

ENERGIEAUSWEIS für Wohngebäude

gemäß den §§ 16 ff. Energieeinsparverordnung (EnEV) vom¹ 18. November 2013

Gültig bis: **14.05.2027**

Vorschau
(Ausweis rechtlich nicht gültig)

1

Gebäude

Gebäudetyp	freistehendes Einfamilienhaus		
Adresse			
Gebäudeteil	Einfamilienhaus		
Baujahr Gebäude ³	2017		
Baujahr Wärmeerzeuger ^{3,4}	2017		
Anzahl Wohnungen	1		
Gebäudenutzfläche (A _N)	112,0 m ²	<input type="checkbox"/> nach § 19 EnEV aus der Wohnfläche ermittelt	
Wesentliche Energieträger für Heizung und Warmwasser ³	Erdgas E, Strom-Mix		
Erneuerbare Energien	Art: Solar	Verwendung: Warmwasser	
Art der Lüftung / Kühlung	<input checked="" type="checkbox"/> Fensterlüftung <input type="checkbox"/> Schachtlüftung	<input checked="" type="checkbox"/> Lüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung <input type="checkbox"/> Lüftungsanlage ohne Wärmerückgewinnung	<input type="checkbox"/> Anlage zur Kühlung
Anlass der Ausstellung des Energieausweises	<input checked="" type="checkbox"/> Neubau <input type="checkbox"/> Vermietung / Verkauf	<input type="checkbox"/> Modernisierung (Änderung / Erweiterung)	<input type="checkbox"/> Sonstiges (freiwillig)

Hinweise zu den Angaben über die energetische Qualität des Gebäudes

Die energetische Qualität eines Gebäudes kann durch die Berechnung des **Energiebedarfs** unter 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 beigelegt (freiwillige Angabe).

Hinweise zur Verwendung des Energieausweises

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

Aussteller:

Fa. Winkler Eigenheim Bau
GmbH & Co. KG
Gustav - Freytag - Str. 38
99096 Erfurt

15.05.2017
Ausstellungsdatum

Unterschrift des Ausstellers

¹ Datum der angewendeten EnEV, gegebenenfalls angewendeten Änderungsverordnung zur EnEV 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

² Bei nicht rechtzeitiger Zuteilung
⁴ bei Wärmenetzen Baujahr der Übergabestation

ENERGIEAUSWEIS für Wohngebäude

gemäß den §§ 16 ff. Energieeinsparverordnung (EnEV) vom ¹ 18. November 2013

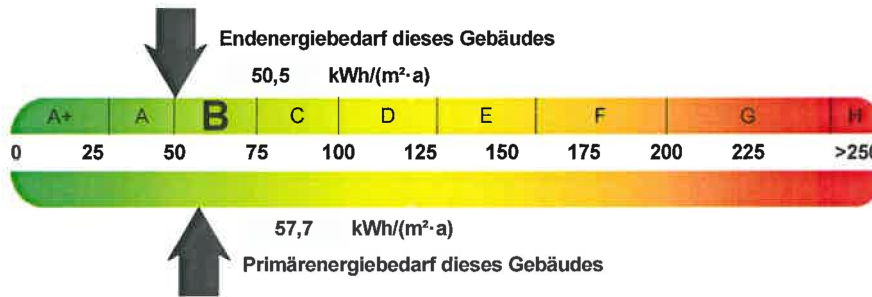
Berechneter Energiebedarf des Gebäudes

Vorschau
(Ausweis rechtlich nicht gültig)

2

Energiebedarf

CO₂-Emissionen ³ 13,8 kg/(m²·a)



Anforderungen gemäß EnEV ⁴

Primärenergiebedarf

Ist-Wert 57,7 kWh/(m²·a) Anforderungswert 65,1 kWh/(m²·a)

Energetische Qualität der Gebäudehülle H_T'

Ist-Wert 0,33 W/(m²·K) Anforderungswert 0,37 W/(m²·K)

Sommerlicher Wärmeschutz (bei Neubau) eingehalten

Für Energiebedarfsberechnungen verwendetes Verfahren

- Verfahren nach DIN V 4108-6 und DIN V 4701-10
- Verfahren nach DIN V 18599
- Regelung nach § 3 Absatz 5 EnEV
- Vereinfachungen nach § 9 Abs. 2 EnEV

Endenergiebedarf dieses Gebäudes

[Pflichtangabe in Immobilienanzeigen]

50,5 kWh/(m²·a)

Angaben zum EEWärmeG ⁵

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

Art: Solare Strahlungsenergie Deckungsanteil: 16,4 %

Ersatzmaßnahmen ⁶

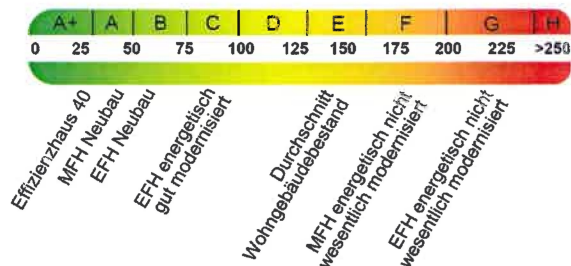
Die Anforderungen des EEWärmeG werden durch die Ersatzmaßnahme nach § 7 Absatz 1 Nummer 2 EEWärmeG erfüllt.

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

Verschärfter Anforderungswert Primärenergiebedarf: kWh/(m²·a)

Verschärfter Anforderungswert für die energetische Qualität der Gebäudehülle H_T' W/(m²·K)

Vergleichswerte Endenergie



Erläuterungen zum Berechnungsverfahren

Die Energieeinsparverordnung lässt für die Berechnung des Energiebedarfs unterschiedliche Verfahren zu, die im Einzelfall zu unterschiedlichen Ergebnissen führen können. Insbesondere wegen standardisierter Randbedingungen erlauben die angegebenen Werte keine Rückschlüsse auf den tatsächlichen Energieverbrauch. Die ausgewiesenen Bedarfswerte der Skala sind spezifische Werte nach der EnEV pro Quadratmeter Gebäudenutzfläche (A_N), die im Allgemeinen größer ist als die Wohnfläche des Gebäudes.

¹ siehe Fußnote 1 auf Seite 1 des Energieausweises

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

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

² siehe Fußnote 2 auf Seite 1 des Energieausweises

⁵ nur bei Neubau

⁷ EFH: Einfamilienhaus, MFH: Mehrfamilienhaus

³ freiwillige Angabe

ENERGIEAUSWEIS für Wohngebäude

gemäß den §§ 16 ff. Energieeinsparverordnung (EnEV) vom ¹ 18. November 2013

Erfasster Energieverbrauch des Gebäudes

Vorschau
(Ausweis rechtlich nicht gültig)

3

Energieverbrauch



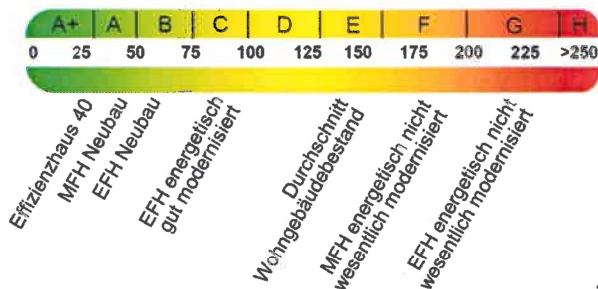
Endenergieverbrauch dieses Gebäudes

[Pflichtangabe in Immobilienanzeigen]

Verbrauchserfassung - Heizung und Warmwasser

Zeitraum		Energieträger ³	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 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 - 30 % geringerer Energieverbrauch als bei vergleichbaren Gebäuden mit Kesselheizung zu erwarten ist.

Erläuterungen zum Verfahren

Das Verfahren zur Ermittlung des Energieverbrauchs 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 Energieverbrauch einer Wohnung oder eines Gebäudes weicht insbesondere wegen des Witterungseinflusses und sich ändernden Nutzerverhaltens vom angegebenen Energieverbrauch ab.

¹ siehe Fußnote 1 auf Seite 1 des Energieausweises

² siehe Fußnote 2 auf Seite 1 des Energieausweises

³ gegebenenfalls auch Leerstandszuschläge, Warmwasser- oder Kühlpauschale in kWh

⁴ EFH: Einfamilienhaus, MFH: Mehrfamilienhaus

ENERGIEAUSWEIS für Wohngebäude

gemäß den §§ 16 ff. Energieeinsparverordnung (EnEV) vom ¹ 18. November 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 Wärmeleistungen 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

Angegeben ist der spezifische, auf die wärmeübertragende Umfassungsfläche bezogene Transmissionswärmeverlust (Formelzeichen in der EnEV: H^T). 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 zugrunde gelegt. 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

EnEV-Anforderungen

	Ist-Wert	mod. Altbau	EnEV-Neubau	- 15 %	- 30 %	- 50 %	Neubau %
Jahres-Primärenergiebedarf q_p [kWh/(m ² a)]	57,71	121,53	65,11	55,34	45,58	32,55	-11%
Transmissionswärmeverlust H'_t [W/(m ² K)]	0,330	0,560	0,366	0,311	0,256	0,183	-10 %

Berechnung nach DIN V 4108-6 und DIN V 4701-10 / EnEV 2016

Gebäudenutzfläche	112,0 m ²
Volumen V_e	350,1 m ³
Hüllfläche A	293,71 m ²
Fensterfläche	18,14 m ²
Außentürfläche	2,69 m ²
Nutzung	Wohngebäude
Gebäudetyp	Neubau

Gesamtbewertung

Primärenergiebedarf

Ist-Zustand: 58 kWh/m²a



Erfurt, 15.5.2017

Ort, Datum



Unterschrift

KfW-Anforderungen

"Energieeffizient Bauen"

	Ist-Wert	Referenzgebäude (EnEV)	KfW-EH 70 (EnEV)	KfW-EH 55 (EnEV)	KfW-EH 40 (EnEV)
Jahres-Primärenergiebedarf q_p [kWh/(m ² a)]	57,71	86,81 ¹⁾	60,77	47,75	34,72
Transmissionswärmeverlust H_T [W/(m ² K)]	0,330	0,366 ²⁾	0,311	0,256	0,201
Transmissionswärmeverlust H_T [W/(m ² K)]	0,330	0,000 ³⁾	0,000	0,000	0,000

Die KfW hat in ihren FAQ zur EnEV abweichende Vorgaben für das Referenzgebäude festgelegt (ab 06.2013), die ggf zu anderen Grenzwerten führen können.

¹ Jahres-Primärenergiebedarf für das entsprechende Referenzgebäude nach EnEV Anlage 1 Tabelle 1.

² Transmissionswärmeverlust für das entsprechende Referenzgebäude nach EnEV Anlage 1 Tabelle 1.

³ Höchstwert des Transmissionswärmeverlusts nach EnEV Anlage 1 Tabelle 2.

