

Energieausweis

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

Wohngebäude

KfW-Effizienzhaus 55

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 : Mehrfamilienwohnhaus Eberlestraße 10, München

Bearbeiter : EL

Objektstandort

Adresse : Eberlestraße 10

Plz/Ort : 81477 München

Hauseigentümer/Bauherr

Name/Firma : Alexandra und Frank Maiberger

Adresse : Blütenstraße 20

Plz/Ort : 80799 München

Telefon : 089 / 27 82 98 - 52

Aussteller :	Datum u. Unterschrift
Dipl.-Ing. (FH) Benno Ellerböck Bauingenieur - Energieberatung Lehrer-Wirth-Straße 42 81829 München	

Version: AX3000 für Allplan (20160219) 64 Bit V2014

ENERGIEAUSWEIS für Wohngebäude

Anf. 2016

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

18.11.2013

Gültig bis: 18.05.2026

Registriernummer ²

(oder: "Registriernummer wurde beantragt am")

1

Gebäude

Gebäudetyp	Wohngebäude bis zu 3 Vollgeschossen	
Adresse	81477 München Eberlestraße 10	
Gebäudeteil	Mehrfamilienwohnhaus	
Baujahr Gebäude ³	2016	
Baujahr Wärmeerzeuger ^{3,4}	2016	
Anzahl Wohnungen	5	
Gebäudenutzfläche (A _N)	676,53 m ²	<input type="checkbox"/> nach § 19 EnEV aus der Wohnfläche ermittelt
Wesentliche Energieträger für Heizung und Warmwasser ³	Pellets	
Erneuerbare Energien	Art Pellets	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 Kühlung	
Anlass der Ausstellung des Energieausweises	<input checked="" type="checkbox"/> Neubau <input 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

Dipl.-Ing. (FH) Benno Ellerböck
 Bauingenieur - Energieberatung
 Lehrer-Wirth-Straße 42
 81829 München, Tel. 089 / 94 53 99 94

21.05.2016

Ausstellungsdatum

Unterschrift des Ausstellers

¹ Datum der angewendeten EnEV, gegebenenfalls angewendete Änderungsverordnung zur EnEV

² 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.

³ Mehrfachangaben möglich

⁴ bei Wärmenetzen Baujahr der Übergabestation

ENERGIEAUSWEIS für Wohngebäude

Anf. 2016

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

18.11.2013

Berechneter Energiebedarf des Gebäudes

Registriernummer ²

(oder: "Registriernummer wurde beantragt am")

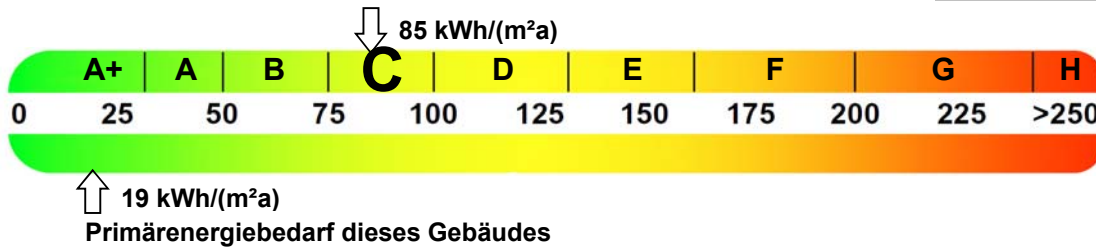
2

Energiebedarf

Endenergiebedarf dieses Gebäudes

CO₂-Emissionen ³

4 kg/(m²a)



Anforderungen gemäß EnEV ⁴

Für Energiebedarfsberechnungen verwendetes Verfahren

Primärenergiebedarf

Ist-Wert 19 kWh/(m²a)

Anforderungswert

44 kWh/(m²a)

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

Energetische Qualität der Gebäudehülle H_T¹

Ist-Wert 0,279 W/(m²K)

Anforderungswert

0,401 W/(m²K)

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

85 kWh/(m²a)

[Pflichtangabe in Immobilienanzeigen]

Angaben zum EEWärmeG ⁵

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

Art: Feste Biomasse	Deckungsanteil	100 %
		%
		%

Ersatzmaßnahmen ⁶

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

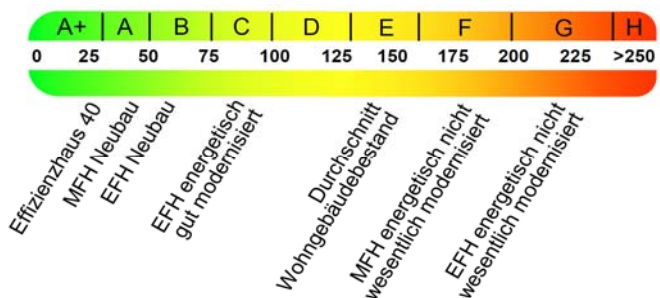
Primärenergiebedarf: 44,4 kWh/(m²a)

Verschärfter Anforderungswert

für die energetische Qualität der

Gebäudehülle H_T¹: 0,50 W/(m²K)

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_N), die im Allgemeinen größer ist als die Wohnfläche des Gebäudes.

¹ siehe Fußnote 1 auf Seite 1 des Energieausweises

² siehe Fußnote 2 auf Seite 1 des Energieausweises

³ freiwillige Angabe

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

⁵ nur bei Neubau

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

⁷ EFH: Einfamilienhaus, MFH: Mehrfamilienhaus

ENERGIEAUSWEIS für Wohngebäude

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

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 CO₂-Emissionen des Gebäudes freiwillig angegeben werden.

Energetische Qualität der Gebäudehülle - Seite 2

Angabe 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.

¹ siehe Fußnote 1 auf Seite 1 des Energieausweises

ENERGIEAUSWEIS für Wohngebäude

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

Klimadaten

Ort	München
Plz	81477
Strahlungsintensitäten [DIN 4108 Tabelle A1]	Referenzklima Potsdam EnEV 2013
Normaußentemperatur	-16,0
Jahresmittel d. Außentemperatur	7,9
Mittlere Innentemperatur	19,0

Gebäudedaten

Gebäudetyp	Freistehendes Gebäude	
durchschnittliche Geschoßhöhe		2,90 [m]
Wohneinheiten	5	
Bruttovolumen	V_e	2114,17 [m³]
Nutzfläche	A_N^*	676,53 [m²]
Hüllfläche	A	1050,14 [m²]
Hüllflächenfaktor	A/V_e	0,50 [1/m]
Fensterlüftung	<i>ohne Luftdichtheitsprüfung</i> keine Lüftungsanlage vorhanden	Luftwechsel n 0,70 [1/h]
Fensterflächenanteil	f_s	0,22 [-]

