

Exposé

Einfamilienhaus in Haiterbach

Provisionsfrei - High-Tech KfW-Effizienzhaus 55 (Baujahr 2024) mit E3/DC Hauskraftwerk



Objekt-Nr. OM-468151

Einfamilienhaus

Verkauf: **512.000 €**

Ansprechpartner:
Gelu Dieaconu

72221 Haiterbach
Baden-Württemberg
Deutschland

| | | | |
|-------------------|-----------------------|--------------|-------------------|
| Baujahr | 2024 | Übernahme | Nach Vereinbarung |
| Grundstücksfläche | 439,00 m ² | Zustand | Neuwertig |
| Etagen | 1 | Schlafzimmer | 3 |
| Zimmer | 4,00 | Badezimmer | 2 |
| Wohnfläche | 111,15 m ² | Stellplätze | 3 |
| Energieträger | Strom | Heizung | Fußbodenheizung |

Exposé - Beschreibung

Objektbeschreibung

Gelegenheit, ein wunderschönes Haus zu kaufen !

Zum Verkauf steht dieses im Jahr 2024 fertiggestellte, hochmoderne und energieeffiziente Einfamilienhaus (Fertighaus) in einer idyllischen und naturnahen Wohnlage von 72221 Haiterbach. Die Immobilie verbindet zukunftsweisende Technik mit einem großzügigen, familienfreundlichen Raumkonzept auf einem 439 m² großen Grundstück. Das Haus erfüllt offiziell den anspruchsvollen Standard KfW-Effizienzhaus 55. Das absolute Highlight ist die energetische Unabhängigkeit: Dank einer modernen Luft-Wasser-Wärmepumpe, einer Photovoltaikanlage und dem integrierten E3/DC Hauskraftwerk (inkl. 6,5 kWh Batteriespeicher) leben Sie hier nahezu autark und sind bestens gegen zukünftige Energiepreise abgesichert. Eine integrierte Wohnraumlüftung mit Wärmerückgewinnung sorgt zudem jederzeit für ein perfektes Raumklima. Da der Verkauf direkt vom Eigentümer erfolgt, fällt für den Käufer keine Maklerprovision an !

Ausstattung

Mit einer großzügigen Wohn - und Nutzfläche von ca. 158 m² bietet das Haus perfekten Platz für die ganze Familie: Erdgeschoss (EG): Großzügiger, lichtdurchfluteter Wohn - und Essbereich (30,62 m²) mit direktem Zugang zur Terrasse. Separate, moderne Küche, voll ausgestattet mit Premium-Geräten der Marke Miele. Einladender, großer Flurbereich/Diele. Gäste-Bad mit WC, Waschbecken und integrierter Dusche. Technikraum (Hausanschlussraum) für die Wärmepumpe, das E3/DC Speichersystem, die Elektroverteilung und Platz für die Waschmaschine. Obergeschoss (OG): 3 großzügige Schlafräume (Elternschlafzimmer sowie zwei separate Kinderzimmer). Modernes, großes Hauptbadezimmer ausgestattet mit Badewanne, Dusche, Waschbecken und Bidet.

Fußboden:

Laminat, Fliesen

Weitere Ausstattung:

Terrasse, Garten, Einbauküche, Gäste-WC

Sonstiges

Zukunftssichere Energie: KfW-55 Standard mit Energieeffizienzklasse A. Fußbodenheizung im gesamten Haus. Dämmung & Fenster: Dreifach verglaste Hochleistungsfenster (3-Fach-Verglasung) mit exzellentem U-Wert (0,8 W/m²K). Konnektivität: Moderner Glasfaser-Anschluss (Fritz!Box bereits installer) für ultraschnelles Internet ideal für Homeoffice. Außenbereich: Eine hochwertige Außentreppe führt zum Haupteingang. Der Raum unter der Treppe wurde geschickt als praktischer Abstellraum ausgebaut. Es gibt ausreichend Platz für den Bau einer Garage, eines Carports oder für 3-4 Außenstellplätze. Hinweis zum Außenbereich: Die Außenanlagen (Garten/Zufahrt) sind noch fertigzustellen, was Ihnen die perfekte Gelegenheit bietet, das Grundstück nach Ihren eigenen Wünschen zu gestalten. Die hintere Terrasse ist bereits nutzbar und bietet einen traumhaften Blick in die umliegende Natur.

Lage

Das Objekt befindet sich in 72221 Haiterbach. Die Lage besticht durch ihre extreme Ruhe und die direkte Nähe zur Natur, was einen hohen Erholungswert direkt vor der Haustür garantiert. Haiterbach bietet eine hervorragende Infrastruktur im Landkreis Calw: Supermärkte, Bäckereien, Ärzte, Apotheken sowie Kindergärten und Schulen befinden sich direkt vor Ort. Die benachbarte Stadt Nagold ist in wenigen Autominuten erreichbar und bietet weiterführende Schulen, ein Krankenhaus sowie umfassende Einkaufs- und Freizeitmöglichkeiten. Die Region ist zudem wirtschaftlich stark und bietet eine hervorragende Anbindung an den Nordschwarzwald und den Großraum Stuttgart.