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

Gebäudenutzfläche	112,0 m ²
Volumen V_e	350,1 m ³
Hüllfläche A	293,71 m ²
Fensterfläche	18,14 m ²
Außentürfläche	2,69 m ²
Nutzung	Wohngebäude
Gebäudetyp	Neubau

Gesamtbewertung

Primärenergiebedarf

Ist-Zustand: 58 kWh/m²a



15.05.2017

Ort, Datum



Unterschrift

Energieberatung nach DIN 4108-6 und DIN 4701-10

- für Gebäude mit normalen Innentemperaturen -

Objekt Raumwunder 90 -
AW 30, Therme, Solar, e²

Auftraggeber

Aussteller Fa. Winkler Eigenheim Bau
GmbH & Co. KG
Frank - Bill Küffner
Gustav - Freytag - Str. 38
99096 Erfurt

Telefon : 0361-5657650

Telefax : 0361-5657660

e-mail :

15.05.2017

(Datum)

(Unterschrift)



1. Allgemeine Projektdaten

Projekt : Raumwunder 90 -
AW 30, Therme, Solar, e²
Gebäudetyp : Wohngebäude
Innentemperatur : normale Innentemperatur
Anzahl Vollgeschosse : 2
Anzahl Wohneinheiten : 1

2. Berechnungsgrundlagen

Berechnungsverfahren : Jahres-Heizwärmebedarf des Gebäudes mittels Monatsbilanzierung
Jahres-Primärenergiebedarf mittels ausführlichem Berechnungsverfahren
Rechenprogramm : - Energieberater Professional 8.2.7 - Hottgenroth Software -

Folgende Normen und Verordnungen wurden im Rechenprogramm berücksichtigt:

Verordnung über energiesparenden Wärmeschutz und energiesparende Anlagentechnik bei Gebäuden (Energieeinsparverordnung – EnEV) vom 18. November 2013

DIN EN 832 : 2003-06	Wärmetechnisches Verhalten von Gebäuden - Berechnung des Heizenergiebedarfs - Wohngebäude
DIN V 4108-6 : 2003-06	Wärmeschutz und Energieeinsparung in Gebäuden Teil 6 : Berechnung des Jahresheizwärme- und des Jahresheizenergiebedarfs
DIN V 4108-6 Ber 1 : 2004-03	Wärmeschutz und Energieeinsparung in Gebäuden Teil 6 : Berechnung des Jahresheizwärme- und des Jahresheizenergiebedarfs Berichtigungen zu DIN V 4108-6:2003-06
DIN V 4701-10 : 2003-08	Energetische Bewertung heiz- und raumluftechnischer Anlagen Teil 10 : Heizung, Trinkwassererwärmung, Lüftung
DIN SPEC 4701-10/A1 : 2012-07	Energetische Bewertung heiz- und raumluftechnischer Anlagen Teil 10 : Heizung, Trinkwassererwärmung, Lüftung; Änderung A1
DIN EN ISO 13370 : 1998-12	Wärmeübertragung über das Erdreich - Berechnungsverfahren
DIN EN ISO 6946 : 2008-04	Bauteile - Wärmedurchlasswiderstand und Wärmedurchgangskoeffizient - Berechnungsverfahren
DIN EN ISO 10077-1 : 2006-12	Wärmetechnisches Verhalten von Fenstern, Türen und Abschlüssen Berechnung des Wärmedurchgangskoeffizienten - Teil 1 : Vereinfachtes Verfahren
DIN V 4701-12 : 2004-02	Energetische Bewertung heiz- und raumluftechnischer Anlagen im Bestand - Teil 12: Wärmeerzeuger und Trinkwassererwärmung
DIN EN ISO 13789 : 1999-10	Wärmetechnisches Verhalten von Gebäuden - Spezifischer Transmissionswärmeverlustkoeffizient - Berechnungsverfahren
DIN 4108-2 : 2013-02	Wärmeschutz und Energieeinsparung in Gebäuden Teil 2: Mindestanforderungen an den Wärmeschutz
DIN 4108-3 : 2001-07	Wärmeschutz und Energie-Einsparung in Gebäuden - Teil 3: Klimabedingter Feuchteschutz Anforderungen, Berechnungsverfahren und Hinweise für Planung und Ausführung
DIN V 4108-4 : 2004-07	Wärmeschutz und Energie-Einsparung in Gebäuden - Teil 4: Wärme- und feuchteschutztechnische Bemessungswerte
DIN 4108-5 : 1981-08	Wärmeschutz im Hochbau - Berechnungsverfahren
DIN 4108 Bbl 2 : 2006-03	Wärmeschutz und Energie-Einsparung in Gebäuden - Wärmebrücken - Planungs- und Ausführungsbeispiele
DIN EN 12524 : 2000-07	Baustoffe und -produkte - Wärme- und feuchteschutztechnische Eigenschaften - Tabellierte Bemessungswerte

3.3 Weitere energiebezogene Merkmale

Transmissionswärmeverlust

Zulässiger Höchstwert

0,37 W/(m²K)



Berechneter Wert

0,33 W/(m²K)

Anlagentechnik

Anlagenaufwandszahl e_p 0,83

Berechnungsblätter sind beigelegt

Die Wärmeabgabe der Wärme- und Warmwasserverteilungsleitungen wurde nach Anlage 5 EnEV begrenzt.

Berücksichtigung von Wärmebrücken

- pauschal mit 0,10 W/(m²K)
- pauschal mit 0,05 W/(m²K) bei Verwendung von Planungsbeispielen nach DIN 4108 : 2004-01 Beibl. 2
- pauschal mit 0,15 W/(m²K) bei überwiegender Innendämmung
- mit differenziertem Nachweis
 - Berechnungen sind beigelegt

Sommerlicher Wärmeschutz

- Nachweis nicht erforderlich
- Nachweis der Begrenzung des Sonneneintragskennwerts wurde geführt
 - Berechnungen sind beigelegt
- das Nichtwohngebäude ist mit Anlagen nach Anlage 2 Nr. 4 EnEV ausgestattet. Die innere Kühllast wird minimiert.

Dichtheit und Lüftung

- ohne Nachweis
- mit Nachweis nach Anlage 4 Nr. 2 EnEV
 - Messprotokoll ist beigelegt

Mindestluftwechsel erfolgt durch

- Fensterlüftung
- mechanische Lüftung
-

Einzelnachweise, Ausnahmen und Befreiungen

- Einzelnachweis nach EnEV wurde geführt für
- eine Ausnahme nach EnEV wurde zugelassen. Sie betrifft
- eine Befreiung nach EnEV wurde erteilt. Sie umfasst

Nachweise sind beigelegt

Bescheide sind beigelegt

Verantwortlich für die Angaben

Name, Funktion / Firma, Anschrift

ggf. Stempel / Firmenzeichen

Fa. Winkler Eigenheim Bau
GmbH & Co. KG
Frank - Bill Küffner
Gustav - Freytag - Str. 38
99096 Erfurt

15.05.2017

Datum, Unterschrift



ggf. Unterschrift Entwurfsverfasser

4. Gebäudegeometrie

4.1 Gebäudegeometrie - Flächen

Nr.	Bezeichnung	Orientierung Neigung	Berechnung	Fläche brutto	Fläche netto	Flächen- anteil
				m ²	m ²	%
1	Bodenplatte	0,0°	7,745*8,245 (Rechteck) + -1 * (2,4*4,105) (Rechteck)	54,01	54,01	18,4
2	Bodenplatte	0,0°	2,4*4,105 (Rechteck)	9,85	9,85	3,4
3	Außenwand EG	SO 90,0°	7,745*3,025 (Rechteck)	23,43	18,62	6,3
4	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,70) - Kunststoff...	SO 90,0°	3 * (0,625*1,125) (Rechteck)	-	2,11	0,7
5	Hauseingangstür	SO 90,0°	1,13 * 2,40	-	2,69	0,9
6	Außenwand EG	SW 90,0°	8,245*3,025 (Rechteck)	24,94	23,69	8,1
7	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,70) - Kunststoff...	SW 90,0°	1*1,25 (Rechteck)	-	1,25	0,4
8	Außenwand EG	NW 90,0°	7,745*3,025 (Rechteck)	23,43	16,83	5,7
9	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,70) - Kunststoff...	NW 90,0°	2 * (0,875*2,395) (Rechteck)	-	4,19	1,4
10	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,70) - Kunststoff...	NW 90,0°	2 * (0,875*1,375) (Rechteck)	-	2,41	0,8
11	Außenwand EG	NW 90,0°	8,245*3,025 (Rechteck)	24,94	24,94	8,5
12	Außenwand - DG Giebel	SO 90,0°	7,745*1,145 (Rechteck) + 1,705*(7,745+4,18)/2 (Trapez)	19,03	14,35	4,9
13	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,70) - Kunststoff...	SO 90,0°	1,25*1,4 (Rechteck)	-	1,75	0,6
14	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,70) - Kunststoff...	SO 90,0°	1,25*2,35 (Rechteck)	-	2,94	1,0
15	Traufe DG Wand	SW 90,0°	8,245*1,145 (Rechteck)	9,44	9,44	3,2
16	Außenwand - DG Giebel	NW 90,0°	7,745*1,145 (Rechteck) + 1,705*(7,745+4,18)/2 (Trapez)	19,03	15,53	5,3
17	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,70) - Kunststoff...	NW 90,0°	2 * (1,25*1,4) (Rechteck)	-	3,50	1,2
18	Traufe DG Wand	NO 90,0°	8,245*1,145 (Rechteck)	9,44	9,44	3,2
19	Oberste Geschossdecke	0,0°	8,245*4,18 (Rechteck)	34,46	33,74	11,5
20	Bodeneinschubreppe	0,0°	0,6*1,2 (Rechteck)	-	0,72	0,2
21	Dachfläche	SW 45,0°	8,245*2,41 (Rechteck)	19,87	19,87	6,8
22	Dachfläche	NO 45,0°	8,75*2,495 (Rechteck)	21,83	21,83	7,4


4.2 Gebäudegeometrie - Volumen

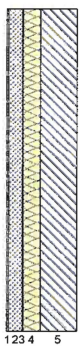
Nr.	Bezeichnung	Berechnung	Volumen brutto	Volumen- anteil
			m ³	%
1	EG	7,745*3,025*8,245	193,17	55,2
2	DG	7,745*1,145*8,245	73,12	20,9
3	DG	1,705*8,245*(7,745+4,18)/2	83,82	23,9

4.3 Gebäudegeometrie - Zusammenfassung


Gebäudehüllfläche :	293,71 m ²
Gebäudevolumen :	350,11 m ³
Beheiztes Luftvolumen :	266,08 m ³
Gebäudenutzfläche :	112,03 m ²
A/V _e -Verhältnis :	0,84 1/m
Fensterfläche :	18,14 m ²

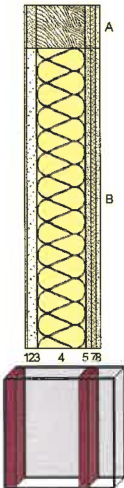
5. U - Wert - Ermittlung

Bauteil:		Bodenplatte				Fläche :		54,01 m ²	
	Nr.	Baustoff			Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand	
					cm	W/(mK)	kg/m ³	m ² K/W	
	1	Keramik- / Porzellan-Platten (DIN 12524)			1,00	1,300	2300,0	0,01	
	2	Zement-Estrich			5,00	1,400	2000,0	0,04	
	3	Polyethylenfolie 0,20 mm nach DIN 12524			0,02	0,330	-	0,00	
	4	Polystyrol PS -Partikelschaum (WLG 035 - > 20 kg/m ³)			10,50	0,035	20,0	3,00	
	5	Beton nach EN 12524 (Rohdichte 2400 kg/m ³)			18,00	2,000	2400,0	0,09	
Anforderung nach DIN 4108 Teil 2 ist erfüllt!					R_{λ,zul.} = 0,90			R_λ = 3,13	
Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse		spezif. Transmissionswärmeverlust		wirksame Wärmespeicherfähigkeit		R _{si} = 0,10	
54,01 m ²	18,4 %	557,1 kg/m ²		16,70 W/K 20,3 %		10cm-Regel : 1790 Wh/K 3cm-Regel : 890 Wh/K		R _{se} = 0,00	
								U - Wert	
								0,31 W/m²K	