Ergebnisse

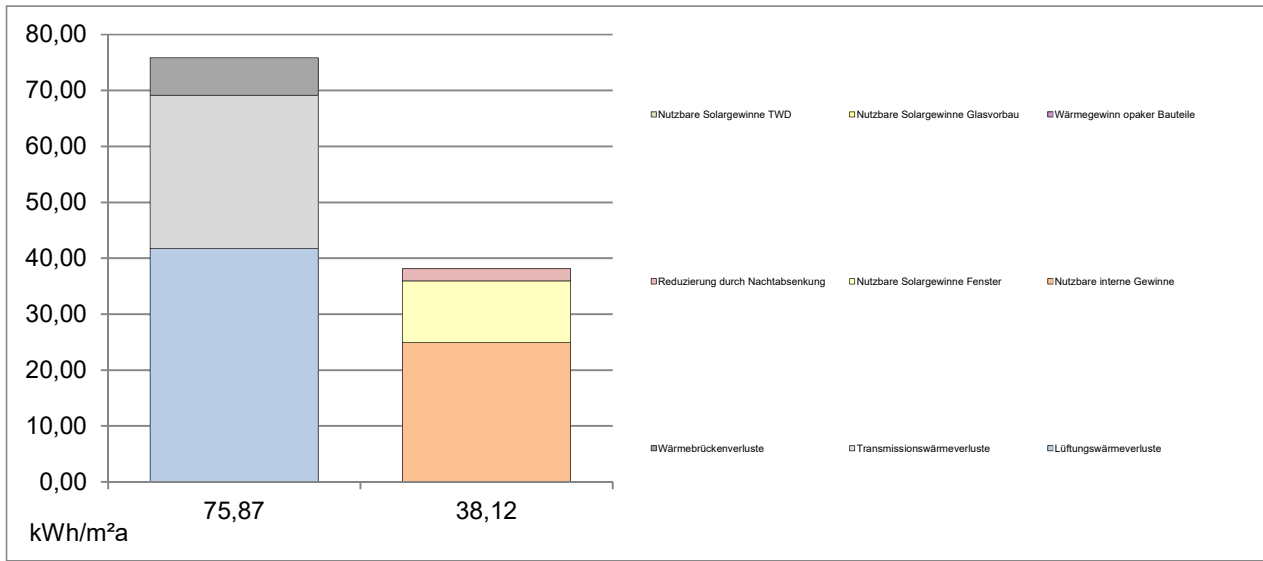
Nutzbare interne Gewinne	Q''_i	24,88 [kWh/(m²a)]
Nutzbare Solargewinne Fenster	Q''_s	11,08 [kWh/(m²a)]
Nutzbare Solargewinne Glasvorbau	Q''_{ss}	[kWh/(m²a)]
Nutzbare Solargewinne TWD	Q''_{TWD}	[kWh/(m²a)]
Nutzbare Gesamtgewinne	Q''_g	35,96 [kWh/(m²a)]
Lüftungswärmeverluste	Q''_V	41,74 [kWh/(m²a)]
Transmissionswärmeverluste	Q''_T	27,40 [kWh/(m²a)]
Wärmebrückenverluste	Q''_{WB}	6,73 [kWh/(m²a)]
Reduzierung durch Nachtabsenkung	Q''_{il}	2,16 [kWh/(m²a)]
Wärmegewinn opaker Bauteile	Q''_{opak}	[kWh/(m²a)]
Flächenbez. Transmissionswärmeverlust vorh.	$H'_{T.vorh.}$	0,28 [W/(m²K)]
Flächenbez. Transmissionswärmeverlust zul.	$H'_{T.zul.}$	0,50 [W/(m²K)]
Flächenbez. Transmissionswärmeverlust zul. (San.)	$H'_{T.zul.}$	- [W/(m²K)]
Heiztage	t_{HP}	185,00 d
Heizwärmebedarf	Q''_h	37,74 [kWh/(m²a)]
Trinkwasser-Wärmebedarf	Q''_{TW}	12,50 [kWh/(m²a)]
Gesamt-Aufwandszahl	e_p	0,38 [-]
Endenergiebedarf		85,31 [kWh/(m²a)]
Primärenergiebedarf vorh.	$Q''_{vorh.}$	18,97 [kWh/(m²a)]
Primärenergiebedarf zul.	$Q''_{zul.}$	44,42 [kWh/(m²a)]
Primärenergiebedarf zul. (Sanierung)	$Q''_{zul.}$	- [kWh/(m²a)]
CO ₂		4,43 [kgCO ₂ /m²]

Nachweis : erfüllt

*) $A_N = 0.32 \text{ m}^{-1} \times V_e$, 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

$H_T = 293,02 \text{ W/K}$ 10,26 kW
 $H_V = 382,41 \text{ W/K}$ 13,38 kW

 maximale Heizleistung 23,64 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		

Anforderungen Neubau

EnEV-Anforderungen

	Ist-Wert	EnEV-Neubau	-15%	-30%	-50%	Neubau %
Jahres-Primärenergiebedarf Q_p [kWh/m ² a]	18,97	44,42	37,75	31,09	22,21	-57%
Transmissionswärmeverlust H_T [W/m ² K]	0,279	0,500	0,425	0,350	0,250	-44%

Angaben zur Berechnung

Das beheizte Gebäudevolumen V_b nach der EnEV (Anlage 1 Nr. 1.3.2) beträgt :	2114,17 [m ³]
Die wärmeübertragende Umfassungsfläche A nach der EnEV (Anlage 1 Nr. 1.3.1) beträgt :	1050,14 [m ²]
Die Gebäudenutzfläche A_N nach der EnEV (Anlage 1 Nr. 1.3.3) beträgt :	676,53 [m ²]
Die in der Wärmeschutzberechnung berücksichtigte Fensterfläche beträgt :	108,39 [m ²]
Die in der Wärmeschutzberechnung berücksichtigte Türfläche beträgt :	2,17 [m ²]

Jahres-Primärenergiebedarf

Der Jahres-Primärenergiebedarf Q_p für das **Referenzgebäude (100%-Wert)** nach EnEV Anlage 1, Tabelle 1 beträgt : **44,42** [kWh/m²a]

Der berechnete Jahres-Primärenergiebedarf Q_p nach EnEV für das **Neubauobjekt** beträgt : **18,97** [kWh/m²a]

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 : **0,401** [W/m²a]

Der errechnete auf die wärmeübertragende Umfassungsfläche des Gebäudes bezogenen spezifischen Transmissionswärmeverlustes H_T nach EnEV für das **Neubauobjekt** beträgt : **0,279** [W/m²a]

KfW-Anforderungen

	Ist-Wert	EnEV-Neubau 1) (EnEV 2014)	KfW- ²⁾ Effizienzhaus 70	KfW- Effizienzhaus 55	KfW- Effizienzhaus 40
Jahres-Primärenergiebedarf Q_p [kWh/m ² a]	18,97	59,22	41,45	32,57	23,69
Transmissionswärmeverlust H_T [W/m ² K]	0,279	0,500	0,341	0,281	0,221

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

²⁾ Ab 1. April 2016 keine KfW 70 Förderstufe möglich

Einsatz erneuerbarer Energien - Einhaltung des EEWärmeG

Anteil erneuerbarer Energien

		Wärmebedarf Abdeckung in %	EEWärmeG Anteil in %
<input type="checkbox"/> Einsatz von Solaranlagen 0,04m ² /m ² Nutzfläche bei höchstens 2 WE 0,03m ² /m ² Nutzfläche bei mehr als 2 WE	erforderlich : <input style="width: 50px;" type="text" value="20,30"/> m ² verbaut : <input style="width: 50px;" type="text"/> m ²		<input style="width: 100px;" type="text"/>
<input type="checkbox"/> Nutzung von gasförmiger Biomasse in einer KWK-Anlage	30%	<input style="width: 50px;" type="text"/>	<input style="width: 50px;" 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: 50px;" type="text"/>
<input checked="" 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" value="100,00 %"/>	<input style="width: 50px;" type="text" value="200,00 %"/>
<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: 50px;" type="text"/>