Infrastruktur:

Apotheke, Lebensmittel-Discount, Allgemeinmediziner, Kindergarten, Grundschule, Hauptschule, Öffentliche Verkehrsmittel

Exposé - Energieausweis

| | |
|------------------------|------------------------------|
| Energieausweistyp | Bedarfsausweis |
| Erstellungsdatum | ab 1. Mai 2014 |
| Endenergiebedarf | 35,00 kWh/(m ² a) |
| Energieeffizienzklasse | A |



Exposé - Galerie



Außentreppe+Abstellraum

Exposé - Galerie



Innentreppe



Flur im Erdgeschoss

Exposé - Galerie



Flur im Erdgeschoss



Flur im Erdgeschoss

Exposé - Galerie



Badezimmer im Erdgeschoss



Badezimmer im Erdgeschoss

Exposé - Galerie



Badezimmer im Erdgeschoss



Wohnen+Essen

Exposé - Galerie



Wohnen+Essen



Wohnen+Essen

Exposé - Galerie



Wohnen+Essen



Wohnen+Essen



Wohnen+Essen

Exposé - Galerie



Flur im Obergeschoss



Flur im Obergeschoss

Exposé - Galerie



Badezimmer im Obergeschoss



Badezimmer im Obergeschoss

Exposé - Galerie



Badezimmer im Obergeschoss



Badezimmer im Obergeschoss

Exposé - Galerie



Badezimmer im Obergeschoss



Eltern

Exposé - Galerie



Eltern



Eltern

Exposé - Galerie



Eltern



Kind

Exposé - Galerie



Kind



Kind

Exposé - Galerie



Kind



Kind



Küche

Exposé - Galerie



Küche



Terrasse

Exposé - Galerie



Technikraum

Exposé - Galerie



Technikraum



Technikraum

Exposé - Galerie



Energiespeichersystem+Batterie



Energiespeichersystem

Exposé - Galerie



Luft-Wasser-Wärmepumpe



Glasfaser Anschluss

Exposé - Galerie



Thermostat

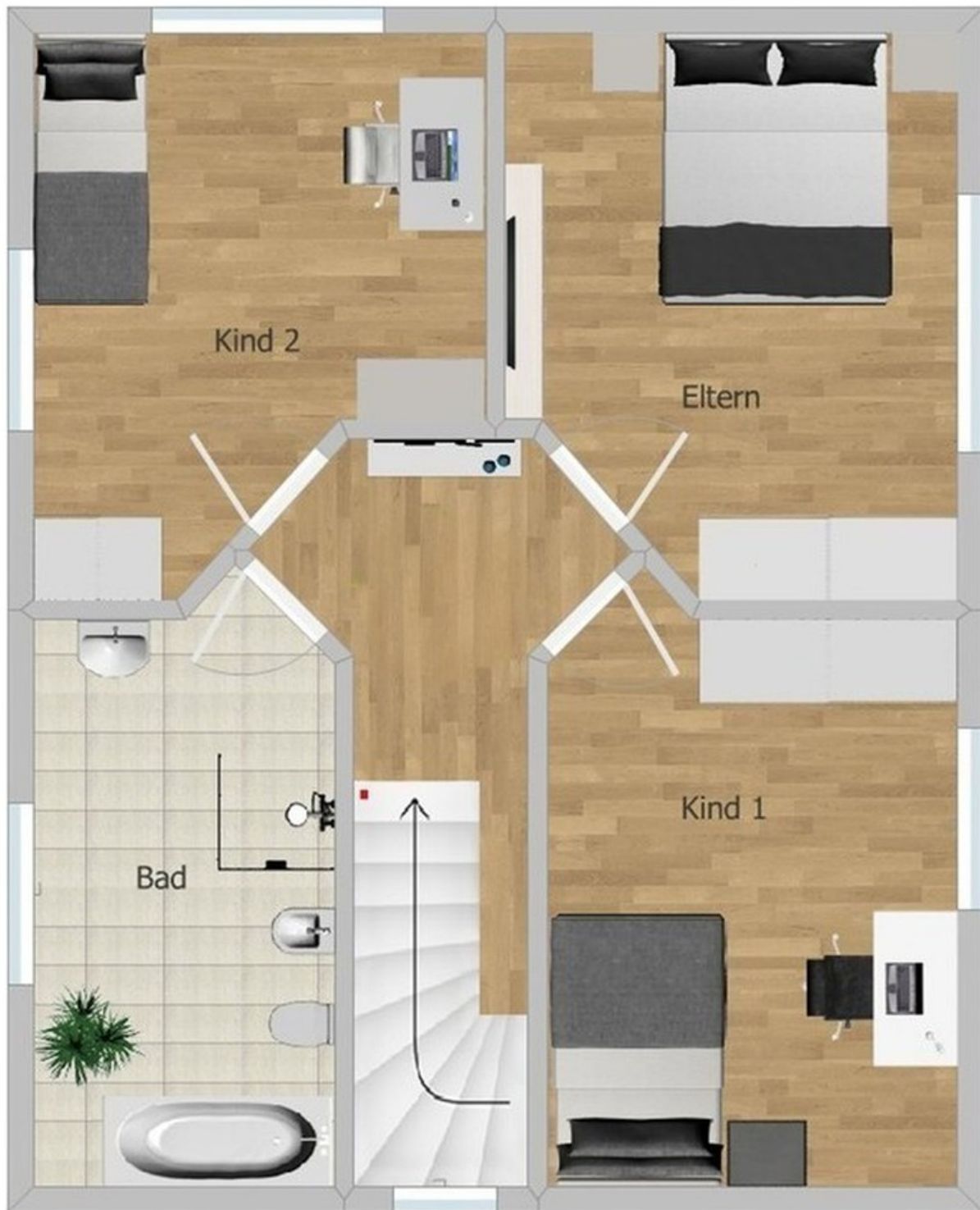


Verteilerkasten

Exposé - Grundrisse



Exposé - Grundrisse



Exposé - Anhänge

1.