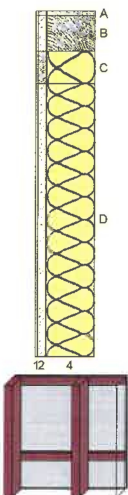
Bauteil:		Bodenplatte				Fläche :		9,85 m ²	
	Nr.	Baustoff			Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand	
					cm	W/(mK)	kg/m ³	m ² K/W	
	1	Keramik- / Porzellan-Platten (DIN 12524)			1,00	1,300	2300,0	0,01	
	2	Zement-Estrich			7,00	1,400	2000,0	0,05	
	3	Polyethylenfolie 0,20 mm nach DIN 12524			0,02	0,330	-	0,00	
	4	Polystyrol PS -Partikelschaum (WLG 035 - > 20 kg/m ³)			8,50	0,035	20,0	2,43	
	5	Beton nach EN 12524 (Rohdichte 2400 kg/m ³)			18,00	2,000	2400,0	0,09	
Anforderung nach DIN 4108 Teil 2 ist erfüllt!					R_{λ,zul.} = 0,90			R_λ = 2,58	
Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse		spezif. Transmissionswärmeverlust		wirksame Wärmespeicherfähigkeit		R _{si} = 0,10	
9,85 m ²	3,4 %	596,7 kg/m ²		3,68 W/K 4,5 %		10cm-Regel : 436 Wh/K 3cm-Regel : 162 Wh/K		R _{se} = 0,00	
								U - Wert	
								0,37 W/m²K	

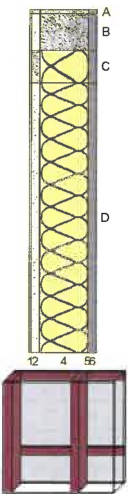
5. U - Wert - Ermittlung (Fortsetzung)


	Bauteil:		Außenwand EG			Fläche / Ausrichtung :		18,62 m ²	SO
			Außenwand EG					23,69 m ²	SW
			Außenwand EG					16,83 m ²	NW
			Außenwand EG					24,94 m ²	NW
			Außenwand - DG Giebel					14,35 m ²	SO
			Außenwand - DG Giebel					15,53 m ²	NW
	Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand			
			cm	W/(mK)	kg/m ³	m ² K/W			
	1	Putzmörtel aus Kalk, Kalkzement und hydraulischem Kalk	0,50	1,000	1800,0	0,01			
	2	Porenbetonstein PPW 2	30,00	0,090	400,0	3,33			
	3	Unterputz W 15 mm (Alsecco)	1,50	0,250	1500,0	0,06			
	4	Deckputz Alsitop 7 mm	0,70	0,560	1500,0	0,01			
	Anforderung nach DIN 4108 Teil 2 ist erfüllt!					R_{λ,zul.} = 1,20		R_λ = 3,41	
	Bauteilfläche	spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust		wirksame Wärmespeicherfähigkeit		R _{si} = 0,13		
	113,97 m ²	38,8 %	162,0 kg/m ²	31,83 WK	38,7 %	10cm-Regel : 285 Wh/K	R _{se} = 0,04		
						3cm-Regel : 285 Wh/K	U - Wert 0,28 W/m²K		

	Bauteil:		Traufe DG Wand			Fläche / Ausrichtung :		9,44 m ²	SW	
			Traufe DG Wand					9,44 m ²	NO	
		Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand			
				cm	W/(mK)	kg/m ³	m ² K/W			
		1	Gipskartonplatten nach DIN 12524	1,25	0,250	900,0	0,05			
		2	12,5%: Konstruktionsholz (DIN 12524 - 500 kg/m ³) 87,5%: ruhende Luftschicht (vertikal) bis 300mm Dicke	4,80	0,130	500,0	0,37			
		3	Polyethylenfolie nach DIN 12524	0,05	0,330	-	0,18			
		4	12,5%: Konstruktionsholz nach EN 12524 87,5%: Mineral. und pflanzl. Faserdämmstoff (DIN 18165-1 - WLG 035)	24,00	0,130	500,0	0,00			
		5	Diffusionsoffene Unterspannbahn	0,02	0,500	600,0	1,85			
	6	OSB-Platten (DIN 12524)	2,50	0,130	650,0	6,86				
	7	Holzwohle-Leichtbauplatten (DIN 1101 - d > 25 mm - WLG 065)	2,50	0,065	410,0	0,19				
	8	Leichtputz (< 700 kg/m ³)	2,00	0,250	700,0	0,38				
	Wärmedurchlasswiderstände der einzelnen Abschnitte (siehe Skizze)							R _{λ,A} = 2,92		
								R _{λ,B} = 7,75		
	Anforderung nach DIN 4108 Teil 2 ist erfüllt!					R_{λ,zul.gesamt} = 1,0		R_{λ,ges.} = 6,24		
	Bauteilfläche	spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust		wirksame Wärmespeicherfähigkeit		R _{si} = 0,13			
	18,88 m ²	6,4 %	124,5 kg/m ²	2,95 WK	3,6 %	10cm-Regel : 105 Wh/K	R _{se} = 0,04			
						3cm-Regel : 68 Wh/K	U - Wert 0,16 W/m²K			

5. U - Wert - Ermittlung (Fortsetzung)

Bauteil:		Oberste Geschossdecke				Fläche :	33,74 m ²	
	Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand		
			cm	W/(mK)	kg/m ³	m ² K/W		
	1	Gipskartonplatten (DIN 18180)	1,25	0,250	900,0	0,05		
	2	Gefach - Stützen- / Balkenbreite: 10,7 cm; Zwischenraum (Füllung): 90,0 cm; um 90° gedreht 10,6%: Trag- und Konterlattung 89,4%: ruhende Luftschicht (vertikal) bis 300mm Dicke	4,00	0,130	5,0	0,31		
	3	Dampfbremse 100 m	0,10	0,300	1100,0	0,00		
	4	Gefach - Stützen- / Balkenbreite: 10,7 cm; Zwischenraum (Füllung): 79,8 cm 11,8%: Konstruktionsholz nach EN 12524 88,2%: Mineral. und pflanzl. Faserdämmstoff (DIN 18165-1 - WLG 035)	24,00	0,130	500,0	1,85		
				0,035	260,0	6,86		
	Wärmedurchlasswiderstände der einzelnen Abschnitte (siehe Skizze)						$R_{\lambda, A} = 2,21$ $R_{\lambda, B} = 2,06$ $R_{\lambda, C} = 7,22$ $R_{\lambda, D} = 7,07$	
	Anforderung nach DIN 4108 Teil 2 ist erfüllt!						$R_{\lambda, \text{zul, gesamt}} = 1,0$	
	Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust	wirksame Wärmespeicherfähigkeit		$R_{si} = 0,10$	
33,74 m ²	11,5 %	81,6 kg/m ²	5,92 W/K	7,2 %	10cm-Regel : 302 Wh/K 3cm-Regel : 106 Wh/K	$R_{se} = 0,10$		
						U - Wert 0,18 W/m²K		

Bauteil:		Dachfläche				Fläche / Ausrichtung :	19,87 m ² SW	
		Dachfläche				21,83 m ²		NO
	Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand		
			cm	W/(mK)	kg/m ³	m ² K/W		
	1	Gipskartonplatten (DIN 18180)	1,25	0,250	900,0	0,05		
	2	Gefach - Stützen- / Balkenbreite: 10,7 cm; Zwischenraum (Füllung): 90,0 cm; um 90° gedreht 10,6%: Trag- und Konterlattung 89,4%: ruhende Luftschicht (vertikal) bis 300mm Dicke	4,00	0,130	5,0	0,31		
	3	Dampfbremse 100 m	0,20	0,300	1100,0	0,01		
	4	Gefach - Stützen- / Balkenbreite: 10,7 cm; Zwischenraum (Füllung): 79,8 cm 11,8%: Konstruktionsholz nach EN 12524 88,2%: Mineral. und pflanzl. Faserdämmstoff (DIN 18165-1 - WLG 035)	24,00	0,130	500,0	1,85		
				0,035	260,0	6,86		
	5	Divoroll Universal	0,05	0,150	10,0	0,00		
	6	Dachziegelsteine aus Beton nach DIN 12524	4,00	1,500	2100,0	0,03		
	Wärmedurchlasswiderstände der einzelnen Abschnitte (siehe Skizze)						$R_{\lambda, A} = 2,24$ $R_{\lambda, B} = 2,09$ $R_{\lambda, C} = 7,25$ $R_{\lambda, D} = 7,10$	
Anforderung nach DIN 4108 Teil 2 ist erfüllt!						$R_{\lambda, \text{zul, gesamt}} = 1,0$		
Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust	wirksame Wärmespeicherfähigkeit		$R_{si} = 0,10$		
41,70 m ²	14,2 %	166,7 kg/m ²	7,36 W/K	8,9 %	10cm-Regel : 563 Wh/K 3cm-Regel : 131 Wh/K	$R_{se} = 0,04$		
						U - Wert 0,18 W/m²K		

Fenster:		3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,70) - Kunststoffrahmen, 4 Kammern (U: 1,30)		Anzahl / Ausrichtung :	3 SO	
	Verglasung:	3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung		$A_g = 0,39 \text{ m}^2$	$U_g = 0,70 \text{ W/m}^2\text{K}$	
	Rahmen:	Kunststoffrahmen, 4 Kammern		$A_f = 0,31 \text{ m}^2$	$U_f = 1,30 \text{ W/m}^2\text{K}$	
	Randverbund:	Aluminium		$l_g = 2,70 \text{ m}$	$\Psi_g = 0,05 \text{ W/m K}$	
					Fläche $A_w = 0,70 \text{ m}^2$	U-Wert $U_w = 1,14 \text{ W/m}^2\text{K}$

5. U - Wert - Ermittlung (Fortsetzung)

Fenster:	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,70) - Kunststoffrahmen, 4 Kammern (U: 1,30)	Anzahl / Ausrichtung :	1 SW
	Verglasung:	3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung	$A_g = 0,84 \text{ m}^2$ $U_g = 0,70 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Rahmen:	Kunststoffrahmen, 4 Kammern	$A_r = 0,41 \text{ m}^2$ $U_r = 1,30 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Randverbund:	Aluminium	$l_g = 3,70 \text{ m}$ $\Psi_g = 0,03 \text{ W/m K}$
			Fläche $A_w = 1,25 \text{ m}^2$

Fenster:	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,70) - Kunststoffrahmen, 4 Kammern (U: 1,30)	Anzahl / Ausrichtung :	2 NW
	Verglasung:	3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung	$A_g = 1,48 \text{ m}^2$ $U_g = 0,70 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Rahmen:	Kunststoffrahmen, 4 Kammern	$A_r = 0,61 \text{ m}^2$ $U_r = 1,30 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Randverbund:	Aluminium	$l_g = 5,74 \text{ m}$ $\Psi_g = 0,05 \text{ W/m K}$
			Fläche $A_w = 2,10 \text{ m}^2$

Fenster:	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,70) - Kunststoffrahmen, 4 Kammern (U: 1,30)	Anzahl / Ausrichtung :	2 NW
	Verglasung:	3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung	$A_g = 0,79 \text{ m}^2$ $U_g = 0,70 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Rahmen:	Kunststoffrahmen, 4 Kammern	$A_r = 0,41 \text{ m}^2$ $U_r = 1,30 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Randverbund:	Aluminium	$l_g = 3,70 \text{ m}$ $\Psi_g = 0,05 \text{ W/m K}$
			Fläche $A_w = 1,20 \text{ m}^2$