Ersatzmaßnahmen

<input checked="" type="checkbox"/> Maßnahmen zur Einsparung von Energie	15%	<input style="width: 50px;" type="text" value="44,20 %"/>	<input style="width: 50px;" type="text" value="294,67 %"/>
Primärenergiebedarf			
EnEV-Anforderung Primärenergiebedarf Q _p		<input style="width: 50px;" type="text" value="44,42 [kWh/m²a]"/>	
EEWärmeG-Anforderung (EnEV _{Neubau} -15%)		<input style="width: 50px;" type="text" value="37,75 [kWh/m²a]"/>	
Jahres-Primärenergiebedarf Gebäude Q _p		<input style="width: 50px;" type="text" value="18,97 [kWh/m²a]"/>	
EEWärmeG erfüllt zu		<input style="width: 50px;" type="text" value="57,29 %"/>	
Transmissionswärmeverlust			
EnEV-Anforderung H _t		<input style="width: 50px;" type="text" value="0,500 [kWh/m²a]"/>	
EEWärmeG-Anforderung (EnEV _{Neubau} -15%)		<input style="width: 50px;" type="text" value="0,425 [kWh/m²a]"/>	
Energetische Qualität der Gebäudehülle H _t		<input style="width: 50px;" type="text" value="0,279 [kWh/m²a]"/>	
EEWärmeG erfüllt zu		<input style="width: 50px;" type="text" value="44,20 %"/>	
<input type="checkbox"/> Abwärme genutzt durch Wärmepumpen, raumlufttechn. Anlagen oder andere Anlagen	50%	<input style="width: 50px;" type="text"/>	<input style="width: 50px;" type="text"/>
<input type="checkbox"/> Nutzung von Wärme aus KWK-Anlagen	50%	<input style="width: 50px;" type="text"/>	<input style="width: 50px;" 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: 50px;" type="text"/>

Das EEWärmeG wird erfüllt zu :

Aussteller Dipl.-Ing. (FH) Benno Ellerböck Bauingenieur - Energieberatung Lehrer-Wirth-Straße 42 81829 München	Unterschrift des Ausstellers 21.05.2016 _____ 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	Thermostatventile mit P-Regler 1K	
	mit Zirkulation	innerhalb d. therm. Hülle	
	zentral	Pumpe geregelt	
Speicherung	indirekt	Fußbodenheizung	
	innerhalb d. therm. Hülle		
Erzeugung	Erzeuger		Erzeuger
Deckungsanteil	1	2	3
Erzeuger	1,00		
Erzeuger	Biomasse-Wärmeerzeuger (Pellets)		
Energieträger	Pellets		
Primärenergiefaktor	0,20		
	Erzeuger		Erzeuger
	1	2	3
	1,00		
	Biomasse-Wärmeerzeuger (Pellets)		
	Pellets		
	0,20		
	Erzeuger		Erzeuger
	WÜT	L/L-WP	Heizreg.

III. Ergebnisse

Deckung von Q_h $q_{h,TW} =$ $q_{h,H} =$ $q_{h,L} =$

Energieträger	Pellets	Endenergie	$Q_{WE,1,E} =$ 56.906 kWh/a	Primärenergie	$Q_{WE,1,P} =$ 11.381 kWh/a
Wärmeenergie (WE)		$Q_{WE,2,E} =$	kWh/a	$Q_{WE,2,P} =$	kWh/a
		$Q_{WE,3,E} =$	kWh/a	$Q_{WE,3,P} =$	kWh/a
	Hilfsenergie (HE):	Strom	$Q_{HE,E} =$ 806 kWh/a	$Q_{HE,P} =$ 1.451 kWh/a	
		$q_{HE,E} =$	1,2 kWh/m²a		
		$-Q_{E(PV)} =$	kWh/a	$-Q_{P(PV)} =$	kWh/a

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

$Q_E =$

$Q_E =$

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

$Q_P =$

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 ² a		12,50	
$Q_{TW,ce}$		kWh/m ² a	+		
$Q_{TW,d}$	C.1-2a	kWh/m ² a		8,04	
$Q_{TW,s}$	(5.1.3-1)	kWh/m ² a		1,23	
Q_{TW}^*	$(q_{tw} + q_{TW,ce} + q_{TW,d} + q_{TW,s})$	kWh/m ² a		21,77	
			↓		
			Erzeuger		
			1	2	3
$\alpha_{TW,g,i}$	C.1-4a		1,00		
$e_{TW,g,i}$			1,45		
			▼		
$Q_{TW,E,i}$	$q_{TW}^* \times (e_{TW,g,i} \times \alpha_{TW,g,i})$	kWh/m ² a	31,57		
Energieträger:			Pellets		
$f_{P,i}$			0,20		
$Q_{TW,P,i}$	$\sum Q_{TW,E,i} \times f_{P,i}$	kWh/m ² a	6,31		

HILFSENERGIE

Rechenvorschrift/Quelle		Dimension			
$Q_{TW,ce,HE}$		kWh/m ² a			
$Q_{TW,d,HE}$		kWh/m ² a		0,29	
$Q_{TW,s,HE}$	C.1-3b	kWh/m ² a		0,04	
			↓		
			Erzeuger		
			1	2	3
$\alpha_{TW,g,i}$			1,00		
$Q_{TW,g,HE,i}$		kWh/m ² a			
$\alpha_i \times q_i$	$q_{TW,g,HE,i} \times \alpha_{TW,g,i}$	kWh/m ² a			
			↓		
$Q_{TW,HE,E}$	$q_{TW,ce,HE} + q_{TW,d,HE} + q_{TW,s,HE} + \sum (\alpha_i \times q_i)$	kWh/m ² a		0,32	
Energieträger:			Strom ₁₎		
f_P				1,80	
$Q_{TW,HE,P}$	$Q_{TW,HE,E} \times f_P$	kWh/m ² a		0,58	

Vorgaben

q_{tw}	12,50 kWh/m ² a
A_N	676,5 m ²
Q_{tw}	8.457 kWh/a

Heizwärmegutschriften

$q_{hTW,d}$	3,61 kWh/m ² a
$q_{hTW,s}$	0,55 kWh/m ² a
$q_{h,TW}$	4,17 kWh/m ² a

Endenergie

$Q_{TW,E}$	31,57 kWh/m ² a
------------	----------------------------

Primärenergie

$Q_{TW,P}$	6,31 kWh/m ² a
------------	---------------------------

Endenergie

$Q_{TW,HE,E}$	0,32 kWh/m ² a
---------------	---------------------------

Primärenergie

$Q_{TW,HE,P}$	0,58 kWh/m ² a
---------------	---------------------------

Endenergie:

$Q_{TW,WE,E}$	Pellets		21.356 kWh/a
			kWh/a
			kWh/a
$Q_{TW,HE,E}$	Strom		218 kWh/a

Primärenergie:

$Q_{TW,P}$		4.664 kWh/a
------------	--	-------------

Anlagenbewertung nach DIN 4701 Teil 10

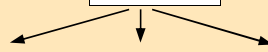
DIN V 4701-10/A1 2006-12

Rechenvorschrift EnEV (EnEV 2016)

HEIZUNG

WÄRME (WE)

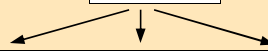
Rechenvorschrift/Quelle	Dimension			
q_h		kWh/m ² a		37,74
$q_{h,TW}$	C.1-2a, C.1-3a	kWh/m ² a		4,17
$q_{h,L}$		kWh/m ² a	-	0,00
$q_{h,Solar}$	5.3.4.1.3	kWh/m ² a		
$q_{H,ce}$	Tabelle 5.3-1	kWh/m ² a		2,20
$q_{H,d}$	(5.3.2-1)	kWh/m ² a	+	0,47
$q_{H,s}$	(5.3.3-1)	kWh/m ² a		
q^*_H		kWh/m ² a		36,24



		Erzeuger		
		1	2	3
$\alpha_{H,g,i}$		1,00		
$e_{H,g,i}$	(5.3.4.2)	1,45		
		▼	▼	▼
$q_{H,E,i}$	kWh/m ² a	52,55		
Energieträger:		Pellets		
$f_{P,i}$		0,20		
$q_{H,P,i}$	kWh/m ² a	10,51		

