kWh/a]

Orientierung	Neigung	Bauteil	Fläche $A_i$ [m <sup>2</sup> ]	Gesamtenergie- durchlaßgrad g [-]	Ver- schattung $F_s < 0,9$ [-]	Minderung Rahmen $F_F$ [-]	Wärme- gewinne [kW]
S	90	Fenster EG 01	2,07	0,62	0,9	0,74	644,09
S	90	Fenster EG 02	0,68	0,62	0,9	0,56	160,72
S	90	Fenster EG 07	2,07	0,62	0,9	0,74	644,09
N	90	Fenster EG 03	1,34	0,62	0,9	0,681	166,92
N	90	Fenster EG 04	0,29	0,62	0,9	0,385	20,66
N	90	Fenster EG 05	4,50	0,62	0,9	0,818	675,26
N	90	Fenster EG 06	4,50	0,62	0,9	0,818	675,26
S	90	Fenster 1OG 01	2,52	0,62	0,9	0,754	799,03
S	90	Fenster 1OG 02	2,52	0,62	0,9	0,754	799,03
S	90	Fenster 1OG 03	1,13	0,62	0,9	0,653	308,93
S	90	Fenster 1OG 04	1,13	0,62	0,9	0,653	308,93
S	90	Fenster 1OG 05	1,13	0,62	0,9	0,653	308,93
O	90	Fenster 1OG 06	1,13	0,62	0,9	0,653	260,95
O	90	Fenster 1OG 07	1,13	0,62	0,9	0,653	260,95
O	90	Fenster 1OG 08	1,25	0,62	0,9	0,672	298,38
N	90	Fenster 1OG 09	1,25	0,62	0,9	0,672	154,09
N	90	Fenster 1OG 10	0,16	0,62	0,9	0,25	7,34
N	90	Fenster 1OG 11	1,63	0,62	0,9	0,711	211,95
N	90	Fenster 1OG 12	2,63	0,62	0,9	0,762	367,07
N	90	Fenster 1OG 13	2,63	0,62	0,9	0,762	367,07
N	90	Fenster 1OG 14	2,19	0,62	0,9	0,744	298,55
S	90	Fenster 2OG 01	1,02	0,62	0,9	0,637	273,23
S	90	Fenster 2OG 02	1,02	0,62	0,9	0,637	273,23
S	90	Fenster 2OG 03	1,02	0,62	0,9	0,637	273,23
S	90	Fenster 2OG 04	1,02	0,62	0,9	0,637	273,23
S	90	Fenster 2OG 05	1,13	0,62	0,9	0,653	308,93
S	90	Fenster 2OG 15	1,13	0,62	0,9	0,653	308,93
O	90	Fenster 2OG 06	1,13	0,62	0,9	0,653	260,95
O	90	Fenster 2OG 07	1,13	0,62	0,9	0,653	260,95
N	90	Fenster 2OG 12	2,63	0,62	0,9	0,762	367,07
N	90	Fenster 2OG 13	2,63	0,62	0,9	0,762	367,07

Solare Wärmegewinne  
transparenter Bauteile:

$$\Phi_{s,t,M} = \sum (A_i * g_i * F_{s,i} * F_C * F_W * F_F * I_{s,i,M})$$

$$Q_{s,t,M} = \sum (0,024 * \Phi_{s,t,Mi} * t_M)$$

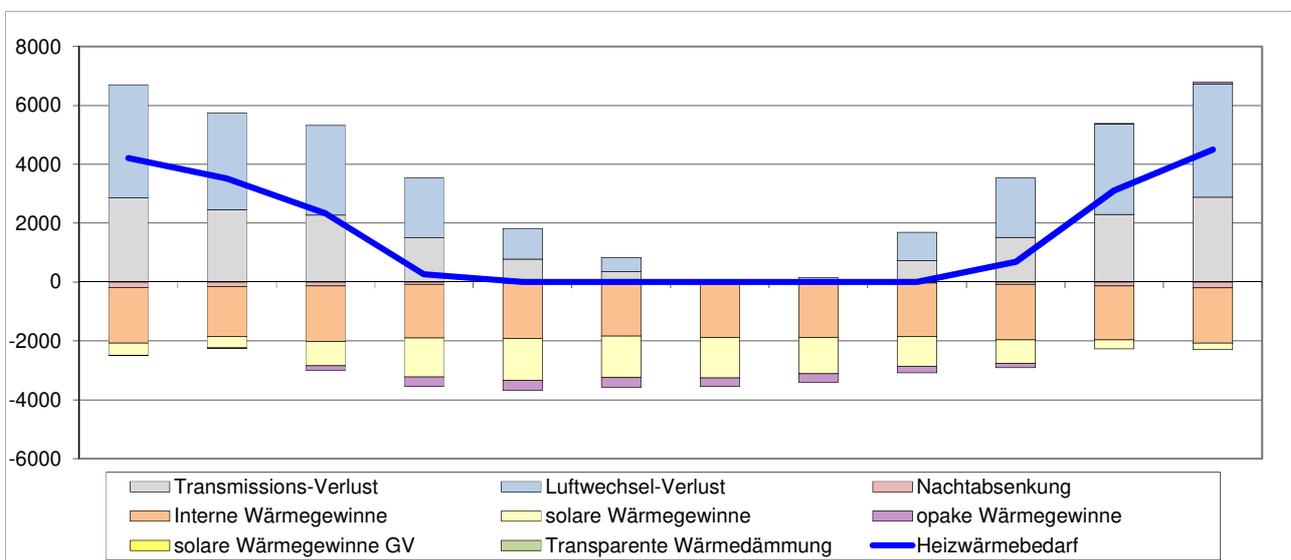
 $\Phi_{s,t,M}$ 
 $Q_{s,t,M} =$ 

10705,03

# ENERGIEAUSWEIS

## Monatswerte

Jan	Feb	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
<b>Transmissionswärmeverlust [kWh/M]</b>												
2865	2458	2276	1509	780	354		64	724	1512	2295	2881	17717
<b>Lüftungswärmeverlust [kWh/M]</b>												
3836	3291	3047	2021	1044	474		85	969	2024	3073	3857	23723
<b>Reduzierungd. Wärmeverluste d. Nachtabschaltung [kWh/M]</b>										Nachtabsenkung $t_n = 7$ [h] $\theta_{isb} = 15$ [°C]		
191	158	134	80	36	10			33	79	137	192	1050
<b>Solare Wärmegewinne opaker Bauteile [kWh/M]</b>												
11	4	150	326	338	335	292	288	218	143	-21	-54	2029
<b>Solare Wärmegewinne transparenter Bauteile [kWh/M]</b>												
408	373	823	1322	1422	1413	1372	1231	1012	800	312	216	10705
<b>Solare Wärmegewinne über unbeheizte Glasvorbauten [kWh/M]</b>												
<b>Transparente Wärmedämmung [kWh/M]</b>												
<b>Interne Wärmegewinne [kWh/M]</b>										$q_i = 5,00$ [W/m <sup>2</sup> ]		
1885	1703	1885	1824	1885	1824	1885	1885	1824	1885	1824	1885	22194
<b>Ausnutzungsgrad für Wärmegewinne (<math>\eta</math>)</b>										$C_{w,irk} = 79175$ [Wh/K] $C_{w,irk,NA} = 28503$ [Wh/K]		
1,00	1,00	1,00	0,91	0,44	0,15	1,00	1,00	0,51	0,98	1,00	1,00	
<b>Nutzbare Wärmegewinne [kWh/M]</b>												
2293	2076	2707	2872	1451	483	3257	3116	1443	2629	2136	2101	26563
<b>Monatlicher Heizwärmebedarf [kWh/M]</b>												
4206	3512	2333	253						685	3115	4498	18602
Heizwärmebedarf										18602,02 kWh/a		
Heizwärmebedarf $A_N$ bezogen										36,71 kWh/m <sup>2</sup> a		
Heizwärmebedarf $V_e$ bezogen										11,75 kWh/m <sup>3</sup> a		



# ENERGIEAUSWEIS

Referenzort für Strahlungsintensitäten

Referenzklima Potsdam EnEV 2013

Orientierung	Neigung	Durchschnittliche monatliche Strahlungsintensität [W/m²]												Jahreswert kWh/m²
		Jan	Feb	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	
H	0	29	44	97	189	221	241	210	180	127	77	31	17	1072
S	30	50	55	121	217	230	241	208	199	157	110	41	26	1211
S	45	57	56	124	214	218	224	194	193	160	119	44	29	1195
S	60	61	55	121	201	196	197	172	178	155	121	44	31	1122
S	90	59	47	98	147	132	124	113	127	123	106	39	29	838
SE	30	46	52	114	214	227	242	212	194	147	102	38	23	1179
SE	45	51	53	116	212	217	229	201	188	148	107	39	25	1159
SE	60	54	51	112	201	198	207	183	175	141	107	38	26	1092
SE	90	50	42	90	156	143	146	132	130	111	91	32	23	841
SW	30	40	49	110	201	222	234	201	188	145	96	37	23	1133
SW	45	43	48	110	195	209	218	188	181	145	99	38	24	1098
SW	60	44	46	105	181	190	195	169	167	138	97	37	25	1021
SW	90	40	36	83	136	137	135	120	123	108	80	31	22	771
E	30	31	43	95	189	211	231	205	173	122	77	30	17	1042
E	45	31	41	91	181	198	217	194	163	115	74	28	16	988
E	60	30	38	85	170	180	198	179	150	106	70	26	15	912
E	90	25	29	68	134	137	150	138	115	83	55	20	12	707
W	30	25	40	90	172	202	219	188	165	120	70	29	16	978
W	45	24	36	84	159	187	201	174	153	112	65	27	16	907
W	60	22	33	78	146	169	181	157	139	103	60	25	14	824
W	90	17	24	60	114	127	136	117	105	79	47	19	11	628
NW	30	16	32	68	139	178	199	173	138	91	47	22	12	817
NW	45	15	28	58	116	151	169	149	116	77	40	20	11	695
NW	60	13	25	50	101	130	144	128	99	66	35	18	9	600
NW	90	11	18	38	78	96	108	95	74	51	28	13	7	451
NE	30	17	34	71	151	185	209	187	144	93	50	22	12	861
NE	45	15	29	61	131	160	181	167	123	79	42	20	11	746
NE	60	14	26	54	114	139	157	148	107	68	36	18	9	651
NE	90	11	19	41	87	104	116	112	81	52	29	13	7	493
N	30	16	29	56	128	172	197	175	129	77	36	21	11	766
N	45	15	26	43	90	136	161	145	95	56	33	19	10	608
N	60	13	24	39	71	101	119	113	72	50	30	17	9	482
N	90	10	18	31	58	75	83	81	57	41	25	13	7	365