Fenster:	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,70) - Kunststoffrahmen, 4 Kammern (U: 1,30) 3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,70) - Kunststoffrahmen, 4 Kammern (U: 1,30)	Anzahl / Ausrichtung :	1 SO 2 NW
	Verglasung:	3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung	$A_g = 1,26 \text{ m}^2$ $U_g = 0,70 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Rahmen:	Kunststoffrahmen, 4 Kammern	$A_r = 0,49 \text{ m}^2$ $U_r = 1,30 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Randverbund:	Aluminium	$l_g = 4,50 \text{ m}$ $\Psi_g = 0,05 \text{ W/m K}$
			Fläche $A_w = 1,75 \text{ m}^2$

Fenster:	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,70) - Kunststoffrahmen, 4 Kammern (U: 1,30)	Anzahl / Ausrichtung :	1 SO
	Verglasung:	3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung	$A_g = 2,26 \text{ m}^2$ $U_g = 0,70 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Rahmen:	Kunststoffrahmen, 4 Kammern	$A_r = 0,68 \text{ m}^2$ $U_r = 1,30 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Randverbund:	Aluminium	$l_g = 6,40 \text{ m}$ $\Psi_g = 0,05 \text{ W/m K}$
			Fläche $A_w = 2,94 \text{ m}^2$

6. Jahres-Heizwärmebedarfsberechnung

6.1 spezifische Transmissionswärmeverluste der Heizperiode

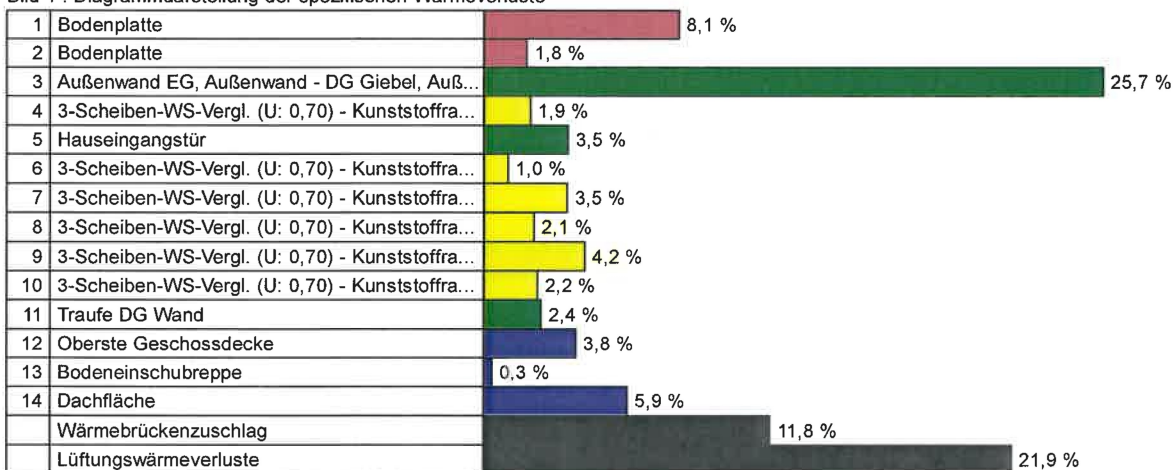
Nr.	Bauteil	Orientierung Neigung	Fläche A m ²	U _f -Wert W/(m ² K)	Faktor F _x	F _x * U * A	
						W/K	%

6.1 spezifische Transmissionswärmeverluste (Fortsetzung)

Nr.	Bauteil	Orientierung Neigung	Fläche A m ²	U _r -Wert W/(m ² K)	Faktor F _x	F _x * U * A	
						W/K	%
1	Bodenplatte	0,0°	54,01	0,309	0,60	10,02	8,1
2	Bodenplatte	0,0°	9,85	0,374	0,60	2,21	1,8
3	Außenwand EG	SO 90,0°	18,62	0,279	1,00	5,20	4,2
4	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,70) - Kunststoffrahmen, 4 Kamme...	SO 90,0°	2,11	1,137	1,00	2,40	1,9
5	Hauseingangstür	SO 90,0°	2,69	1,600	1,00	4,31	3,5
6	Außenwand EG	SW 90,0°	23,69	0,279	1,00	6,62	5,3
7	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,70) - Kunststoffrahmen, 4 Kamme...	SW 90,0°	1,25	0,986	1,00	1,23	1,0
8	Außenwand EG	NW 90,0°	16,83	0,279	1,00	4,70	3,8
9	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,70) - Kunststoffrahmen, 4 Kamme...	NW 90,0°	4,19	1,024	1,00	4,29	3,5
10	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,70) - Kunststoffrahmen, 4 Kamme...	NW 90,0°	2,41	1,071	1,00	2,58	2,1
11	Außenwand EG	NW 90,0°	24,94	0,279	1,00	6,97	5,6
12	Außenwand - DG Giebel	SO 90,0°	14,35	0,279	1,00	4,01	3,2
13	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,70) - Kunststoffrahmen, 4 Kamme...	SO 90,0°	1,75	0,989	1,00	1,73	1,4
14	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,70) - Kunststoffrahmen, 4 Kamme...	SO 90,0°	2,94	0,941	1,00	2,77	2,2
15	Traufe DG Wand	SW 90,0°	9,44	0,156	1,00	1,47	1,2
16	Außenwand - DG Giebel	NW 90,0°	15,53	0,279	1,00	4,34	3,5
17	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,70) - Kunststoffrahmen, 4 Kamme...	NW 90,0°	3,50	0,989	1,00	3,46	2,8
18	Traufe DG Wand	NO 90,0°	9,44	0,156	1,00	1,47	1,2
19	Oberste Geschossdecke	0,0°	33,74	0,176	0,80	4,74	3,8
20	Bodeneinschubtreppe	0,0°	0,72	0,680	0,80	0,39	0,3
21	Dachfläche	SW 45,0°	19,87	0,177	1,00	3,51	2,8
22	Dachfläche	NO 45,0°	21,83	0,177	1,00	3,85	3,1
ΣA =			293,71	Σ(F_x * U * A) =		82,26	

Wärmebrückenzuschlag ΔU	ΔU _{WB} = 0,05 W/(m²K)	ΔU _{WB} * A =	14,69 W/K	11,8 %
--------------------------------	---	------------------------	------------------	---------------

Bild 1 : Diagrammdarstellung der spezifischen Wärmeverluste



6.2 Lüftungsverluste

Lüftungswärmeverluste	n = 0,30 h⁻¹	27,14 W/K	21,9 %
------------------------------	--------------------------------	------------------	---------------

6.3 Daten transparenter Bauteile

Nr.	Bezeichnung	Orientierung Neigung	Fläche brutto m ²	Faktor Rahmen- anteil	Faktor Ver- schattung	Faktor Sonnen- schutz	Faktor Nichtsenk- rechter Strahlungs- einfall	Gesamt- energie- durchlass- grad	effektive Kollektor- fläche m ²
1	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,70) - Kunststoffrah...	SO 90,0°	2,11	0,56	1,00	1,00	0,9	0,68	0,72
2	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,70) - Kunststoffrah...	SW 90,0°	1,25	0,67	1,00	1,00	0,9	0,68	0,51
3	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,70) - Kunststoffrah...	NW 90,0°	4,19	0,71	1,00	1,00	0,9	0,68	1,81
4	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,70) - Kunststoffrah...	NW 90,0°	2,41	0,66	1,00	1,00	0,9	0,68	0,97
5	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,70) - Kunststoffrah...	SO 90,0°	1,75	0,72	1,00	1,00	0,9	0,68	0,77
6	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,70) - Kunststoffrah...	SO 90,0°	2,94	0,77	1,00	1,00	0,9	0,68	1,38
7	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,70) - Kunststoffrah...	NW 90,0°	3,50	0,72	1,00	1,00	0,9	0,68	1,54

6.4 Monatsbilanzierung

Wärmeverluste in kWh/Monat												
Monat	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Transmissionswärmeverluste												
Transmissionsverluste	1102	945	875	580	300	136	0	24	278	581	882	1108
Wärmebrückenverluste	197	169	156	104	54	24	0	4	50	104	158	198
Summe	1298	1114	1031	684	353	161	0	29	328	685	1040	1305
Lüftungswärmeverluste												
Lüftungsverluste	363	312	289	192	99	45	0	8	92	192	291	365
reduzierte Wärmeverluste durch Nachtabschaltung, -senkung												
reduzierte Wärmeverluste	-51	-43	-39	-25	-13	-6	0	-1	-12	-25	-39	-51
Gesamtwärmeverluste												
Gesamtwärmeverluste	1611	1383	1281	850	439	200	0	36	408	852	1292	1620

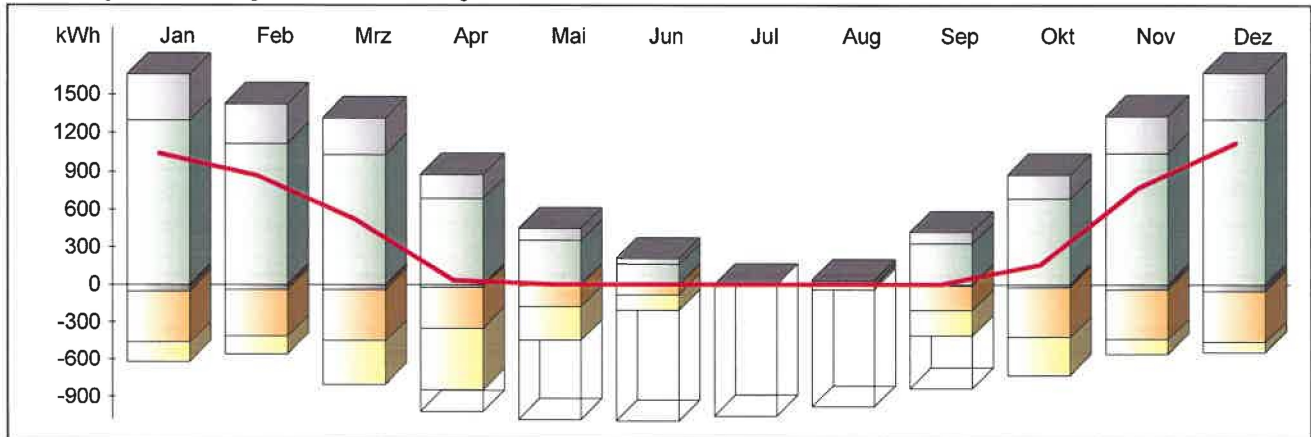
Wärmegewinne in kWh/Monat												
Monat	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Interne Wärmegewinne												
Interne Wärmegewinne	417	376	417	403	417	403	417	417	403	417	403	417
Solare Wärmegewinne												
Fenster SO 90°	27	20	48	81	77	76	71	70	58	49	17	12
Fenster SW 90°	15	12	32	50	52	50	46	47	40	31	11	8
Fenster NW 90°	15	22	51	102	130	141	128	100	67	38	17	9
Fenster NW 90°	8	12	27	55	69	75	69	53	36	20	9	5
Fenster SO 90°	29	22	52	87	82	81	76	75	62	52	18	13
Fenster SO 90°	51	39	93	155	147	145	136	134	110	94	32	24
Fenster NW 90°	13	19	44	87	110	120	109	85	57	32	14	8
Solare Wärmegewinne	158	146	347	616	667	689	634	563	429	315	118	80
Gesamtwärmegewinne in kWh/Monat												
Gesamtwärmegewinne	574	522	763	1020	1084	1092	1051	980	832	732	522	497

6.4 Monatsbilanzierung (Fortsetzung)

Heizwärmebedarf in kWh/Monat												
Monat	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Ausnutzungsgrad Gewinne	1,000	1,000	0,997	0,807	0,405	0,183	0,000	0,037	0,490	0,960	1,000	1,000
Heizwärmebedarf	1036	860	520	28	0	0	0	0	0	148	770	1123
Heizgrenztemperatur in °C und Heiztage												
Heizgrenztemperatur	13,35	13,31	11,50	8,64	8,34	7,91	8,67	9,37	10,55	11,80	13,70	14,12
Mittl. Außentemperatur:	1,00	1,90	4,70	9,20	14,10	16,70	19,00	18,60	14,30	9,50	4,10	0,90
Heiztage	31,0	28,0	31,0	12,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	26,4	30,0	31,0