HILFSENERGIE

Rechenvorschrift/Quelle	Dimension			
$q_{H,ce,HE}$		kWh/m ² a		
$q_{H,d,HE}$	(5.3.2-3)	kWh/m ² a		0,87
$q_{H,s,HE}$		kWh/m ² a		



		Erzeuger		
		1	2	3
$\alpha_{H,g,i}$		1,00		
$q_{H,g,HE,i}$		kWh/m ² a		
$\alpha_i \times q_i$	$q_{H,g,HE,i} \times \alpha_{H,g,i}$	kWh/m ² a		
		▼	▼	▼
$q_{H,HE,E}$	$q_{H,ce,HE} + q_{H,d,HE} + q_{H,s,HE} + \sum(\alpha_i \times q_i)$	kWh/m ² a	0,87	
Energieträger:			Strom	
f_P			1,80	
$q_{H,HE,P}$	$q_{H,HE,E} \times f_P$	kWh/m ² a	1,56	

Vorgaben

q_h	37,74 kWh/m ² a
A_N	676,5 m ²
Q_h	25.535 kWh/a

$\alpha_{Solar,HU}$

Endenergie

$q_{H,E}$	52,55 kWh/m ² a
-----------	----------------------------

Primärenergie

$q_{H,P}$	10,51 kWh/m ² a
-----------	----------------------------

Endenergie

$q_{H,HE,E}$	0,87 kWh/m ² a
--------------	---------------------------

Primärenergie

$q_{H,HE,P}$	1,56 kWh/m ² a
--------------	---------------------------

Endenergie:

$Q_{H,WE,E}$	Pellets		35.550 kWh/a
			kWh/a
$Q_{H,HE,E}$	Strom		588 kWh/a
			kWh/a

Primärenergie:

$Q_{H,P}$		8.168 kWh/a
-----------	--	-------------

Anlagenbewertung nach DIN 4701 Teil 10

DIN V 4701-10/A1 2006-12

Rechenvorschrift EnEV (EnEV 2014) (Oktober 2013)

Leitungen Heizung (freie Eingabe)

Typ	Lage	Länge [m]	U-Wert [W/mK]	Qhd [kWh/a]
Anbindeleitung	innen liegend	372,1	0,255	214
Strangleitung	innen liegend	50,7	0,255	55
Verteilleitung	innen liegend	44,4	0,255	48
Summe :				269

Leitungen Trinkwasser (freie Eingabe)

Typ	Lage	Länge [m]	U-Wert [W/mK]	Qhd [kWh/a]
Anbindeleitung	innen liegend	50,74	0,20	1956
Strangleitung	innen liegend	50,74	0,20	1956
Verteilleitung	innen liegend	39,53	0,20	1524
Summe :				5437

ENERGIEAUSWEIS- EnEV 2016

Wärmeverlust

Transmissionswärmeverlust [W/K]

Ori-entierung	Bauteil	Fläche Brutto m ²	Fläche Netto A _i m ²	Wärmedurchgangskoeffizient U _i [W/(m ² K)]	Temperatur-Korrektur-Faktor F _{xi} [-]	U _i * A _i * F _{xi} [W/K]
	01 - UG UNTERGESCHOSS					
KB	KB		172,59	0,18	0,40	12,70
DE	DE	172,59	130,24	0,52	0,00	0,00
DE	TF		42,35	0,22	1,00	9,40
W	AW	43,94	41,77	0,34	1,00	14,20
W	AT		2,17	1,90	1,00	4,12
S	KW		2,12	0,24	0,60	0,30
S	KW		31,21	0,24	0,60	4,42
O	KW	39,38	37,34	0,24	0,60	5,29
O	IF		1,02	1,30	1,00	1,33
O	IF		1,02	1,30	1,00	1,33
N	KW	16,95	15,93	0,24	0,60	2,26
N	IF		1,02	1,30	1,00	1,33
O	KW		4,97	0,24	0,60	0,70
N	KW	16,34	14,69	0,24	0,60	2,08
N	IF		1,65	1,30	1,00	2,15
	02 - EG ERDGESCHOSS					
DE	DE	214,94	200,90	0,52	0,00	0,00
DE	TF		14,04	0,18	1,00	2,50
W	AW	4,97	2,63	0,21	1,00	0,54
W	AF		2,34	0,80	1,00	1,87
N	AW		1,42	0,21	1,00	0,29
W	AW	39,38	23,76	0,21	1,00	4,92
W	AF		1,34	0,80	1,00	1,07
W	AF		6,69	0,80	1,00	5,35
W	AF		3,79	0,80	1,00	3,03
W	AF		3,79	0,80	1,00	3,03
S	AW	41,15	34,19	0,21	1,00	7,08
S	AF		3,79	0,80	1,00	3,03
S	AF		2,21	0,80	1,00	1,77
S	AF		0,96	0,80	1,00	0,77
O	AW	39,38	27,87	0,21	1,00	5,77
O	AF		2,21	0,80	1,00	1,77
O	AF		1,36	0,80	1,00	1,09
O	AF		2,21	0,80	1,00	1,77
O	AF		1,36	0,80	1,00	1,09
O	AF		4,36	1,30	1,00	5,67
N	AW		16,95	0,21	1,00	3,51
O	AW		4,97	0,21	1,00	1,03
N	AW	22,78	20,10	0,21	1,00	4,16
N	AF		1,34	0,80	1,00	1,07
N	AF		1,34	0,80	1,00	1,07
	03 - OG OBERGESCHOSS					
DE	DE	200,90	159,31	0,52	0,00	0,00
DE	TF		41,59	0,18	1,00	7,40
W	AW	39,38	23,26	0,21	1,00	4,82
W	AF		1,36	0,80	1,00	1,09
W	AF		1,36	0,80	1,00	1,09
W	AF		6,69	0,80	1,00	5,35
W	AF		6,69	0,80	1,00	5,35
S	AW	41,15	35,04	0,21	1,00	7,25