Energieeinsparnachweis

nach dem Gebäudeenergiegesetz GEG 2020

vom 08.08.2020

"Wohngebäude"

BEG/KfW-Effizienzhaus 55 (GEG 2020)

Fertighausnachweis (solare Gewinne O/W)

öffentlich rechtlicher Nachweis

nach dem "Monatsbilanzverfahren" der DIN V 4108-6:2003-06
und Berechnung der Anlagentechnik nach DIN V 4701-10:2003-08

Projekt Kurzbeschreibung: Dieaconu Lungu

31.Dez 2021

Bauvorhaben :

Bearbeiter : Robert Schadl

Objektstandort

Baujahr 2021

Straße/Hausnr. : Altnuifraer Straße

Plz/Ort : 72221 Haiterbach

Gemarkung :

Flurstücknummer: -----

Hauseigentümer/Bauherr

Name/Firma : CristinaGabrielaGelu LunguDieaconu

Straße/Hausnr. : Schelmenwasen 43

Plz/Ort : 72160 Horb

Telefon / Fax :

| Name, Anschrift und Funktion des Ausstellers | Datum und Unterschrift, ggf. Stempel/Firmenzeichen |
|---|--|
| Robert Schadl Bes Gebäudeservice Schubertstraße 2 89423 Gundelfingen | 03.Jan 2022 |

Tabelle der verwendeten Bauteile

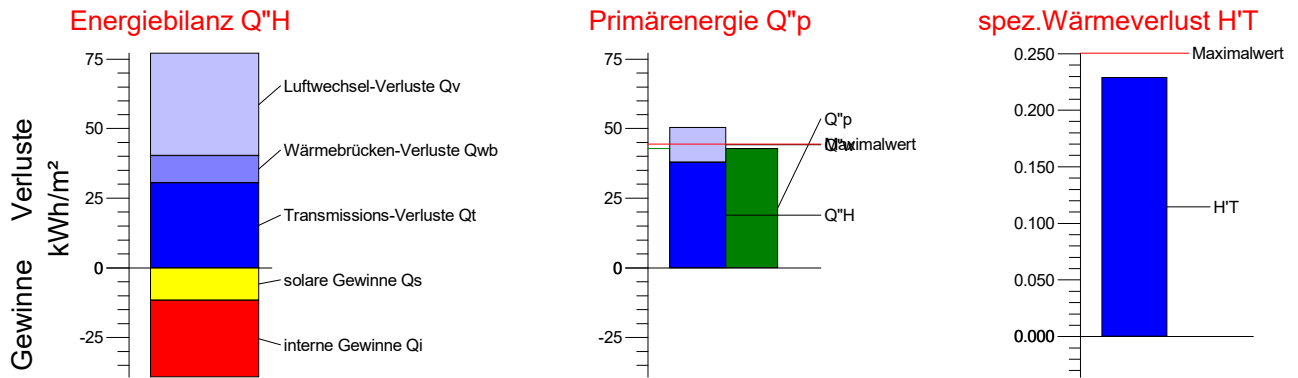
| | Bauteil | Fläche [m ²] | U-Wert * Faktor [W/m ² K] | Gewinn [kWh/a] | Verlust [kWh/a] |
|---|--------------------------|-----------------------------|---|-------------------|--------------------|
| 1 | Wand | 177.21 | 0.120 | 152 | 1761 |
| 2 | Fenster, Fenstertüren | 21.80 | 0.822 | 1836 | 1483 |
| 3 | Decke zum Dachge., Dach | 89.99 | 0.183 | 113 | 1364 |
| 4 | Grundfläche, Kellerdecke | 83.45 | 0.132 | ----- | 912 |
| | Summe: | 372.44 | 0.179 | 2100 | 5521 |

Jahresprimärenergiebedarf Q^p = 42.8 [kWh/m²a]
 Q^pmax = 44.4 [kWh/m²a]
 spezifischer Transmissionswärmeverlust H^T = 0.229 [W/m²K]
 H^Tmax = 0.250 [W/m²K]