6.5 Monatsbilanzierung - Zusammenfassung

Bild 2 : Diagrammdarstellung der Monatsbilanzierung



Ergebnisse des Monatsbilanzverfahrens

Jahres-Heizwärmebedarf = 4.486 kWh/a

**flächenbezogener
Jahres-Heizwärmebedarf = 40,05 kWh/(m²a)**

**volumenbezogener
Jahres-Heizwärmebedarf = 12,81 kWh/(m³a)**

Zahl der Heiztage = 190,1 d/a

Heizgradtagzahl = 2.863 Kd/a

- Heizwärmebedarf
- Lüftungswärmeverluste
- Transmissionswärmeverluste
- Reduzierung der Wärmeverluste (Heizungsunterbrechung, etc.)
- nutzbare interne Wärmegewinne
- nutzbare solare Wärmegewinne
- nicht nutzbare Wärmegewinne

Heizung:

Erzeugung	Zentrale Wärmeerzeugung Brennwert-Kombi-Kessel - 15 kW, Erdgas E Kessel-Wirkungsgrad bei Vollast: 98,0 % VAILLANT - VSC S 146/4-5 150
Verteilung	Auslegungstemperaturen 55/45°C Dämmung der Leitungen: nach EnEV optimierter Betrieb (optimale Heizkurve, hydraul. Abgleich) Umwälzpumpe leistungsgeregt
Übergabe	Wärmeübergabe über 2 unterschiedliche Übergabekomponenten Übergabekomponente Typ 1 - 92% freie Heizfläche, Anordnung im Außenwandbereich Thermostatventil mit Auslegungsproportionalbereich 2 K Übergabekomponente Typ 2 - 8% Flächenheizung (z.B. Fußbodenheizung) Einzelraumregelung mit Zweipunktregler 2 K Schaltdifferenz
Lüftungsanlage	dezentrale Lüftungsanlage mit Abluft/Zuluft-Wärmeübertrager (Wärmerückgewinnung) Wärmebereitstellungsgrad 75 %

Warmwasser:

Erzeugung	Zentrale Warmwasserbereitung, 2 Wärmeerzeuger Wärmeerzeuger 1 - 55% Deckungsanteil Solaranlage - Sonnen-Energie Wärmeerzeuger 2 - 45% Deckungsanteil Brennwert-Kessel - 11 kW, Erdgas E Vaillant - auroCOMPACT
Speicherung	bivalenter Solarspeicher - 150 Liter, Dämmung nach EnEV Vaillant - auroCOMPACT 150 I Speicher
Verteilung	Dämmung der Leitungen: nach EnEV

7.2 Ergebnisse

Gebäude/ -teil: Einfamilienhaus

Straße, Hausnummer: _____

PLZ, Ort: _____

Eingaben:

$A_N = 112,0 \text{ m}^2$

$t_{HP} = 185 \text{ Tage}$

	TRINKWASSER- ERWÄRMUNG	HEIZUNG	LÜFTUNG
absoluter Bedarf	$Q_{tw} = 1400 \text{ kWh/a}$	$Q_h = 6351 \text{ kWh/a}$	
bezogener Bedarf	$q_{tw} = 12,50 \text{ kWh/m}^2\text{a}$	$q_h = 56,69 \text{ kWh/m}^2\text{a}$	

Ergebnisse:

Deckung von q_h	$q_{h,TW} = 2,29 \text{ kWh/m}^2\text{a}$	$q_{h,H} = 37,00 \text{ kWh/m}^2\text{a}$	$q_{h,L} = 17,40 \text{ kWh/m}^2\text{a}$
-------------------	---	---	---

Σ WÄRME	$Q_{TW,E} = 917 \text{ kWh/a}$	$Q_{H,E} = 4384 \text{ kWh/a}$	$Q_{L,E} = 0 \text{ kWh/a}$
Σ HILFS-ENERGIE	67 kWh/a	235 kWh/a	51 kWh/a
Σ PRIMÄR-ENERGIE	$Q_{TW,P} = 1129 \text{ kWh/a}$	$Q_{H,P} = 5245 \text{ kWh/a}$	$Q_{L,P} = 92 \text{ kWh/a}$

ENDENERGIE

$Q_E = 5301 \text{ kWh/a}$

Σ WÄRME

353 kWh/a

Σ HILFSENERGIE

PRIMÄRENERGIE

$Q_p = 6465 \text{ kWh/a}$

Σ PRIMÄRENERGIE

$q_p = 57,71 \text{ kWh/m}^2\text{a}$

**ANLAGEN-
AUFWANDSZAHL**

$e_p = 0,83 \text{ [-]}$

ENDENERGIE

nach eingesetzten Energieträgern

$Q_{E,1} = 5301 \text{ kWh/a}$

Σ Erdgas E

7.3 Detailbeschreibung

Berechnungsverfahren:

Die Berechnung des Primärenergiebedarfs q_p und der Anlagenaufwandszahl e_p erfolgt nach dem Berechnungsverfahren der DIN 4701-10 : 2003-08. Soweit nicht anders angegeben werden hierbei die von der DIN 4701-10 vorgegebenen Standardwerte für die Berechnungsparameter verwendet. Diese werden nach Abschnitt 5 unter den dort angegebenen Randbedingungen berechnet.

Nutzfläche des Gebäudes : 112,0 m²

Heizung und Lüftung:

Das Gebäude enthält einen Heizungsbereich

Heizungs-Bereich Nr. 1 :

Bezeichnung : VAILLANT VSC S 146/4-5 150

Nutzfläche : 112,0 m²

Bereich mit Lüftungsanlage

Der Bereich enthält einen Zentralheizungs-Verteilstrang

Zentralheizungs-Verteilstrang Nr. 1

max. Vor-/Rücklauftemperatur : 55 / 45 °C

Innenverteilung (Strangleitungen an den Innenwänden)

Verteil-Leitungen innerhalb der thermischen Hülle

leistungsgeregelte Umwälzpumpe

Der Verteilstrang besitzt 2 unterschiedliche Übergabekomponenten.

Übergabekomponente Nr. 1 :

Übergabe-Komponente : freie Heizfläche, Anordnung im Außenwandbereich

Regelung : Thermostatventil mit Auslegungsproportionalbereich 2 K

Anteil der Übergabekomponente an der Wärmeabgabe des Stranges : 92,0 %

Übergabekomponente Nr. 2 :

Übergabe-Komponente : Flächenheizung (z.B. Fußbodenheizung)

Regelung : Einzelraumregelung mit Zweipunktreger 2 K Schaltdifferenz

Anteil der Übergabekomponente an der Wärmeabgabe des Stranges : 8,0 %

Abweichend von den Standardwerten aus DIN 4701-10 wurden folgende Werte vorgegeben :

* Länge der Verteilleitungen (Bereich V) : 5,0 m

* Länge der Anbindeleitungen (Bereich A) : 80,0 m

Der Bereich enthält keinen dezentralen Wärmezeuger

Zentralheizungs-Gruppe des Bereiches:

Die Gruppe enthält keinen Pufferspeicher.

Wärmezeuger Nr. 1 :

Hersteller : VAILLANT

Bezeichnung : VSC S 146/4-5 150

Wärmezeuger-Typ : Brennwert-Kombi-Kessel

Brennstoff : Erdgas E

Aufstellort : innerhalb der thermischen Hülle

Achtung: Nach DIN 4701-10, Kapitel 5.3.4.2.1 ist die Aufstellung innerhalb der ...

... therm. Hülle nur zulässig für Kessel, die raumluftunabhängig betrieben werden !

Abweichend von den Standardwerten aus DIN 4701-10 wurden folgende Werte vorgegeben :

* Kessel-Nennwärmeleistung : 15,0 kW

* 30%- Teillast-Wirkungsgrad : 108,0 %

* Bereitschaftswärmeverlust bei 70°C : 0,79 %

Lüftungsanlage des Bereiches:

Der belüftete Flächenanteil des Bereiches beträgt 100,0 % der Bereichsfläche

Art : dezentrale Lüftungsanlage

belüftete Nutzfläche : 112,0 m²

Luftauslässe überwiegend im Außenwandbereich

ohne Einzelraumregelung, ohne zentrale Vorregelung

Gleichstrom-Ventilatoren (DC)

Abweichend von den Standardwerten aus DIN 4701-10 wurden folgende Werte vorgegeben :

* Anlagen-Luftwechselrate: 0,410 h⁻¹

* volumenbezogene Ventilatorleistung : 0,10 W/(m³/h) (incl. Regelung)

Die Lüftungsanlage enthält einen Abluft-/Zuluft-Wärmeübertrager.

Wärmeübertrager:

Wärmebereitstellungsgrad : 75,1 %

Frostschutz: intermittierender Frostschutzbetrieb

Trinkwarmwasser :

Das Gebäude enthält **einen** Trinkwasserbereich

Trinkwasser-Bereich Nr. 1 :

Bezeichnung : VAILLANT VSC S 146/4-5 150

Nutzfläche : 112,0 m²

Die Versorgung des Bereiches erfolgt zentral

zentraler Trinkwasser-Strang :

Lage der Verteilleitungen : innerhalb der thermischen Hülle

ohne Zirkulation

Standardverrohrung (keine gemeinsame Installationswand)

Verteilleitungen innerhalb der thermischen Hülle.

Warmwasser-Bereiter :

Art : bivalenter Solarspeicher

Hersteller : Vaillant

Bezeichnung : auroCOMPACT 150 I Speicher

Aufstellort : innerhalb der thermischen Hülle

Abweichend von den Standardwerten aus DIN 4701-10 wurden folgende Werte vorgegeben :

* Bereitschaftsvolumen : 1 x 9 L

* solares Speichervolumen : 1 x 141 L

Die Beheizung des Speichers erfolgt durch eine Solaranlage und ...

... einen Spitzenlast-Wärmeerzeuger.

Wärmeerzeuger Nr. 1 (Solaranlage, ganzjährig) :

Wärmeerzeuger-Typ : Solaranlage

Kollektortyp : Flachkollektor

Kollektor-Fläche : 3,9 m²

Ausrichtung : -20 °

Neigung : 30 °

Wärmeerzeuger Nr. 2 (Spitzenlast, ganzjährig) :

Hersteller : Vaillant

Bezeichnung : auroCOMPACT

Wärmeerzeuger-Typ : Brennwert-Kessel

Brennstoff : Erdgas E

Aufstellort : innerhalb der thermischen Hülle

Achtung: Nach DIN 4701-10, Kapitel 5.3.4.2.1 ist die Aufstellung innerhalb der ...

... therm. Hülle nur zulässig für Kessel, die raumluftunabhängig betrieben werden !