ENERGIEAUSWEIS- EnEV 2016

S	AF	Fenster_22		2,54	0,80	1,00	2,04
S	AF	Fenster_18		2,21	0,80	1,00	1,77
S	AF	Fenster_20		1,36	0,80	1,00	1,09
O	AW	AH-WD_MW - Außenwand	39,38	29,51	0,21	1,00	6,11
O	AF	Fenster_20		1,36	0,80	1,00	1,09
O	AF	Fenster_20		1,36	0,80	1,00	1,09
O	AF	Fenster_20		1,36	0,80	1,00	1,09
O	AF	Fenster_20		1,36	0,80	1,00	1,09
O	AF	Fenster_18		2,21	0,80	1,00	1,77
O	AF	Fenster_18		2,21	0,80	1,00	1,77
N	AW	AH-WD_MW - Außenwand	41,15	35,48	0,21	1,00	7,34
N	AF	Fenster_23		2,17	0,80	1,00	1,73
N	AF	Fenster_23		2,17	0,80	1,00	1,73
N	AF	Fenster_21		1,34	0,80	1,00	1,07
04 - DG DACHGESCHOSS							
S	DA	AO-SD_D1 - Steildach	32,69	26,61	0,13	1,00	3,57
O	DA	AO-SD_D1 - Steildach	36,66	23,01	0,13	1,00	3,08
O	AF	DFF		0,89	1,00	1,00	0,89
N	DA	AO-SD_D1 - Steildach	32,69	23,27	0,13	1,00	3,12
W	DA	AO-SD_D1 - Steildach		1,18	0,13	1,00	0,16
O	DA	AO-SD_D1 - Steildach		1,18	0,13	1,00	0,16
N	DA	AO-SD_D1 - Steildach		1,18	0,13	1,00	0,16
S	DA	AO-SD_D1 - Steildach		1,18	0,13	1,00	0,16
N	DA	AO-SD_D1 - Steildach		2,16	0,13	1,00	0,29
DA	DA	AO-SD_D1 - Steildach		2,16	0,13	1,00	0,29
O	DA	AO-SD_D1 - Steildach		2,16	0,13	1,00	0,29
W	DA	AO-SD_D1 - Steildach		2,16	0,13	1,00	0,29
N	DA	AO-SD_D1 - Steildach		1,18	0,13	1,00	0,16
S	DA	AO-SD_D1 - Steildach		1,18	0,13	1,00	0,16
W	DA	AO-SD_D1 - Steildach		2,16	0,13	1,00	0,29
O	DA	AO-SD_D1 - Steildach		2,16	0,13	1,00	0,29
DA	DA	AO-SD_D1 - Steildach	87,16	76,05	0,13	1,00	10,19
N	DA	AO-SD_D2 - Tr.H.-Spiegel	11,11	9,67	0,15	1,00	1,41
N	AF	Lichtkuppel		1,44	1,30	1,00	1,87
W	AW	AH-WD_MW - Außenwand		4,65	0,21	1,00	0,96
W	AW	AH-WD_MW - Außenwand	30,14	15,46	0,21	1,00	3,20
W	AF	Fenster_25		5,66	0,80	1,00	4,53
W	AF	Fenster_26		7,65	0,80	1,00	6,12
W	AF	Fenster_27		1,37	0,80	1,00	1,09
W	AW	AH-WD_MW - Außenwand		4,65	0,21	1,00	0,96
S	AW	AH-WD_Kniestock		11,20	0,07	1,00	0,81
O	AW	AH-WD_Kniestock		13,52	0,07	1,00	0,97
N	AW	AH-WD_Kniestock		11,20	0,07	1,00	0,81
W	AW	AH-WD_Gaube		1,36	0,24	1,00	0,32
SO	AW	AH-WD_Gaube		1,36	0,24	1,00	0,32
S	AW	AH-WD_Gaube	4,30	1,02	0,24	1,00	0,24
S	AF	Fenster_30		3,28	0,80	1,00	2,62
S	AW	AH-WD_Gaube		1,36	0,24	1,00	0,32
N	AW	AH-WD_Gaube		1,36	0,24	1,00	0,32
SO	AW	AH-WD_Gaube	2,36	0,80	0,24	1,00	0,19
SO	AF	Fenster_31		1,57	0,80	1,00	1,25
S	AW	AH-WD_Gaube		1,36	0,24	1,00	0,32
N	AW	AH-WD_Gaube		1,36	0,24	1,00	0,32
SO	AW	AH-WD_Gaube	4,30	1,02	0,24	1,00	0,24
SO	AF	Fenster_30		3,28	0,80	1,00	2,62
S	AW	AH-WD_Gaube		1,36	0,24	1,00	0,32
N	AW	AH-WD_Gaube		1,36	0,24	1,00	0,32
SO	AW	AH-WD_Gaube	2,36	0,80	0,24	1,00	0,19
SO	AF	Fenster_31		1,57	0,80	1,00	1,25
W	AW	AH-WD_Gaube		1,36	0,24	1,00	0,32
SO	AW	AH-WD_Gaube		1,36	0,24	1,00	0,32

ENERGIEAUSWEIS- EnEV 2016							
N	AW	AH-WD_Gaube	4,30	1,02	0,24	1,00	0,24
N	AF	Fenster_30		3,28	0,80	1,00	2,62
W	AW	AH-WD_Gaube		1,36	0,24	1,00	0,32
SO	AW	AH-WD_Gaube		1,36	0,24	1,00	0,32
N	AW	AH-WD_Gaube	2,36	0,80	0,24	1,00	0,19
N	AF	Fenster_31		1,57	0,80	1,00	1,25
			$\Sigma A_i = A =$	1050,14	Transmissionswärmeverlust $\Sigma U_i * A_i * F_{xi} =$		251,02
Wärmebrücken-Korrekturwert	pauschal - ohne Berücksichtigung DIN 4108 Bbl. 2				[W/(m²K)] $\Delta U_{WB} =$		
	optimiert - mit Berücksichtigung DIN 4108 Bbl. 2				[W/(m²K)] $\Delta U_{WB} =$		
	Bestandsgeb. - mehr als 50% der AW mit Innendämmung				[W/(m²K)] $\Delta U_{WB} =$		
Transmissionswärmeverlust			$\Delta U_{WB} * A$ detailliert				42,01
			$HT = \Sigma (U_i * A_i * F_{xi}) + \Delta U_{WB} * A$		$H_T =$		293,02
					$H'_T [W/(m^2K)] =$		0,279
					$H'_{Tref} [W/(m^2K)] =$		0,401
					$H'_{Tzul} [W/(m^2K)] =$		0,500
Lüftungswärmeverlust [W/K]							
beheiztes	kleine Gebäude		$V = 0,76 * V_e$		[m³] $V =$		1606,77
Luftvolumen	große Gebäude		$V = 0,80 * V_e$		[m³] $V =$		
Luftwechselrate	Fensterlüftung						
	ohne Luftdichtheitsprüfung				[h⁻¹] $n =$		0,70
Lüftungswärmeverlust			$H_V = 0,34 Wh/(m^3K) * n * V$		$H_V =$		382,41

* 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	AH-WD_Gaube			21,72	0,24	0,24	1,00
AW	AH-WD_Kniestock			35,92	0,07	0,24	1,00
AW	AH-WD_MW - Außenwand			279,95	0,21	0,24	1,00
AW	AH-WD_TG - Außenwand TG			41,77	0,34	0,24	1,00
KW	EH-WD_KAW - Kelleraußenwand			106,27	0,24	0,30	0,60
KB	EU-BD_FB1 - Fußboden KG			172,59	0,18	0,30	0,40
DA	AO-SD_D1 - Steildach			168,98	0,13	0,24	1,00
DA	AO-SD_D2 - Tr.H.-Spiegel			9,67	0,15	0,24	1,00
TF	AO-DK_Terr - Dachterrasse			55,63	0,18	0,24	1,00
TF	AU-DK_TGD - TG-Decke			42,35	0,22	0,24	1,00
DE	Geschoßdecke			490,45	0,52	0,24	0,00
AF	DFF			0,89	1,00	1,40	1,00
AF	Fenster_01			20,08	0,80	1,30	1,00
AF	Fenster_02			2,34	0,80	1,30	1,00
AF	Fenster_06			11,38	0,80	1,30	1,00
AF	Fenster_18			13,24	0,80	1,30	1,00
AF	Fenster_19			0,96	0,80	1,30	1,00
AF	Fenster_20			12,27	0,80	1,30	1,00
AF	Fenster_21			5,35	0,80	1,30	1,00
AF	Fenster_22			2,54	0,80	1,30	1,00
AF	Fenster_23			4,33	0,80	1,30	1,00
AF	Fenster_25			5,66	0,80	1,30	1,00
AF	Fenster_26			7,65	0,80	1,30	1,00
AF	Fenster_27			1,37	0,80	1,30	1,00
AF	Fenster_30			9,83	0,80	1,30	1,00
AF	Fenster_31			4,70	0,80	1,30	1,00
IF	KG-Fenster_08			3,06	1,30	1,30	1,00
IF	KG-Fenster_17			1,65	1,30	1,30	1,00
AF	Lichtkuppel			1,44	1,30	1,40	1,00
AF	Tr.H.Fenster_07			4,36	1,30	1,30	1,00
AT	Tür_04			2,17	1,90	2,90	1,00
Summe Fenster & Türen		43	$\Sigma A_i = A =$	1050,14			