Übersicht der Projekteinstellungen und Eingabedaten

| Nr. | Komponente | Einstellung |
|-----|--------------------|--|
| 1 | Berechnungsmodus | BEG/KfW-Effizienzhaus 55 GEG 2020, öffentlich rechtlich, nach DIN 4108-6/4701-10 Neubau |
| 2 | Gebäudetyp | WG (Wohngebäude), 1 Wohneinheit, Nutzfläche 158 m ² Dach: beheizt, 2 Vollgeschosse, Keller: kein Keller vorhanden |
| 3 | Wärmebrücken | nach Beiblatt 2 mit 0.050 W/m ² K |
| 4 | Dichtheitsnachweis | mit Dichtheitsprüfung nach Fertigstellung |
| 5 | Heizung | 90.0% Kombikessel Brennwert "verbessert" Erdgas H 10.0% solare Heizungsunterstützung (Kollektorgesamtfläche siehe solare Warmwasser) Speicher: keine Speicherung Verteilung: Heizkreistemperatur 35/28°C Wasserheizung: integrierte Heizflächen, elektronische Regeleinrichtung mit Optimierungsfunktion |
| 6 | Warmwasser | 60.7% solare Trinkwasser-Erwärmung Flachkollektor Ac=5.2m ² * 1.8 = 9.3m ² 39.3% Kombikessel Brennwert mit Kleinspeicher (KSP) Volumen 2-10 Liter Erdgas H Speicher: bivalenter Solarspeicher Verteilung: gebäudezentrale Trinkwasseraufbereitung ohne Zirkulation (max. 500 m ² Nutzfläche) |
| 7 | Lüftungsanlage | Wohnungslüftungsanlage < 20°C bedarfsgeführt (o2 Sensor) Abluft/Zuluft Wärmeübertrager zentral, Wirkungsgrad >=80% und DC-Ventilatoren keine Wärmepumpe kein Heizregister Verteilung: Verlegung der Verteilungen innerhalb der thermischen Hülle |
| 8 | PV Anlage | keine |
| 9 | Referenzgebäude | Das Referenzgebäude wurde automatisch nach der GEG Anlage 1 mit BEG/KfW Anpassungen konfiguriert und berechnet und ist nicht durch den Anwender veränderbar. |

E N E R G I E B I L A N Z



| nutzbare Gewinne | [kWh/a] | Verluste | [kWh/a] |
|---|---------|--|---------|
| solare Gewinne η^*Q_s : | 1836 | Transmission Q _t : | 5521 |
| interne Gewinne η^*Q_i : | 4346 | Wärmebrücken Q _{wb} : | 1542 |
| | | Lüftungsverluste Q _v : | 5803 |
| | | Nachtsabsenkung Q _{na} : | -441 |
| | | solar opake Bauteile Q _{s opak} : | -264 |
| | 6182 | | 12161 |
| => Jahresheizwärmebedarf Q _h 6043 [kWh/a] + Trinkwassererwärmung Q _w 1972 [kWh/a] | | | |

eine Nachtabschaltung wurde : berücksichtigt
 Anlagenaufwandszahl e_p : 0.843
 Nutzfläche : 157.8m²
 Gebäudeart : Wohngebäude
 Jahresheizwärmebedarf Q''_h : 38.30kWh/m²a

Endergebnis der GEG-Berechnung

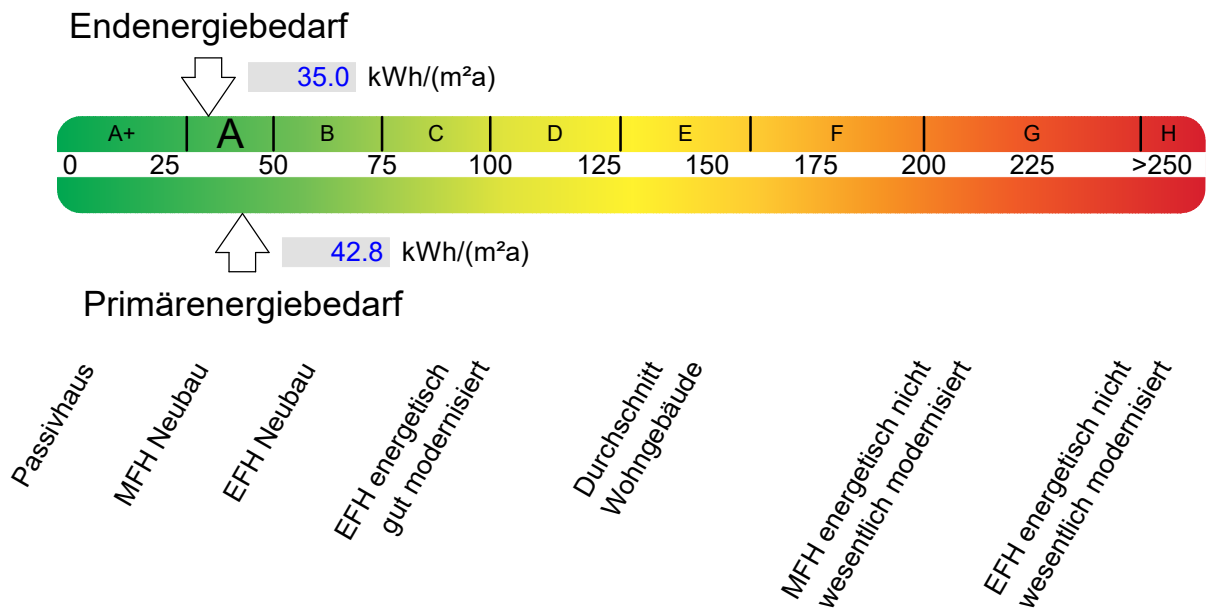
| | | |
|--|---|---|
| Jahres-Primärenergiebedarf Q'' _p : bezogen auf die Gebäudenutzfläche | 42.8 [kWh/m²a] | 29.3% besser als Neubau |
| maximal zulässiger Jahres-Primärenergiebedarf: | 44.4 [kWh/m²a] 60.5 [kWh/m²a] | für BEG/KfW-Effizienzhaus 55 nach GEG |
| spezifischer Transmissionswärmeverlust H'T: der Gebäudehüllfläche | 0.229 [W/m²K] | 36.0% besser als Neubau 36.0% besser Ref-Gebäude |
| maximal zulässiger spezifischer Transmissionswärmeverlust: | 0.250 [W/m²K] 0.358 [W/m²K] 0.358 [W/m²K] | für BEG/KfW-Effizienzhaus 55 vom Referenzgebäude nach GEG |

die maximal zulässigen Grenzwerte werden eingehalten.