Kombibetrieb (Warmwasser + Heizung)

Abweichend von den Standardwerten aus DIN 4701-10 wurden folgende Werte vorgegeben :

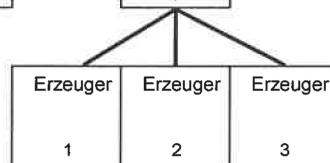
* Wirkungsgrad bei Nennleistung : 108,0 %

* Bereitschaftswärmeverlust bei 70°C : 0,79 %

7.4 Ergebnisse Heizung

Bereich 1 - zentral -
Heiz-Strang: VAILLANT VSC S 146/4-5 150

WÄRME (WE)				
	Rechenvorschrift/Quelle	Dimension		
q_h	Heizwärmebedarf	kWh/m ² a		56,69
$q_{h,TW}$	aus Berechnungsblatt Trinkwasser	kWh/m ² a	-	2,29
$q_{h,L}$	aus Berechnungsblatt Lüftung	kWh/m ² a		17,40
$q_{c,e}$	Verluste Übergabe	kWh/m ² a	+	3,30
q_d	Verluste Verteilung	kWh/m ² a		1,53
q_s	Verluste Speicherung	kWh/m ² a		-
Σ	($q_h - q_{h,TW} - q_{h,L} + q_{c,e} + q_d + q_s$)	kWh/m ² a		41,83



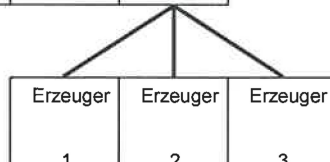
α_g	Wärmeerzeuger-Deckungsanteil	-	100,00 %		
e_g	Wärmeerzeuger-Aufwandszahl	-	0,94		
q_E	$\Sigma q \times (e_{g,i} \times \alpha_{g,i})$	kWh/m ² a	39,13		
f_p	Primärenergiefaktor	-	1,10		
q_p	$\Sigma q_{E,i} \times f_{p,i}$	kWh/m ² a	43,04		

Q_h	6351	kWh/a	Wärmebedarf
A_N	112,0	m ²	Fläche
q_h	56,69	kWh/m ² a	Q_h / A_N

39,13 kWh/m²a Endenergie

43,04 kWh/m²a Primärenergie

HILFSENERGIE (HE)				
(Strom)	Rechenvorschrift / Quelle	Dimension		
$q_{ce,HE}$	Hilfsenergie Übergabe	kWh/m ² a	+	-
$q_{d,HE}$	Hilfsenergie Verteilung	kWh/m ² a		1,77
$q_{s,HE}$	Hilfsenergie Speicherung	kWh/m ² a		-



α_g	Wärmeerzeuger-Deckungsanteil	-	100,00 %		
$q_{g,HE}$	Hilfsenergie Erzeugung	kWh/m ² a	0,33		
$\alpha \times q_{g,HE}$		kWh/m ² a	0,33		

$\Sigma q_{HE,E}$	($q_{ce,HE} + q_{d,HE} + q_{s,HE} + \Sigma \alpha q_{g,HE}$)	kWh/m ² a	2,09		
f_p	Primärenergiefaktor	-	1,80		
$q_{HE,p}$	$\Sigma q_{HE,E} \times f_p$	kWh/m ² a	3,77		

2,09 kWh/m²a Endenergie

3,77 kWh/m²a Primärenergie

$$Q_{H,E} = \Sigma q_E \times A_N$$

$$= \Sigma q_{HE,E} \times A_N$$

$$Q_{H,P} = (\Sigma q_p + \Sigma q_{HE,p}) \times A_N$$

WÄRME	4384	kWh/a
HILFS-ENERGIE	235	kWh/a

5245 kWh/a

ENDENERGIE

PRIMÄRENERGIE

7.5 Ergebnisse Lüftung

Heizungs-Bereich 1
 Lüftungs-Strang: **dezentrale Lüftungsanlage**

$A_N =$	112,0	m^2	aus DIN V 4108-6
$F_{GT} =$	68,7	KKh/a	Tabelle 5.2 oder DIN 4108-6
$n_A =$	0,41	$1/h$	
$f_g =$		$[-]$	Tabelle 5.2 - 3

WÄRME (WE)							
Rechenvorschrift / Quelle		Dimension	Erzeugung				
			Erzeuger WRG mit WÜT	Erzeuger L/L-WP	Erzeuger Heizregister		
$q_{L,g}$		kWh/m^2a	17,98	+	-	+	-
$e_{L,g}$		kWh/m^2a	-	-	-	-	-
			-	-	-	0,58	= 17,40
						$q_{L,d}$	$q_{L,ce}$
						kWh/m^2a	kWh/m^2a
						$q_{h,n}$	$q_{h,L}$
						kWh/m^2a	kWh/m^2a
$Q_{L,g,E}$	$q_{L,g,i} \times e_{L,g,i}$	kWh/m^2a				- kWh/m^2 Endenergie	
f_p	Tabelle C.4-1	-					
$Q_{L,P}$	$q_{L,g,E,i} \times f_{p,i}$	kWh/m^2a				- kWh/m^2 Primärenergie	

HILFSENERGIE (HE)							
Rechenvorschrift / Quelle		Dimension	Erzeugung				
			Erzeuger WRG mit WÜT	Erzeuger L/L - WP	Erzeuger Heizregister		
$q_{L,g,HE}$		kWh/m^2a	-	+	-	+	-
$q_{L,ce,HE}$		kWh/m^2a	-				
$q_{L,d,HE}$		kWh/m^2a	0,46				
$q_{L,HE,E}$	$\Sigma q_{L,g,HE,i} + q_{L,ce,HE} + q_{L,d,HE}$	kWh/m^2a	0,46			0,46 kWh/m² Endenergie	
f_p	Tabelle C.4-1	-	1,80				
$q_{L,HE,P}$	$\Sigma q_{L,HE,E} \times f_p$	kWh/m^2a	0,82			0,82 kWh/m² Primärenergie	

$Q_{L,E}$	$\Sigma q_{L,E} \times A_N$	WÄRME	0 kWh/a	ENDENERGIE
	$\Sigma q_{L,HE,E} \times A_N$	HILFSENERGIE	51 kWh/a	
$Q_{L,P}$	$(\Sigma q_{L,P} + \Sigma q_{L,HE,P}) \times A_N$		92 kWh/a	PRIMÄRENERGIE

7.6 Ergebnisse Trinkwassererwärmung

Bereich 1 - zentral -
TW-Strang: VAILLANT VSC S 146/4-5 150

WÄRME (WE)																	
	Rechenvorschrift/Quelle	Dimension															
q_{TW}	Trinkwasser-Wärmebedarf	kWh/m ² a	+	12,50													
$q_{TW,ce}$	Verluste Übergabe	kWh/m ² a		-													
$q_{TW,d}$	Verluste Verteilung	kWh/m ² a		4,82													
$q_{TW,s}$	Verluste Speicherung	kWh/m ² a		0,28													
Σ	$(q_{TW} + q_{TW,ce} + q_{TW,d} + q_{TW,s})$	kWh/m ² a		17,60													
<table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td colspan="3"></td> <td style="text-align: center;">Erzeuger</td> <td style="text-align: center;">Erzeuger</td> <td style="text-align: center;">Erzeuger</td> </tr> <tr> <td colspan="3"></td> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">2</td> <td style="text-align: center;">3</td> </tr> </table>									Erzeuger	Erzeuger	Erzeuger				1	2	3
			Erzeuger	Erzeuger	Erzeuger												
			1	2	3												
$\alpha_{TW,g}$	Wärmeerzeuger-Deckungsanteil	-	55,25 %	44,75 %													
$e_{TW,g}$	Wärmeerzeuger-Aufwandszahl	-	-	1,04													
$q_{TW,E}$	$\Sigma q_{TW} \times (e_{TW,g,i} \times \alpha_{TW,g,i})$	kWh/m ² a	-	8,18													
$f_{PE,i}$	Primärenergiefaktor	-	-	1,10													
$q_{TW,P}$	$\Sigma q_{TW,E,i} \times f_{p,i}$	kWh/m ² a	-	9,00													

Q_{TW}	1400 kWh/a	Wärmebedarf
A_N	112,0 m ²	Fläche
q_{TW}	12,50 kWh/m ² a	Q_{TW} / A_N

Heizwärmegutschriften

$q_{h,TW,d}$	2,17 kWh/m ² a	Verteilung
$q_{h,TW,s}$	0,13 kWh/m ² a	Speicherung
$q_{h,TW}$	2,29 kWh/m ² a	$\Sigma q_{h,TW,d} + q_{h,TW,s}$

8,18 kWh/m²a Endenergie

9,00 kWh/m²a Primärenergie

HILFSENERGIE (HE)																	
	Rechenvorschrift / Quelle	Dimension															
$q_{TW,ce,HE}$	Hilfsenergie Übergabe	kWh/m ² a	+	-													
$q_{TW,d,HE}$	Hilfsenergie Verteilung	kWh/m ² a		-													
$q_{TW,s,HE}$	Hilfsenergie Speicherung	kWh/m ² a		0,03													
<table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td colspan="3"></td> <td style="text-align: center;">Erzeuger</td> <td style="text-align: center;">Erzeuger</td> <td style="text-align: center;">Erzeuger</td> </tr> <tr> <td colspan="3"></td> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">2</td> <td style="text-align: center;">3</td> </tr> </table>									Erzeuger	Erzeuger	Erzeuger				1	2	3
			Erzeuger	Erzeuger	Erzeuger												
			1	2	3												
$\alpha_{TW,g}$	Wärmeerzeuger-Deckungsanteil	-	55,25 %	44,75 %													
$q_{TW,g,HE}$	Hilfsenergie Erzeugung	kWh/m ² a	1,01	0,02													
$\alpha \times q_{g,HE}$		kWh/m ² a	0,56	0,01													
$\Sigma q_{TW,HE,E}$	$(q_{TW,ce,HE} + q_{TW,s,HE} + q_{TW,d,HE} + \Sigma \alpha q_{g,HE})$	kWh/m ² a		0,60													
f_p	Primärenergiefaktor	-		1,80													
$q_{TW,HE,P}$	$\Sigma q_{TW,HE,E} \times f_p$	kWh/m ² a		1,08													

0,60 kWh/m²a Endenergie

1,08 kWh/m²a Primärenergie

$Q_{TW,E} = \Sigma q_{TW,E} \times A_N$
 $\Sigma q_{TW,HE,E} \times A_N$
 $Q_{TW,P} = (\Sigma q_{TW,P} + \Sigma q_{TW,HE,P}) \times A_N$

WÄRME	917 kWh/a
HILFS-ENERGIE	67 kWh/a
1129 kWh/a	

ENDENERGIE

PRIMÄRENERGIE

Sommerlicher Wärmeschutznachweis

nach DIN 4108-2: 2013-02 Abschnitt 8

Gebäude:

Auftraggeber:

Variante: AW 30, Therme, Solar, e²
Erstellt von: Fa. Winkler Eigenheim Bau
GmbH & Co. KG
Frank - Bill Küffner
Gustav - Freytag - Str. 38
99096 Erfurt
Tel.: 0361-5657650
Fax: 0361-5657660

Erstellt am: 15.05.2017

Geändert am: 15.05.2017

1. Nachweis für Raum "Garderobe "

Erfassungsdaten

Raum : Garderobe
 Grundfläche A_g : 2,36 m²

Fenster:

Nr.	Bezeichnung	Orientierung Neigung	F_c^*	Sonnen- schutz permanent	F_s	g	g_{total}	Fläche [m ²]
1	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,70) - Kunst...	> 60°	0,26	ja	1,00	0,68	0,177	0,70

Berechneter Sonneneintragskennwert : 0,052

Maximal zulässiger Sonneneintragswert

Zuschlagswerte:

Klimaregion (Klimazone B - gemäßigt)
 Gebäudebauart (mittlere Bauart - 50 bis 130 Wh/(Km²))
 Nachtlüftung (ohne Nachtlüftung) : 0,067
 Fensterflächenanteil : -0,009
 Sonnenschutzverglasung (Ja) : 0,030
 Fensterneigung : 0,000
 Orientierung : 0,000
 Einsatz passiver Kühlung (Nein) : 0,000

Maximal zulässiger Sonneneintragskennwert : 0,088

Ergebnis

Anforderung erfüllt ! 0,052 < 0,088

* Legende:

F_c = Sonnenschutzfaktor			
Ohne Sonnenschutzvorrichtung	$F_c = 1,00^a$	$F_c = 1,00^b$	$F_c = 1,00^c$
Innenlegend oder zwischen den Scheiben			
weiß oder hoch reflektierende Oberfläche mit geringer Transparenz	$F_c = 0,65^a$	$F_c = 0,70^b$	$F_c = 0,65^c$
helle Farben oder geringe Transparenz	$F_c = 0,75^a$	$F_c = 0,80^b$	$F_c = 0,75^c$
dunkle Farben oder höhere Transparenz	$F_c = 0,90^a$	$F_c = 0,90^b$	$F_c = 0,85^c$
Außenlegend			
Fensterläden, Rollläden			
Fensterläden, Rollläden, 3/4 geschlossen	$F_c = 0,35^a$	$F_c = 0,30^b$	$F_c = 0,30^c$
Fensterläden, Rollläden, geschlossen	$F_c = 0,15^a$	$F_c = 0,10^b$	$F_c = 0,10^c$
Jalousien und Raffstore, drehbare Lamellen			
Jalousien und Raffstore, drehbare Lamellen, 45° Lamellenstellung	$F_c = 0,30^a$	$F_c = 0,25^b$	$F_c = 0,25^c$
Jalousien und Raffstore, drehbare Lamellen, 10° Lamellenstellung	$F_c = 0,20^a$	$F_c = 0,15^b$	$F_c = 0,15^c$
Markisen, parallel zur Verglasung	$F_c = 0,30^a$	$F_c = 0,25^b$	$F_c = 0,25^c$
Vordächer, Markisen allgemein, freistehende Lamellen	$F_c = 0,55^a$	$F_c = 0,50^b$	$F_c = 0,50^c$
mit $a = g \leq 0,40$ - Sonnenschutzglas, zweifach; $b = g > 0,40$ - dreifach; $c = g > 0,40$ - zweifach			
F_s = Verschattung (Teilbestrahlungsfaktor)			
g = Durchlassgrad Verglasung			
g_{tot} = Gesamtdurchlassgrad			

2. Nachweis für Raum "HAR"

Erfassungsdaten

Raum : HAR
 Grundfläche A_g : 3,26 m²

Fenster:

Nr.	Bezeichnung	Orientierung Neigung	F_c^*	Sonnen- schutz permanent	F_s	g	g_{total}	Fläche [m ²]
1	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,70) - Kunst...	> 60°	0,26	ja	1,00	0,68	0,177	0,70

Berechneter Sonneneintragskennwert : 0,038

Maximal zulässiger Sonneneintragswert

Zuschlagswerte:

Klimaregion (Klimazone B - gemäßigt)
 Gebäudebauart (mittlere Bauart - 50 bis 130 Wh/(Km²))
 Nachtlüftung (ohne Nachtlüftung) : 0,067
 Fensterflächenanteil : 0,010
 Sonnenschutzverglasung (Ja) : 0,030
 Fensterneigung : 0,000
 Orientierung : 0,000
 Einsatz passiver Kühlung (Nein) : 0,000

Maximal zulässiger Sonneneintragskennwert : 0,107

Ergebnis

Anforderung erfüllt !	0,038 < 0,107
------------------------------	-------------------------

*** Legende:**

F_c = Sonnenschutzfaktor
 Ohne Sonnenschutzvorrichtung $F_c = 1,00^a$ $F_c = 1,00^b$ $F_c = 1,00^c$
 Innenliegend oder zwischen den Scheiben
 weiß oder hoch reflektierende Oberfläche mit geringer Transparenz $F_c = 0,65^a$ $F_c = 0,70^b$ $F_c = 0,65^c$
 helle Farben oder geringe Transparenz $F_c = 0,75^a$ $F_c = 0,80^b$ $F_c = 0,75^c$
 dunkle Farben oder höhere Transparenz $F_c = 0,90^a$ $F_c = 0,90^b$ $F_c = 0,85^c$
 Außenliegend
 Fensterläden, Rollläden
 Fensterläden, Rollläden, 3/4 geschlossen $F_c = 0,35^a$ $F_c = 0,30^b$ $F_c = 0,30^c$
 Fensterläden, Rollläden, geschlossen $F_c = 0,15^a$ $F_c = 0,10^b$ $F_c = 0,10^c$
 Jalousien und Raffstore, drehbare Lamellen
 Jalousien und Raffstore, drehbare Lamellen, 45° Lamellenstellung $F_c = 0,30^a$ $F_c = 0,25^b$ $F_c = 0,25^c$
 Jalousien und Raffstore, drehbare Lamellen, 10° Lamellenstellung $F_c = 0,20^a$ $F_c = 0,15^b$ $F_c = 0,15^c$
 Markisen, parallel zur Verglasung $F_c = 0,30^a$ $F_c = 0,25^b$ $F_c = 0,25^c$
 Vordächer, Markisen allgemein, freistehende Lamellen $F_c = 0,55^a$ $F_c = 0,50^b$ $F_c = 0,50^c$
 mit $a = g \leq 0,40$ - Sonnenschutzglas, zweifach; $b = g > 0,40$ - dreifach; $c = g > 0,40$ - zweifach
 F_s = Verschattung (Teilbestrahlungsfaktor)
 g = Durchlassgrad Verglasung
 g_{ext} = Gesamtdurchlassgrad

3. Nachweis für Raum "Schlafen"

Erfassungsdaten

Raum : Schlafen
 Grundfläche A_g : 26,76 m²

Fenster:

Nr.	Bezeichnung	Orientierung Neigung	F_c^*	Sonnen- schutz permanent	F_s	g	g_{total}	Fläche [m ²]
1	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,70) - Kunst...	N > 60°	1,00	nein	1,00	0,68	0,680	4,19
2	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,70) - Kunst...	N > 60°	1,00	nein	1,00	0,68	0,680	2,41

Berechneter Sonneneintragskennwert : 0,168

Maximal zulässiger Sonneneintragswert

Zuschlagswerte:

Klimaregion (Klimazone B - gemäßigt)
 Gebäudebauart (mittlere Bauart - 50 bis 130 Wh/(Km²))
 Nachtlüftung (ohne Nachtlüftung) : 0,067
 Fensterflächenanteil : 0,003
 Sonnenschutzverglasung (Nein) : 0,000
 Fensterneigung : 0,000
 Orientierung : 0,100
 Einsatz passiver Kühlung (Nein) : 0,000

Maximal zulässiger Sonneneintragskennwert : 0,170

Ergebnis

Anforderung erfüllt ! 0,168 < 0,170

* Legende:

F_c = Sonnenschutzfaktor			
Ohne Sonnenschutzvorrichtung	$F_c = 1,00^a$	$F_c = 1,00^b$	$F_c = 1,00^c$
Innenlegend oder zwischen den Scheiben			
weiß oder hoch reflektierende Oberfläche mit geringe Transparenz	$F_c = 0,65^a$	$F_c = 0,70^b$	$F_c = 0,65^c$
helle Farben oder geringe Transparenz	$F_c = 0,75^a$	$F_c = 0,80^b$	$F_c = 0,75^c$
dunkle Farben oder höhere Transparenz	$F_c = 0,90^a$	$F_c = 0,90^b$	$F_c = 0,85^c$
Außenlegend			
Fensterläden, Rollläden			
Fensterläden, Rollläden, 3/4 geschlossen	$F_c = 0,35^a$	$F_c = 0,30^b$	$F_c = 0,30^c$
Fensterläden, Rollläden, geschlossen	$F_c = 0,15^a$	$F_c = 0,10^b$	$F_c = 0,10^c$
Jalousien und Raffstore, drehbare Lamellen			
Jalousien und Raffstore, drehbare Lamellen, 45° Lamellenstellung	$F_c = 0,30^a$	$F_c = 0,25^b$	$F_c = 0,25^c$
Jalousien und Raffstore, drehbare Lamellen, 10° Lamellenstellung	$F_c = 0,20^a$	$F_c = 0,15^b$	$F_c = 0,15^c$
Markisen, parallel zur Verglasung	$F_c = 0,30^a$	$F_c = 0,25^b$	$F_c = 0,25^c$
Vordächer, Markisen allgemein, freistehende Lamellen	$F_c = 0,55^a$	$F_c = 0,50^b$	$F_c = 0,50^c$
mit $a = g \leq 0,40$ - Sonnenschutzglas, zweifach; $b = g > 0,40$ - dreifach; $c = g > 0,40$ - zweifach			
F_s = Verschattung (Teilbestrahlungsfaktor)			
g = Durchlassgrad Verglasung			
g_{tot} = Gesamtdurchlassgrad			

4. Nachweis für Raum "Bad"

Erfassungsdaten

Raum : Bad
 Grundfläche A_g : 7,79 m²

Fenster:

Nr.	Bezeichnung	Orientierung Neigung	F_c^*	Sonnen- schutz permanent	F_s	g	g_{total}	Fläche [m ²]
1	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,70) - Kunst...	> 60°	0,26	ja	1,00	0,68	0,177	1,25

Berechneter Sonneneintragskennwert : 0,028

Maximal zulässiger Sonneneintragswert

Zuschlagswerte:

Klimaregion	(Klimazone B - gemäßigt)	
Gebäudebauart	(mittlere Bauart - 50 bis 130 Wh/(Km ²))	
Nachtlüftung	(ohne Nachtlüftung)	: 0,067
Fensterflächenanteil		: 0,023
Sonnenschutzverglasung	(Ja)	: 0,030
Fensterneigung		: 0,000
Orientierung		: 0,000
Einsatz passiver Kühlung	(Nein)	: 0,000

Maximal zulässiger Sonneneintragskennwert : 0,120

Ergebnis

Anforderung erfüllt ! 0,028 < 0,120

* Legende:

F_c = Sonnenschutzfaktor			
Ohne Sonnenschutzvorrichtung	$F_c = 1,00^a$	$F_c = 1,00^b$	$F_c = 1,00^c$
Innenliegend oder: zwischen den Scheiben			
weiß oder hoch reflektierende Oberfläche mit geringer Transparenz	$F_c = 0,65^a$	$F_c = 0,70^b$	$F_c = 0,65^c$
helle Farben oder geringe Transparenz	$F_c = 0,75^a$	$F_c = 0,80^b$	$F_c = 0,75^c$
dunkle Farben oder höhere Transparenz	$F_c = 0,90^a$	$F_c = 0,90^b$	$F_c = 0,85^c$
Außenliegend			
Fensterläden, Rollläden			
Fensterläden, Rollläden, 3/4 geschlossen	$F_c = 0,35^a$	$F_c = 0,30^b$	$F_c = 0,30^c$
Fensterläden, Rollläden, geschlossen	$F_c = 0,15^a$	$F_c = 0,10^b$	$F_c = 0,10^c$
Jalousien und Raffstore, drehbare Lamellen			
Jalousien und Raffstore, drehbare Lamellen, 45° Lamellenstellung	$F_c = 0,30^a$	$F_c = 0,25^b$	$F_c = 0,25^c$
Jalousien und Raffstore, drehbare Lamellen, 10° Lamellenstellung	$F_c = 0,20^a$	$F_c = 0,15^b$	$F_c = 0,15^c$
Markisen, parallel zur Verglasung	$F_c = 0,30^a$	$F_c = 0,25^b$	$F_c = 0,25^c$
Vordächer, Markisen allgemein, freistehende Lamellen	$F_c = 0,55^a$	$F_c = 0,50^b$	$F_c = 0,50^c$
mit $a = g \leq 0,40$ - Sonnenschutzglas, zweifach; $b = g > 0,40$ - dreifach; $c = g > 0,40$ - zweifach			
F_s = Verschattung (Teilbestrahlungsfaktor)			
g = Durchlassgrad Verglasung			
g_{total} = Gesamtdurchlassgrad			