Temperatur C°	1,0	1,9	4,7	9,2	14,1	16,7	19,0	18,6	14,3	9,5	4,1	0,9	9,0
---------------	-----	-----	-----	-----	------	------	------	------	------	-----	-----	-----	-----

# ENERGIEAUSWEIS

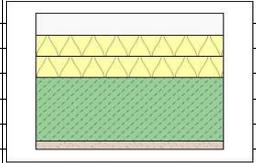
## Bauteile

Schichtaufbau	Anteil %	d [mm]	$\lambda$ W/(mK)	d/ $\lambda$ m <sup>2</sup> K/W	Dichte	S.-Mat	U-rel.	
<b>Außenwand 1</b>								
außen				0.040				
Kunstharzputz	100.0	10	0.700	0.014	1100.00	11.00	X	
Exp. Polystyrolschaum (EPS)	100.0	160	0.038	4.211	20.00	3.20	X	
Hochlochziegel mit Lochung LM21	100.0	490	0.270	1.815	550.00	269.50	X	
Putzmörtel_aus_Kalkgips	100.0	20	0.700	0.029	1400.00	28.00	X	
innen				0.130		311.700		
		680.0	U = 0.160 W/(m <sup>2</sup> K)					
<b>Außenwand 2</b>								
außen				0.040				
Kunstharzputz	100.0	10	0.700	0.014	1100.00	11.00	X	
Exp. Polystyrolschaum (EPS)	100.0	160	0.038	4.211	20.00	3.20	X	
Hochlochziegel mit Lochung LM21	100.0	240	0.270	0.889	550.00	132.00	X	
Putzmörtel_aus_Kalkgips	100.0	20	0.700	0.029	1400.00	28.00	X	
innen				0.130		174.200		
		430.0	U = 0.188 W/(m <sup>2</sup> K)					
<b>Außenwand 3</b>								
außen				0.040				
Kunstharzputz	100.0	10	0.700	0.014	1100.00	11.00	X	
Exp. Polystyrolschaum (EPS)	100.0	160	0.038	4.211	20.00	3.20	X	
Hochlochziegel mit Lochung LM21	100.0	160	0.270	0.593	550.00	88.00	X	
Putzmörtel_aus_Kalkgips	100.0	20	0.700	0.029	1400.00	28.00	X	
innen				0.130		130.200		
		350.0	U = 0.199 W/(m <sup>2</sup> K)					
<b>Innenwand Garage</b>								
außen				0.130				
Exp. Polystyrolschaum (EPS)	100.0	80	0.040	2.000	20.00	1.60	X	
Hochlochziegel mit Lochung LM21	100.0	490	0.270	1.815	550.00	269.50	X	
Putzmörtel_aus_Kalkgips	100.0	20	0.700	0.029	1400.00	28.00	X	
innen				0.130		299.100		
		590.0	U = 0.244 W/(m <sup>2</sup> K)					
<b>Gewolbedecke / Waschküche</b>								
außen				0.100				
Extr. Polystyrolschaum (XPS)	100.0	100	0.040	2.500	20.00	2.00	X	
Leichtbeton	100.0	200	1.600	0.125	2000.00	400.00	X	
Exp. Polystyrolschaum (EPS)	100.0	30	0.040	0.750	20.00	0.60	X	
Calciumsulfat- und Calciumsulfat-Fließestric	100.0	40	1.050	0.038	2000.00	80.00	X	
innen				0.100		482.600		
		370.0	U = 0.277 W/(m <sup>2</sup> K)					
<b>Dachschräge mit Querdämmung</b>								
außen				0.040				
Dampfbrücke	100.0	3	0.220	0.014	300.00	0.90	X	
Vollholzsparren	12.8	140	0.130	1.077	600.00	10.75	X	
KI Zwischensparren-Dämmrolle UNIFIT 034	87.2	140	0.034	4.118	24.00	2.93	X	
Dampfbrücke	100.0	3	0.220	0.014	300.00	0.90	X	
Konterlattung (80 x 40 mm)	4.0	100	0.150	0.667	600.00	2.40	X	
Exp. Polystyrolschaum (EPS)	96.0	100	0.032	3.125	20.00	1.92	X	
Gipskartonplatten_n.DIN18180	100.0	13	0.250	0.052	900.00	11.70	X	
innen				0.100		31.502		
		259.0	U = 0.158 W/(m <sup>2</sup> K)					
Vertikaler Balken: Achsabstand 625 [mm] Breite 80 [mm]								
Horizontaler Balken: Achsabstand "1000" [mm] Breite "40" [mm]								
<b>Decke über Garage</b>								
außen				0.100				
Exp. Polystyrolschaum (EPS)	100.0	100	0.040	2.500	20.00	2.00	X	
Leichtbeton	100.0	200	1.600	0.125	2000.00	400.00	X	
Mineralwolle (MW)	100.0	50	0.040	1.250	16.00	0.80	X	
Exp. Polystyrolschaum (EPS)	100.0	50	0.040	1.250	20.00	1.00	X	
innen								