Effizienzlevel

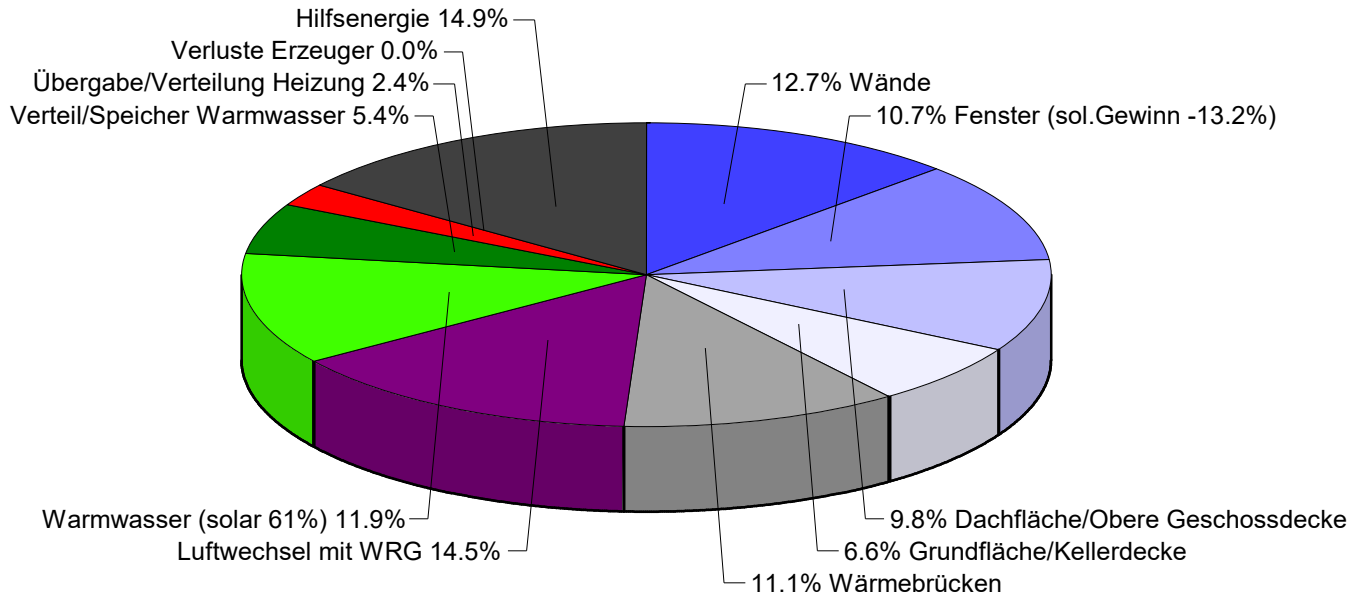
Optimierungsvariante Dieaconu Lungu_GEG

CO2-Emissionen **10.4** [kg/(m²*a)]



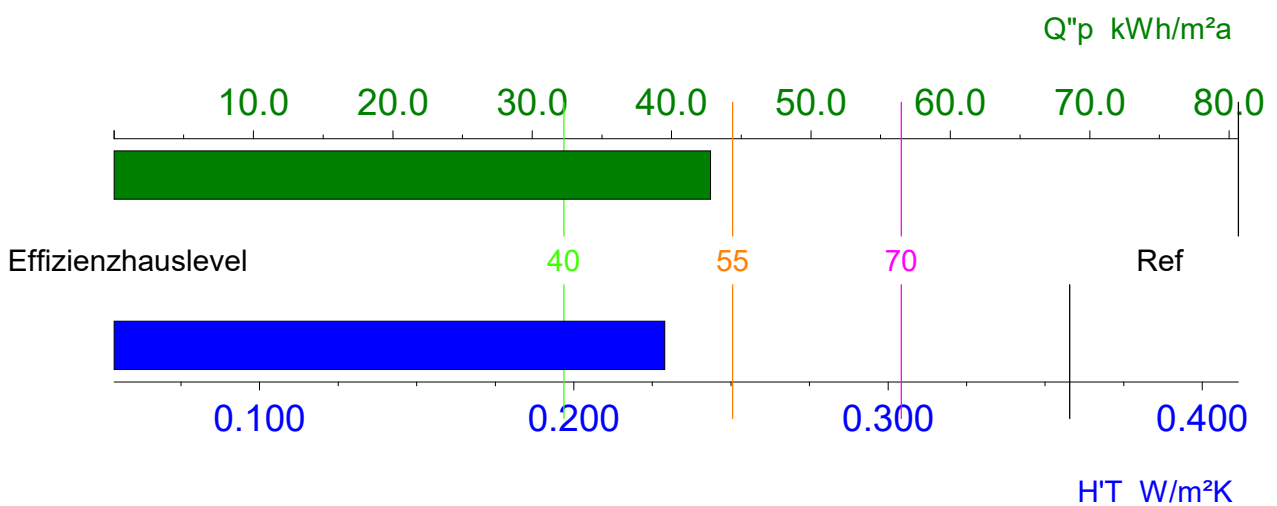
Endenergieverteilung

Endenergieverteilung von Dieaconu Lungu_GEG



In der Grafik ist die prozentuale Verteilung der Endenergie zu sehen. Skaliert wurde alles auf den Heizwärmebedarf. Nutzbare interne und solare Wärmegewinne wurden bei den Transmissions- und Lüftungsverlusten berücksichtigt.