5. Nachweis für Raum "WC"

Erfassungsdaten

Raum : WC
 Grundfläche A_g : 3,00 m²

Fenster:

Nr.	Bezeichnung	Orientierung Neigung	F_c^*	Sonnenschutz permanent	F_s	g	g_{total}	Fläche [m ²]
1	3-Scheiben-Ws-Vergl. (U: 0,70) - Kunst...	> 60°	0,26	ja	1,00	0,68	0,177	0,70

Berechneter Sonneneintragskennwert : 0,041

Maximal zulässiger Sonneneintragswert

Zuschlagswerte:

Klimaregion (Klimazone B - gemäßigt)
 Gebäudebauart (mittlere Bauart - 50 bis 130 Wh/(Km²))
 Nachtlüftung (ohne Nachtlüftung) : 0,067
 Fensterflächenanteil : 0,006
 Sonnenschutzverglasung (Ja) : 0,030
 Fensterneigung : 0,000
 Orientierung : 0,000
 Einsatz passiver Kühlung (Nein) : 0,000

Maximal zulässiger Sonneneintragskennwert : 0,103

Ergebnis

Anforderung erfüllt ! 0,041 < 0,103

* Legende:

F_c = Sonnenschutzfaktor			
Ohne Sonnenschutzvorrichtung	$F_c = 1,00^a$	$F_c = 1,00^b$	$F_c = 1,00^c$
Innenliegend oder zwischen den Scheiben			
weiß oder hoch reflektierende Oberfläche mit geringer Transparenz	$F_c = 0,65^a$	$F_c = 0,70^b$	$F_c = 0,65^c$
helle Farben oder geringe Transparenz	$F_c = 0,75^a$	$F_c = 0,80^b$	$F_c = 0,75^c$
dunkle Farben oder höhere Transparenz	$F_c = 0,90^a$	$F_c = 0,90^b$	$F_c = 0,85^c$
Außenliegend			
Fensterläden, Rollläden			
Fensterläden, Rollläden, 3/4 geschlossen	$F_c = 0,35^a$	$F_c = 0,30^b$	$F_c = 0,30^c$
Fensterläden, Rollläden, geschlossen	$F_c = 0,15^a$	$F_c = 0,10^b$	$F_c = 0,10^c$
Jalousien und Raffstore, drehbare Lamellen			
Jalousien und Raffstore, drehbare Lamellen, 45° Lamellenstellung	$F_c = 0,30^a$	$F_c = 0,25^b$	$F_c = 0,25^c$
Jalousien und Raffstore, drehbare Lamellen, 10° Lamellenstellung	$F_c = 0,20^a$	$F_c = 0,15^b$	$F_c = 0,15^c$
Markisen, parallel zur Verglasung	$F_c = 0,30^a$	$F_c = 0,25^b$	$F_c = 0,25^c$
Vordächer, Markisen allgemein, freistehende Lamellen	$F_c = 0,55^a$	$F_c = 0,50^b$	$F_c = 0,50^c$
mit $a = g \leq 0,40$ - Sonnenschutzglas, zweifach; $b = g > 0,40$ - dreifach; $c = g > 0,40$ - zweifach			
F_s = Verschattung (Teilbestrahlungsfaktor)			
g = Durchlassgrad Verglasung			
g_{tot} = Gesamtdurchlassgrad			

6. Nachweis für Raum "Wohnen/Küche"

Erfassungsdaten

Raum : Wohnen/Küche
 Grundfläche A_g : 53,97 m²

Fenster:

Nr.	Bezeichnung	Orientierung Neigung	F_c^*	Sonnenschutz permanent	F_s	g	g_{total}	Fläche [m ²]
1	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,70) - Kunst...	N > 60°	1,00	nein	1,00	0,68	0,680	3,50
2	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,70) - Kunst...	> 60°	0,26	ja	1,00	0,68	0,177	1,75
3	3-Scheiben-WS-Vergl. (U: 0,70) - Kunst...	> 60°	0,26	ja	1,00	0,68	0,177	2,94

Berechneter Sonneneintragskennwert : 0,059

Maximal zulässiger Sonneneintragswert

Zuschlagswerte:

Klimaregion (Klimazone B - gemäßigt)
 Gebäudebauart (mittlere Bauart - 50 bis 130 Wh/(Km²))
 Nachtlüftung (ohne Nachtlüftung) : 0,067
 Fensterflächenanteil : 0,025
 Sonnenschutzverglasung (Ja) : 0,017
 Fensterneigung : 0,000
 Orientierung : 0,043
 Einsatz passiver Kühlung (Nein) : 0,000

Maximal zulässiger Sonneneintragskennwert : 0,152

Ergebnis

Anforderung erfüllt ! 0,059 < 0,152

*Legende:

F_c = Sonnenschutzfaktor			
Ohne Sonnenschutzvorrichtung	$F_c = 1,00^a$	$F_c = 1,00^b$	$F_c = 1,00^c$
Innenliegend oder zwischen den Scheiben			
weiß oder hoch reflektierende Oberfläche mit geringer Transparenz	$F_c = 0,65^a$	$F_c = 0,70^b$	$F_c = 0,65^c$
helle Farben oder geringe Transparenz	$F_c = 0,75^a$	$F_c = 0,80^b$	$F_c = 0,75^c$
dunkle Farben oder höhere Transparenz	$F_c = 0,90^a$	$F_c = 0,90^b$	$F_c = 0,85^c$
Außenliegend			
Fensterläden, Rollläden			
Fensterläden, Rollläden, 3/4 geschlossen	$F_c = 0,35^a$	$F_c = 0,30^b$	$F_c = 0,30^c$
Fensterläden, Rollläden, geschlossen	$F_c = 0,15^a$	$F_c = 0,10^b$	$F_c = 0,10^c$
Jalousien und Raffstore, drehbare Lamellen			
Jalousien und Raffstore, drehbare Lamellen, 45° Lamellenstellung	$F_c = 0,30^a$	$F_c = 0,25^b$	$F_c = 0,25^c$
Jalousien und Raffstore, drehbare Lamellen, 10° Lamellenstellung	$F_c = 0,20^a$	$F_c = 0,15^b$	$F_c = 0,15^c$
Markisen, parallel zur Verglasung	$F_c = 0,30^d$	$F_c = 0,25^b$	$F_c = 0,25^c$
Vordächer, Markisen allgemein, freistehende Lamellen	$F_c = 0,55^d$	$F_c = 0,50^b$	$F_c = 0,50^c$
mit $a = g \leq 0,40$ - Sonnenschutzglas, zweifach; $b = g > 0,40$ - dreifach; $c = g > 0,40$ - zweifach			
F_s = Verschattung (Teilbestrahlungsfaktor)			
g = Durchlassgrad Verglasung			
g_{total} = Gesamtdurchlassgrad			

Einsatz Erneuerbarer Energien - EEWärmeG

Gebäudequalität im Vergleich zu EnEV_{Neubau} Werten ^{*)}

Unter-/Überschreitung des Wertes

Jahres-Primärenergiebedarf q_p	- 11,4 %	57,71 kWh/m²a
Einzelanforderung	- 15,0 %	55,34 kWh/m ² a
Transmissionswärmeverlust H_T	- 9,9 %	0,33 W/m²K
Einzelanforderung	- 15,0 %	0,31 W/m ² K

Die Gebäudequalität ist besser als die EnEV_{Neubau} Anforderung.

^{*)} § 7 Ersatzmaßnahmen

2. Die Pflicht nach § 3 Abs. 1 gilt als erfüllt, wenn Verpflichtete Maßnahmen zur Einsparung von Energie nach Maßgabe der Nummer VII der Anlage zu diesem Gesetz treffen.
 Nummer VII Abs. 1 der Anlage: Maßnahmen zur Einsparung von Energie gelten nur dann als Ersatzmaßnahme nach § 7 Absatz 1 Nummer 2, wenn damit bei der Errichtung von Gebäuden a) der jeweilige Höchstwert des Jahres-Primärenergiebedarfs und b) die jeweiligen für das konkrete Gebäude zu erfüllenden Anforderungen an die Wärmedämmung der Gebäudehülle nach der Energieeinsparverordnung in der jeweils geltenden Fassung um mindestens 15 Prozent unterschritten werden.

Wärmeenergiebedarf des Gebäudes ^{*)} **100 %** **6.659 kWh**

Anteil der Erneuerbaren Energien am Wärmeenergiebedarf ^{**)}

Solare Strahlungsenergie	16,4 %	1.089 kWh	
Einzelanforderung	15,0 %	999 kWh	OK
kombinierte Anforderung ^{***)}	-	-	
Feste Biomasse (Holz)	0,0 %	0 kWh	
Einzelanforderung	50,0 %	3.329 kWh	
kombinierte Anforderung ^{***)}	-	-	
Geothermie und Umweltwärme (Wärmepumpe)	0,0 %	0 kWh	
Einzelanforderung	50,0 %	3.329 kWh	
kombinierte Anforderung ^{***)}	-	-	

^{*)} § 2 Begriffsbestimmungen

(2.9) Im Sinne dieses Gesetzes ist der Wärme- und Kälteenergiebedarf die Summe der a) zur Deckung des Wärmebedarfs für Heizung und Warmwasserbereitung jährlich benötigten Wärmemenge und b) der zur Deckung des Kältebedarfs für Raumkühlung jährlich benötigten Kältemenge, jeweils einschließlich des thermischen Aufwands für Übergabe, Verteilung und Speicherung.

^{**)} § 5 Anteil Erneuerbarer Energien bei neuen Gebäuden

(1) Bei Nutzung von solarer Strahlungsenergie nach Maßgabe der Nummer I der Anlage zu diesem Gesetz wird die Pflicht nach § 3 Abs. 1 dadurch erfüllt, dass der Wärme- und Kälteenergiebedarf zu mindestens 15 Prozent hieraus gedeckt wird.

(3.2) Bei Nutzung von fester Biomasse nach Maßgabe der Nummer II.3 der Anlage zu diesem Gesetz wird die Pflicht nach § 3 Abs. 1 dadurch erfüllt, dass der Wärme- und Kälteenergiebedarf zu mindestens 50 Prozent hieraus gedeckt wird.

(4) Bei Nutzung von Geothermie und Umweltwärme nach Maßgabe der Nummer III der Anlage zu diesem Gesetz wird die Pflicht nach § 3 Abs. 1 dadurch erfüllt, dass der Wärme- und Kälteenergiebedarf zu mindestens 50 Prozent aus den Anlagen zur Nutzung dieser Energien gedeckt wird.

^{***)} Kombination der Gebäudequalitätsanforderung mit der Nutzung von einer der Erneuerbaren Energien nach § 8:

(1) Erneuerbare Energien und Ersatzmaßnahmen nach § 7 können zur Erfüllung der Pflicht nach § 3 Abs. 1 oder 2 untereinander und miteinander kombiniert werden.

(2) Die prozentualen Anteile der tatsächlichen Nutzung der einzelnen Erneuerbaren Energien und Ersatzmaßnahmen im Sinne des Absatzes 1 im Verhältnis zu der jeweils nach diesem Gesetz vorgesehenen Nutzung müssen in der Summe 100 ergeben.

Die Einzelanforderung wird durch die Nutzung der solaren Strahlungsenergie erfüllt.

Aussteller

Fa. Winkler Eigenheim Bau
 GmbH & Co. KG
 Gustav - Freytag - Str. 38
 99096 Erfurt

15.05.2017

Datum

Unterschrift des Ausstellers