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	AW	AH-WD_Gaube	4,07	0,24	0,24	1,00
W	AW	AH-WD_MW - Außenwand	74,42	0,21	0,24	1,00
W	AW	AH-WD_TG - Außenwand TG	41,77	0,34	0,24	1,00
S	AW	AH-WD_Gaube	5,09	0,24	0,24	1,00
S	AW	AH-WD_Kniestock	11,20	0,07	0,24	1,00
S	AW	AH-WD_MW - Außenwand	69,23	0,21	0,24	1,00
S	KW	EH-WD_KAW - Kelleraußenwand	33,34	0,24	0,30	0,60
SO	AW	AH-WD_Gaube	6,68	0,24	0,24	1,00
O	AW	AH-WD_Kniestock	13,52	0,07	0,24	1,00
O	AW	AH-WD_MW - Außenwand	62,35	0,21	0,24	1,00
O	KW	EH-WD_KAW - Kelleraußenwand	42,31	0,24	0,30	0,60
N	AW	AH-WD_Gaube	5,89	0,24	0,24	1,00
N	AW	AH-WD_Kniestock	11,20	0,07	0,24	1,00
N	AW	AH-WD_MW - Außenwand	73,96	0,21	0,24	1,00
N	KW	EH-WD_KAW - Kelleraußenwand	30,63	0,24	0,30	0,60
KB	KB	EU-BD_FB1 - Fußboden KG	172,59	0,18	0,30	0,40
W	DA	AO-SD_D1 - Steildach	5,50	0,13	0,24	1,00
S	DA	AO-SD_D1 - Steildach	107,18	0,13	0,24	1,00
O	DA	AO-SD_D1 - Steildach	28,51	0,13	0,24	1,00
N	DA	AO-SD_D1 - Steildach	27,79	0,13	0,24	1,00
N	DA	AO-SD_D2 - Tr.H.-Spiegel	9,67	0,15	0,24	1,00
DE	DE	Geschoßdecke	588,43	0,52	0,24	0,00
W	AF	Fenster_01	20,08	0,80	1,30	1,00
W	AF	Fenster_02	2,34	0,80	1,30	1,00
W	AF	Fenster_06	7,59	0,80	1,30	1,00
W	AF	Fenster_20	2,73	0,80	1,30	1,00
W	AF	Fenster_21	1,34	0,80	1,30	1,00
W	AF	Fenster_25	5,66	0,80	1,30	1,00
W	AF	Fenster_26	7,65	0,80	1,30	1,00
W	AF	Fenster_27	1,37	0,80	1,30	1,00
S	AF	Fenster_06	3,79	0,80	1,30	1,00
S	AF	Fenster_18	4,41	0,80	1,30	1,00
S	AF	Fenster_19	0,96	0,80	1,30	1,00
S	AF	Fenster_20	1,36	0,80	1,30	1,00
S	AF	Fenster_22	2,54	0,80	1,30	1,00
S	AF	Fenster_30	3,28	0,80	1,30	1,00
SO	AF	Fenster_30	3,28	0,80	1,30	1,00
SO	AF	Fenster_31	3,13	0,80	1,30	1,00
O	AF	DFF	0,89	1,00	1,40	1,00
O	AF	Fenster_18	8,83	0,80	1,30	1,00
O	AF	Fenster_20	8,18	0,80	1,30	1,00
O	IF	KG-Fenster_08	2,04	1,30	1,30	1,00
O	AF	Tr.H.Fenster_07	4,36	1,30	1,30	1,00
N	AF	Fenster_21	4,01	0,80	1,30	1,00
N	AF	Fenster_23	4,33	0,80	1,30	1,00
N	AF	Fenster_30	3,28	0,80	1,30	1,00
N	AF	Fenster_31	1,57	0,80	1,30	1,00
N	IF	KG-Fenster_08	1,02	1,30	1,30	1,00
N	IF	KG-Fenster_17	1,65	1,30	1,30	1,00
N	AF	Lichtkuppel	1,44	1,30	1,40	1,00
W	AT	Tür_04	2,17	1,90	2,90	1,00

Summe Fenster & Türen	43	$\Sigma A_i = A =$	1050,14	
-----------------------	----	--------------------	---------	--

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 ²]	Gesamtenergie- durchlaßgrad g [-]	Ver- schattung F _s < 0,9 [-]	Minderung Rahmen F _F [-]	Wärme- gewinne [kW]
O	90	KG-Fenster_08	1,02	0,6	0,9	0,7	245,47
O	90	KG-Fenster_08	1,02	0,6	0,9	0,7	245,47
N	90	KG-Fenster_08	1,02	0,6	0,9	0,7	126,77
N	90	KG-Fenster_17	1,65	0,6	0,9	0,7	205,21
W	90	Fenster_02	2,34	0,5	0,9	0,7	416,37
W	90	Fenster_21	1,34	0,5	0,9	0,7	237,80
W	90	Fenster_01	6,69	0,5	0,9	0,7	1189,34
W	90	Fenster_06	3,79	0,5	0,9	0,7	674,03
W	90	Fenster_06	3,79	0,5	0,9	0,7	674,03
S	90	Fenster_06	3,79	0,5	0,9	0,7	900,47
S	90	Fenster_18	2,21	0,5	0,9	0,7	523,98
S	90	Fenster_19	0,96	0,5	0,9	0,7	227,78
O	90	Fenster_18	2,21	0,5	0,9	0,7	442,61
O	90	Fenster_20	1,36	0,5	0,9	0,7	273,42
O	90	Fenster_18	2,21	0,5	0,9	0,7	442,61
O	90	Fenster_20	1,36	0,5	0,9	0,7	273,42
O	90	Tr.H.Fenster_07	4,36	0,6	0,9	0,7	1049,54
N	90	Fenster_21	1,34	0,5	0,9	0,7	138,58
N	90	Fenster_21	1,34	0,5	0,9	0,7	138,58
W	90	Fenster_20	1,36	0,5	0,9	0,7	242,28
W	90	Fenster_20	1,36	0,5	0,9	0,7	242,28
W	90	Fenster_01	6,69	0,5	0,9	0,7	1189,34
W	90	Fenster_01	6,69	0,5	0,9	0,7	1189,34
S	90	Fenster_22	2,54	0,5	0,9	0,7	604,10
S	90	Fenster_18	2,21	0,5	0,9	0,7	523,98
S	90	Fenster_20	1,36	0,5	0,9	0,7	323,68
O	90	Fenster_20	1,36	0,5	0,9	0,7	273,42
O	90	Fenster_20	1,36	0,5	0,9	0,7	273,42
O	90	Fenster_20	1,36	0,5	0,9	0,7	273,42
O	90	Fenster_20	1,36	0,5	0,9	0,7	273,42
O	90	Fenster_18	2,21	0,5	0,9	0,7	442,61
O	90	Fenster_18	2,21	0,5	0,9	0,7	442,61
N	90	Fenster_23	2,17	0,5	0,9	0,7	224,34
N	90	Fenster_23	2,17	0,5	0,9	0,7	224,34
N	90	Fenster_21	1,34	0,5	0,9	0,7	138,58
O	45	DFF	0,89	0,5	0,9	0,7	248,66
N	0	Lichtkuppel	1,44	0,6	0,9	0,7	524,76
W	90	Fenster_25	5,66	0,5	0,9	0,7	1005,34
W	90	Fenster_26	7,65	0,5	0,9	0,7	1358,51
W	90	Fenster_27	1,37	0,5	0,9	0,7	243,18
S	90	Fenster_30	3,28	0,5	0,9	0,7	777,60
SO	90	Fenster_31	1,57	0,5	0,9	0,7	372,35
SO	90	Fenster_30	3,28	0,5	0,9	0,7	779,05
SO	90	Fenster_31	1,57	0,5	0,9	0,7	372,35
N	90	Fenster_30	3,28	0,5	0,9	0,7	339,21
N	90	Fenster_31	1,57	0,5	0,9	0,7	162,13