KfW Effizienzhauslevel



Randbedingungen

Sommerlicher Wärmeschutz:

Der sommerliche Wärmeschutz wird mit den angegebenen Sonnenschutzvorrichtungen erfüllt.

Luftdichtheitsprüfung nach Fertigstellung:

Die Überprüfung der Dichtheit erfolgt nach §26 des GEG nach Fertigstellung des Gebäudes.

Es darf der nach DIN EN ISO 9972: 2018-12 Anhang NA gemessene Volumenstrom, bei einer Druckdifferenz von 50 Pa, den Wert 1.5 1/h nicht überschreiten. Der Luftdichtheitsnachweis (Messprotokoll) wird diesem Dokument später beigefügt!

Grundlage zur Ermittlung der Fx Werte für die Erdreichabminderung nach DIN 4108-6 Tabelle 3

| Grundflächenart | Ac[m ²] | P[m] | B' |
|---|---------------------|------|-----|
| Grundfläche gegen Erdreich ohne Randdämmung | 83.4 | 36.5 | 4.6 |

P=Randstrecke der Grundfläche gegen das Erdreich

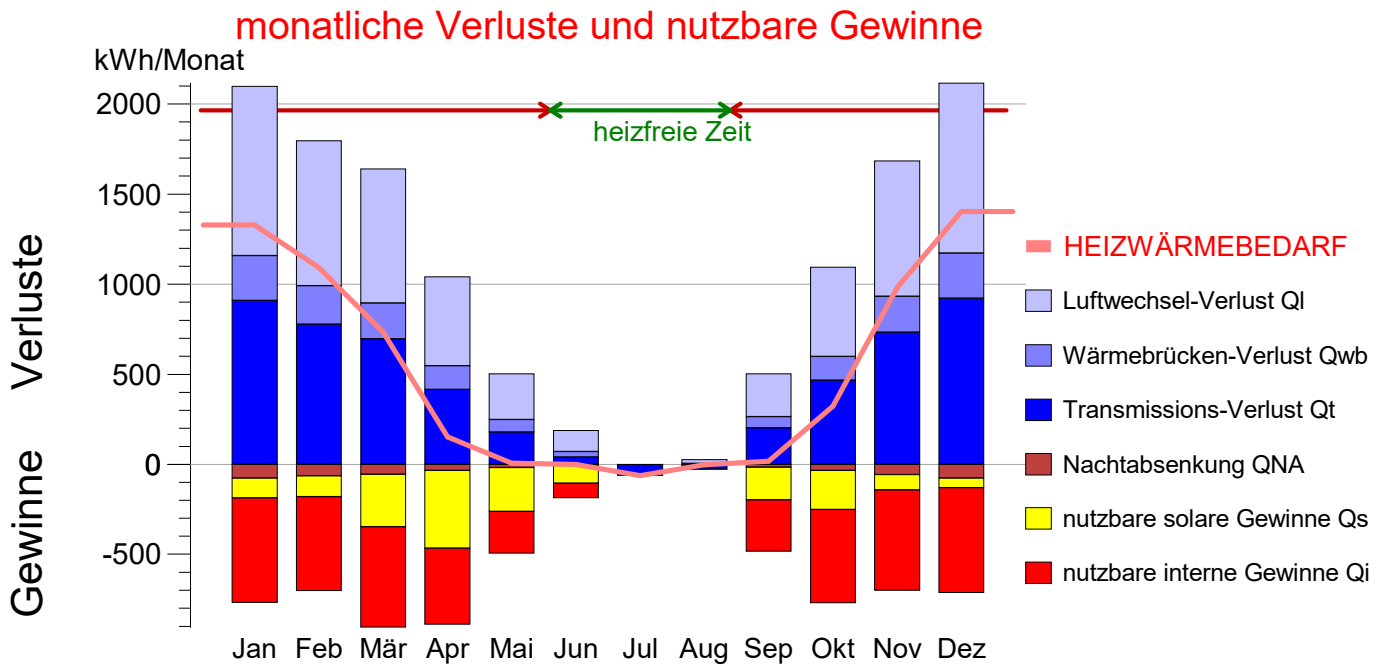
Gewinne und Verluste im einzelnen

| kWh/Monat | Jan | Feb | März | April | Mai | Juni | Juli | Aug | Sep | Okt | Nov | Dez | gesamt |
|--|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|
| Ausnutzgrad η | 0.990 | 0.987 | 0.953 | 0.742 | 0.397 | 0.147 | 0.000 | 0.000 | 0.503 | 0.882 | 0.984 | 0.993 | |
| Q Verlust | 2021 | 1733 | 1585 | 1007 | 486 | 180 | 0 | 0 | 486 | 1060 | 1628 | 2040 | 12225 |
| Q Gewinn | 700 | 648 | 893 | 1153 | 1205 | 1222 | 1209 | 1105 | 930 | 835 | 655 | 641 | 11197 |
| $\eta * Q$ Gewinn | 693 | 640 | 851 | 855 | 478 | 180 | 0 | 0 | 468 | 736 | 645 | 637 | 6182 |
| Q _{h,M} | 1328 | 1093 | 734 | 152 | 8 | 0 | 0 | 0 | 18 | 324 | 983 | 1403 | 6043 |
| Verluste im einzelnen aufgeschlüsselt | | | | | | | | | | | | | |
| QT | 893 | 766 | 709 | 470 | 243 | 110 | 0 | 20 | 226 | 471 | 715 | 898 | 5521 |
| QS opak | -17 | -11 | 13 | 55 | 63 | 69 | 62 | 47 | 23 | 4 | -18 | -24 | 264 |
| QNA Nachtabs. | 76 | 64 | 56 | 34 | 18 | 8 | 0 | 1 | 16 | 34 | 57 | 77 | 441 |
| QT-QNA-Q _{Sopak} | 833 | 713 | 641 | 381 | 163 | 33 | -62 | -28 | 186 | 433 | 676 | 845 | 4816 |
| QWB | 249 | 214 | 198 | 131 | 68 | 31 | 0 | 6 | 63 | 132 | 200 | 251 | 1542 |
| QL | 938 | 805 | 745 | 494 | 255 | 116 | 0 | 21 | 237 | 495 | 752 | 944 | 5803 |