# ENERGIEAUSWEIS

## Bauteile

Schichtaufbau	Anteil %	d [mm]	λ W/(mK)	d/λ m²K/W	Dichte	S.-Mat	U-rel.	
Zement-Estrich	100.0	50	1.400	0.036	2000.00	100.00		
innen				0.100		503.800		X
		450.0	U = 0.187 W/(m²K)					
<b>Geschoßdecke</b>								
außen				0.130				
Putzmörtel_aus_Kalkgips	100.0	20	0.700	0.029	1400.00	28.00		X
Leichtbeton	100.0	150	1.600	0.094	2000.00	300.00		X
Mineralwolle (MW)	100.0	50	0.040	1.250	16.00	0.80		X
Exp. Polystyrolschaum (EPS)	100.0	50	0.040	1.250	20.00	1.00		X
Zement-Estrich	100.0	50	1.400	0.036	2000.00	100.00		X
innen				0.130		429.800		
		320.0	U = 0.343 W/(m²K)					



# ENERGIEAUSWEIS

## Fenster und Türen

Bezeichnung	Breite [mm]	Höhe [mm]	g	$\psi$	U Rahmen	U Glas	Glas- anteil	U W/(m <sup>2</sup> K)
Fenster EG 01	1580	1310	0,62					0,70
Fenster EG 02	1050	650	0,62					0,70
Fenster EG 07	1580	1310	0,62					0,70
Fenster EG 03	1020	1310	0,62					0,70
Fenster EG 04	650	450	0,62					0,70
Fenster EG 05	2500	1800	0,62					0,70
Fenster EG 06	2500	1800	0,62					0,70
Fenster 1OG 01	2100	1200	0,62					0,70
Fenster 1OG 02	2100	1200	0,62					0,70
Fenster 1OG 03	900	1250	0,62					0,70
Fenster 1OG 04	900	1250	0,62					0,70
Fenster 1OG 05	900	1250	0,62					0,70
Fenster 1OG 06	900	1250	0,62					0,70
Fenster 1OG 07	900	1250	0,62					0,70
Fenster 1OG 08	1000	1250	0,62					0,70
Fenster 1OG 09	1000	1250	0,62					0,70
Fenster 1OG 10	400	400	0,62					0,70
Fenster 1OG 11	1300	1250	0,62					0,70
Fenster 1OG 12	1300	2020	0,62					0,70
Fenster 1OG 13	1300	2020	0,62					0,70
Fenster 1OG 14	1750	1250	0,62					0,70
Fenster 2OG 01	850	1200	0,62					0,70
Fenster 2OG 02	850	1200	0,62					0,70
Fenster 2OG 03	850	1200	0,62					0,70
Fenster 2OG 04	850	1200	0,62					0,70
Fenster 2OG 05	900	1250	0,62					0,70
Fenster 2OG 15	900	1250	0,62					0,70
Fenster 2OG 06	900	1250	0,62					0,70
Fenster 2OG 07	900	1250	0,62					0,70
Fenster 2OG 12	1300	2020	0,62					0,70
Fenster 2OG 13	1300	2020	0,62					0,70
Garagentor Haus 2	2300	2100						4,00
Hauseingang	1000	2200						4,00