Solare Wärmegewinne
transparenter Bauteile:

$$\Phi_{s,t,M} = \sum (A_i \cdot g_i \cdot F_{s,i} \cdot F_c \cdot F_w \cdot F_F \cdot I_{s,i,M})$$

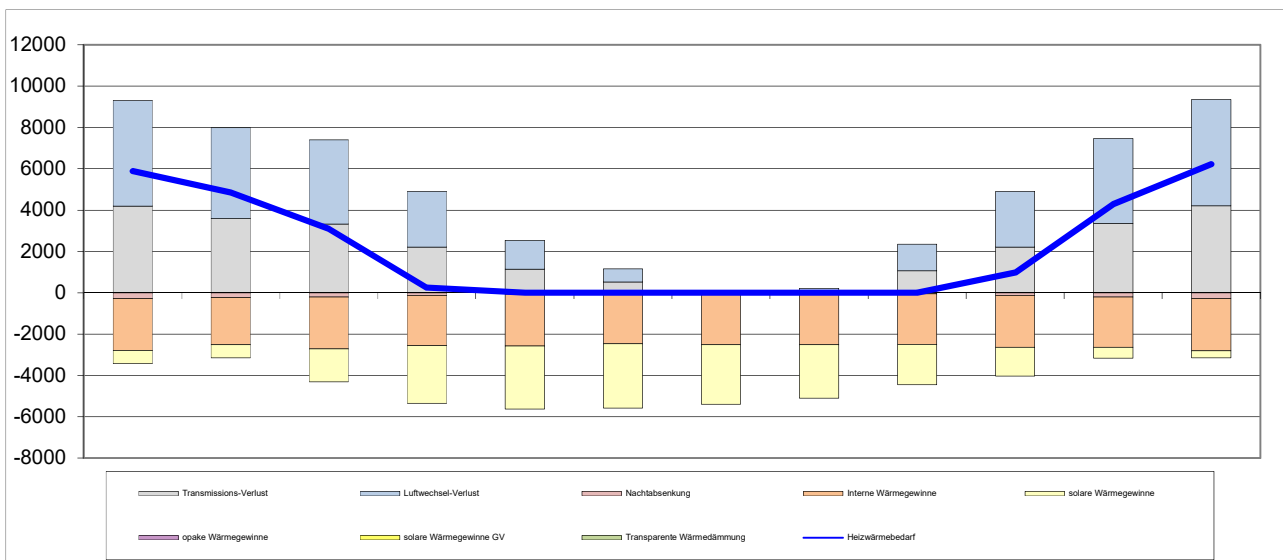
$$Q_{s,t,M} = \sum (0,024 \cdot \Phi_{s,t,Mi} \cdot t_M)$$

Φ_{s,t,M}

Q_{s,t,M} =

21489,82

ENERGIEAUSWEIS												
Monatswerte												
Jan	Feb	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Transmissionswärmeverlust [kWh/M]												
4187	3593	3326	2206	1140	518		93	1058	2210	3354	4210	25894
Lüftungswärmeverlust [kWh/M]												
5121	4394	4069	2698	1394	633		114	1294	2703	4102	5150	31673
Reduzierungd. Wärmeverluste d. Nachtabschaltung [kWh/M]										Nachtabschaltung t _n = 7 [h] θ _{isb} = 15 [°C]		
283	236	202	124	64	29		5	59	124	206	286	1618
Solare Wärmegewinne opaker Bauteile [kWh/M]												
Solare Wärmegewinne transparenter Bauteile [kWh/M]												
627	635	1590	2798	3045	3116	2883	2585	1963	1387	521	340	21490
Solare Wärmegewinne über unbeheizte Glasvorbauten [kWh/M]												
Transparente Wärmedämmung [kWh/M]												
Interne Wärmegewinne [kWh/M]										q _i = 5,00 [W/m ²]		
2517	2273	2517	2436	2517	2436	2517	2517	2436	2517	2436	2517	29632
Ausnutzungsgrad für Wärmegewinne (η)										C _{wirk} 105708 [Wh/K] C _{wirk,NA} 38055 [Wh/K]		
1,00	1,00	1,00	0,87	0,44	0,20	1,00	0,04	0,52	0,98	1,00	1,00	
Nutzbare Wärmegewinne [kWh/M]												
3144	2908	4103	4543	2470	1122	5399	202	2292	3816	2957	2857	35811
Monatlicher Heizwärmebedarf [kWh/M]												
5881	4843	3090	238						973	4293	6217	25535
Heizwärmebedarf									25535,39 kWh/a			
Heizwärmebedarf A _N bezogen									37,74 kWh/m ² a			
Heizwärmebedarf V _e bezogen									12,08 kWh/m ³ a			



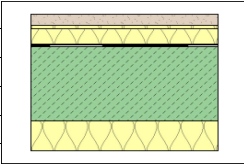
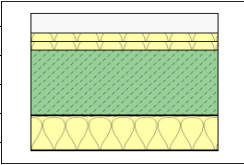
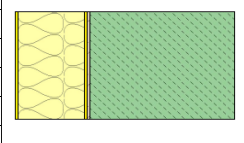
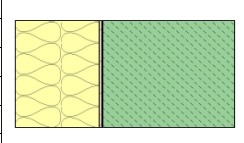
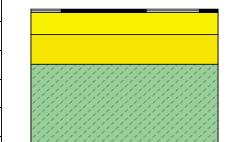
ENERGIEAUSWEIS

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

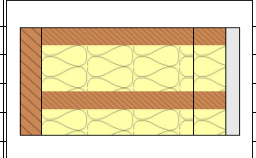
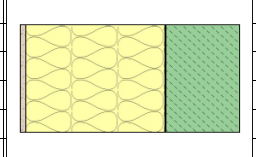
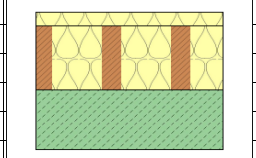
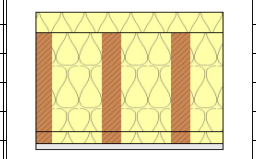
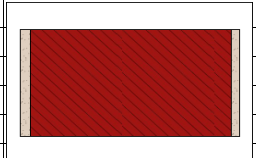
Temperatur C°	1,0	1,9	4,7	9,2	14,1	16,7	19,0	18,6	14,3	9,5	4,1	0,9	9,0
---------------	-----	-----	-----	-----	------	------	------	------	------	-----	-----	-----	-----