| Gewinne im einzelnen aufgeschlüsselt | | | | | | | | | | | | | |
| QS | 113 | 118 | 307 | 585 | 618 | 654 | 622 | 518 | 362 | 248 | 87 | 54 | 4286 |
| Qi | 587 | 530 | 587 | 568 | 587 | 568 | 587 | 587 | 568 | 587 | 568 | 587 | 6910 |
| Die äquivalente Heizgradtagezahl ermittelt aus dem energetischen Niveau des Gebäudes | | | | | | | | | | | | | |
| Heiz-Gt | 558 | 479 | 443 | 294 | 152 | 0 | 0 | 0 | 141 | 295 | 447 | 561 | 3370 |

Volumen und Flächen

| | | |
|---------------------------------|---|---|
| Gebäudevolumen V _e | : | 493.0 m ³ |
| Gebäudehüllfläche A | : | 372.4 m ² |
| A/V _e | : | 0.755 1/m |
| Außenwandfläche A _{AW} | : | 267.2 m ² |
| Fensterfläche A _w | : | 21.8 m ² |
| Fensterflächenanteil f | : | 7.5 % (nach EnEV 2002-2007 Anhang 1 Absatz 2.8) |

Das Gebäude wurde als Fertighaus berechnet (solare Gewinne immer aus O/W-Richtung)



allgemeine Projektdaten

Temperatur Warmseite ϑ_i : 19°C (normale Innenraumtemperatur $\geq 19^\circ\text{C}$ nach Anhang 1 der EnEV)
 Gebäudeart : Wohngebäude
 Warmwasseraufbereitung : zentral
 Bauart : ein Leichtbau Fertighaus
 das Gebäude ist : ein Neubau
 das Gebäude ist um : 0.0° aus der Nord-Süd-Richtung gedreht.

Luftvolumenberechnung

Gebäudeart : es handelt sich um ein Gebäude mit bis zu drei Vollgeschossen und nicht mehr als zwei Wohnungen oder um ein Ein- oder Zweifamilienhaus bis zu 2 Vollgeschossen und nicht mehr als 3 Wohneinheiten
 Gebäudevolumen V_e : 493.0 m³
 Luftvolumen : 374.7 m³ 0,76 * Gebäudevolumen

Nutzflächenberechnung

Gebäudehöhe : 5.91 m
 Geschoßanzahl : 2
 Gebäudegrundfläche : 83.4 m²
 Grundflächenumfang : 36.5 m
 Gebäudenutzfläche : 157.8 m² 0.32 * Gebäudevolumen

interne Wärmegewinne pauschaler Ansatz

in Wohngebäuden 24h/Tag 5W/m² 120 Wh/m² pro Tag
 bei einer Nutzfläche von 158 m² ==> 19 kWh/Tag

| |
|---|
| $Q_i =$ 6910 kWh/a [568 kWh/Monat] davon nutzbare Wärmegewinne $Q_i =$ 4346 kWh/a |
|---|

Wärmebrücken pauschal mit Nachweis nach DIN 4108, Bbl.2

Es wurden ausschließlich wärmetechnisch äquivalente Konstruktionen nach DIN 4108, Bbl.2 verwendet.