ENERGIEAUSWEIS

Bauteile

Schichtaufbau	Anteil %	d [mm]	λ W/(mK)	d/λ m²K/W	Dichte		S.-Mat	U-rel.	
EU-BD_FB1 - Fußboden KG									
außen				0.000					
Extr. Polystyrolschaum (XPS)	100.0	120	0.040	3.000	20.00	2.40	X		
Beton, armiert (1% Stahl), EN12524	100.0	300	2.300	0.130	2300.00	690.00	X		
Bitumenabdichtung	100.0	5	0.170	0.029	1200.00	6.00	X		
Bitumenabdichtung	100.0	5	0.170	0.029	1200.00	6.00	X		
Exp. Polystyrolschaum (EPS)	100.0	60	0.035	1.714	20.00	1.20	X		
Mineralwolle (MW)	100.0	15	0.045	0.333	16.00	0.24	X		
Polyethylen-Folie d>=0,1mm	100.0	0,2	0.230	0.001	1500.00	0.30			
Zement-Estrich	100.0	45	1.400	0.032	2000.00	90.00	X		
innen				0.170					
		550.2	U = 0.184 W/(m²K)						
AU-DK_TGD - TG-Decke									
außen				0.040					
Heraklith Deckschicht	100.0	5	0.150	0.033	480.00	2.40	X		
Mineralwolle (MW)	100.0	115	0.045	2.556	16.00	1.84	X		
Heraklith Deckschicht	100.0	5	0.150	0.033	480.00	2.40	X		
Beton, armiert (1% Stahl), EN12524	100.0	220	2.300	0.096	2300.00	506.00	X		
Exp. Polystyrolschaum (EPS)	100.0	30	0.035	0.857	20.00	0.60	X		
Mineralwolle (MW)	100.0	30	0.045	0.667	16.00	0.48	X		
Polyethylen-Folie d>=0,1mm	100.0	0,2	0.230	0.001	1500.00	0.30	X		
Estrich (Zement-)	100.0	65	1.400	0.046	2000.00	130.00	X		
innen				0.170					
		470.2	U = 0.222 W/(m²K)						
AH-WD_TG - Außenwand TG									
außen				0.040					
Heraklith-M	100.0	5	0.090	0.056	400.00	2.00	X		
Mineralwolle (MW)	100.0	115	0.045	2.556	16.00	1.84	X		
Heraklith-M	100.0	5	0.090	0.056	400.00	2.00	X		
Putzmörtel_aus_Kalk, Kalkzement	100.0	5	1.000	0.005	1800.00	9.00			
Beton, armiert (1% Stahl), EN12524	100.0	250	2.300	0.109	2300.00	575.00	X		
innen				0.130					
		380.0	U = 0.340 W/(m²K)						
EH-WD_KAW - Kelleraußenwand									
außen				0.000					
Extr. Polystyrolschaum (XPS)	100.0	160	0.040	4.000	20.00	3.20	X		
Zementmörtel	100.0	5	1.600	0.003	2000.00	10.00			
Bitumenabdichtung	100.0	2	0.170	0.012	1200.00	2.40			
Beton, armiert (1% Stahl), EN12524	100.0	250	2.300	0.109	2300.00	575.00	X		
innen				0.130					
		417.0	U = 0.236 W/(m²K)						
AO-DK_Terr - Dachterrasse									
außen				0.040					
Bitumendachbahn.DIN52128	100.0	5	0.170	0.029	1200.00	6.00	X		
Bitumendachbahn.DIN52128	100.0	5	0.170	0.029	1200.00	6.00	X		
BauderPIR T Flachdachprodukte	100.0	60	0.030	2.000	30.00	1.80	X		
BauderPIR FA TE	100.0	80	0.024	3.333	30.00	2.40	X		
Aluminium Dampfsperre	100.0	1	221.000	0.000	2800.00	2.80			
Beton, armiert (1% Stahl), EN12524	100.0	220	2.300	0.096	2300.00	506.00	X		
innen				0.100					
		371.0	U = 0.178 W/(m²K)						

AH-WD_MW - Außenwand							
außen				0.040			
Leichtputz	100.0	20	0.250	0.080	700.00	14.00	X
POROTON T8 perlitegefüllt	100.0	365	0.080	4.563	600.00	219.00	X
Putzmörtel_aus_Kalkgips	100.0	15	0.700	0.021	1400.00	21.00	X
innen				0.130			
		400.0	U = 0.207 W/(m²K)				
AO-SD_D1 - Steildach							
außen				0.100			
Bauder Unterspann- und Unterdeckbahnen	100.0	1	0.230	0.004	1000.00	1.00	
Holzfaserdämmstoff (WF) n. DIN EN 13171	100.0	50	0.050	1.000	230.00	11.50	X
Fichte.Kiefer,Tanne	13.3	240	0.130	1.846	600.00	19.20	X
Mineralwolle (MW)	86.7	240	0.032	7.500	16.00	3.33	X
Polyethylen-Folie d>=0,1mm	100.0	0,1	0.230	0.000	1500.00	0.15	X
Fichte.Kiefer,Tanne	13.3	30	0.130	0.231	600.00	2.40	X
Mineralwolle (MW)	86.7	30	0.032	0.938	16.00	0.42	X
Gipskartonplatten_n.DIN18180	100.0	13	0.250	0.052	900.00	11.70	X
innen				0.100			
		334.1	U = 0.134 W/(m²K)				
Vertikaler Balken: Achsabstand 750 [mm]				Breite 100 [mm]			
AO-SD_D2 - Tr.H.-Spiegel							
außen				0.100			
Bauder Unterspann- und Unterdeckbahnen	100.0	1	0.230	0.004	1000.00	1.00	
Holzfaserdämmstoff (WF) n. DIN EN 13171	100.0	50	0.050	1.000	230.00	11.50	X
Fichte.Kiefer,Tanne	13.3	240	0.130	1.846	600.00	19.20	X
Mineralwolle (MW)	86.7	240	0.032	7.500	16.00	3.33	X
Polyethylen-Folie d>=0,1mm	100.0	0,1	0.230	0.000	1500.00	0.15	X
Beton, armiert (1% Stahl), EN12524	100.0	220	2.300	0.096	2300.00	506.00	X
innen				0.100			
		511.1	U = 0.146 W/(m²K)				
Vertikaler Balken: Achsabstand 750 [mm]				Breite 100 [mm]			
AH-WD_Kniestock							
außen				0.040			
Leichtputz	100.0	20	0.250	0.080	700.00	14.00	X
Mineralwolle (MW)	100.0	475	0.035	13.571	16.00	7.60	X
Zementmörtel	100.0	5	1.600	0.003	2000.00	10.00	
Beton, armiert (1% Stahl), EN12524	100.0	250	2.300	0.109	2300.00	575.00	X
innen				0.130			
		750.0	U = 0.072 W/(m²K)				
AH-WD_Gaube							
außen				0.040			
OSB-Platte.EN12524	100.0	20	0.130	0.154	650.00	13.00	X
Fichte.Kiefer,Tanne	13.3	140	0.130	1.077	600.00	11.20	X
Mineralwolle (MW)	86.7	140	0.032	4.375	16.00	1.94	X
Fichte.Kiefer,Tanne	13.3	30	0.130	0.231	600.00	2.40	X
Mineralwolle (MW)	86.7	30	0.032	0.938	16.00	0.42	X
Gipskartonplatten_n.DIN18180	100.0	12,5	0.250	0.050	900.00	11.25	X
innen				0.130			
		202.5	U = 0.236 W/(m²K)				
Vertikaler Balken: Achsabstand 750 [mm]				Breite 100 [mm]			



ENERGIEAUSWEIS

Fenster und Türen

Bezeichnung	Breite [mm]	Höhe [mm]	g	ψ	U Rahmen	U Glas	Glas- anteil	U W/(m²K)
KG-Fenster_08	1010	1010	0,60					1,30
KG-Fenster_17	1635	1010	0,60					1,30
Fenster_02	1010	2320	0,50					0,80
Fenster_21	1010	1325	0,50					0,80
Fenster_01	2885	2320	0,50					0,80
Fenster_06	1635	2320	0,50					0,80
Fenster_18	1635	1350	0,50					0,80
Fenster_19	1010	950	0,50					0,80
Fenster_20	1010	1350	0,50					0,80
Tr.H.Fenster_07	1880	2320	0,60					1,30
Fenster_22	1885	1350	0,50					0,80
Fenster_23	1635	1325	0,50					0,80
DFF	740	1200	0,50					1,00
Lichtkuppel	1200	1200	0,60					1,30
Fenster_25	2135	2650	0,50					0,80
Fenster_26	2885	2650	0,50					0,80
Fenster_27	1010	1355	0,50					0,80
Fenster_30	2155	1520	0,50					0,80
Fenster_31	1030	1520	0,50					0,80
Tür_04	1010	2150						1,90