Bei der Berechnung des Verlustes durch die Wärmebrücken wurde bei jedem verwendeten Bauteil ein Aufschlag auf den U-Wert von 0,05 W/m²K, berücksichtigt.
Dabei wurden 0.0 m² Oberfläche ausgenommen (z.B.Vorhangsfassade).

ursprünglicher mittlerer U-Wert 0.179 W/m²K [Abminderungsfaktoren sind berücksichtigt]
neuer mittlere U-Wert 0.229 W/m²K
Transmissionsverlust erhöht sich um 27.94 %

| |
|------------------------------|
| Q _{wb} = 1542 kWh/a |
|------------------------------|

Luftwechsel

| |
|--|
| Lüftungsverluste Q _v 5803 kWh/a |
|--|

Luftvolumen: 374.7 m³
Luftwechselrate: 0.55 h⁻¹
Art der Lüftung: maschinelle Lüftung mit Wärmetauscher

Nutzungsfaktor des Abluft-Zuluft-Wärmetauschersystems η_v : 0 %
Anlagenluftwechsel n_{Anl} : 0.35 h⁻¹
Luftwechsel infolge Undichtheiten inkl. Fensteröffnungen n_x : 0.20 h⁻¹

[Die genaue Berechnung der Lüftungsanlage erfolgt über die DIN 4701-10 Anlagenverordnung, dort werden auch mögliche Wärmerückgewinne berücksichtigt.](#)

[Die Luftwechselverluste des Gebäudes sind weiterhin über die DIN 4108-06 zu berücksichtigen.](#)

Luftwechselperluste in kWh

| Jan | Feb | Mär | Apr | Mai | Jun | Jul | Aug | Sep | Okt | Nov | Dez |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 938 | 805 | 745 | 494 | 255 | 116 | 0 | 21 | 237 | 495 | 752 | 944 |

Klimaort

Es wurden Solar- und Klimadaten vom "mittleren Standort Deutschland " verwendet.

Solar-Referenzort: mittlerer Standort Deutschland
Temperatur-Referenzort: mittlerer Standort Deutschland

monatliches Temperaturmittel

| Jan | Feb | Mär | Apr | Mai | Jun | Jul | Aug | Sep | Okt | Nov | Dez |
|-----|-----|-----|-----|------|------|------|------|------|-----|-----|-----|
| 1.0 | 1.9 | 4.7 | 9.2 | 14.1 | 16.7 | 19.0 | 18.6 | 14.3 | 9.5 | 4.1 | 0.9 |

monatliche Strahlungsintensität

| Strahlungsintensitäten die für die Berechnung benötigten Richtungen und Neigungen in W/m ² | | | | | | | | | | | | | |
|---|-------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Richtung | Neig. | Jan | Feb | Mär | Apr | Mai | Jun | Jul | Aug | Sep | Okt | Nov | Dez |
| Ost | 30° | 31 | 43 | 95 | 189 | 211 | 231 | 205 | 173 | 122 | 77 | 30 | 17 |
| Ost | 90° | 25 | 29 | 68 | 134 | 137 | 150 | 138 | 115 | 83 | 55 | 20 | 12 |

Ausnutzungsgrad der Gewinne

Für die Berechnung des Ausnutzungsgrades η solarer und interner Wärmegewinne wurde der vereinfachte Ansatz verwendet.

| | |
|------------------------------|---------------------------|
| die Bauart ist: | ein Leichtbau Fertighaus |
| Speicherfähigkeit: | 15.00 Wh/m ³ K |
| Volumen: | 493 m ³ |
| C _{wirk} : | 7395 Wh/K |
| spezifischer Wärmeverlust H: | 155 W/K |

monatliche Ausnutzungsgrade

| Jan | Feb | Mär | Apr | Mai | Jun | Jul | Aug | Sep | Okt | Nov | Dez |
|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 0.990 | 0.987 | 0.953 | 0.742 | 0.397 | 0.147 | 0.000 | 0.000 | 0.503 | 0.882 | 0.984 | 0.993 |

Warmwasser

Warmwasser pauschal (12,5KWh/m²a)

Energiebedarf für die Warmwasseraufbereitung Q_w 1972 kWh/a

Endenergie / CO₂ Ausstoß

| Endenergie | CO ₂ kg/kWh | absolut | | bezogen auf die Nutzfläche 157.8 m ² | |
|--------------|---------------------------|-----------------|-------------------------|--|--|
| | | Bedarf kWh/a | CO ₂ kg/a | Bedarf kWh/m ² a | CO ₂ kg/m ² a |
| 1 Erdgas H | 0.240 | 4546 | 1091 | 28.81 | 6.92 |
| 2 Strom-Mix | 0.560 | 973 | 545 | 6.17 | 3.46 |
| Summe | | 5519 | 1636 | 34.98 | 10.37 |

Als Berechnungsgrundlage des CO₂ Ausstoßes wurden die GEG Werte verwendet

Schadstoffausstoß

| Energieträger | NO _x kg/m ² a | NO _x kg/a | CO kg/a | SO ₂ kg/a | Staub kg/a |
|---------------|--|-------------------------|------------|-------------------------|---------------|
| Erdgas H | 0.006 | 0.91 | 0.66 | 0.06 | 0.04 |
| Strom-Mix | 0.004 | 0.61 | 0.20 | 0.37 | 0.05 |
| SUMME | 0.010 | 1.53 | 0.86 | 0.44 | 0.09 |

Endenergie- Wartungskosten (bedarfsberechnet)

| Energieträger | Bedarf kWh pro Jahr | Energie- kosten Cent pro | Wartungs- kosten pro Jahr | Gesamt- kosten € pro Jahr |
|---|------------------------|--------------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|
| Strom incl. Hilfsenergie ohne Hausstrom | 973 | 18.0 pro kWh | 0,-€ | 175,-€ |
| Erdgas | 4546 | 7.0 pro kWh | 50,-€ | 368,-€ |
| | | Schornsteinfeger (Kehren, Abgastest) | 65,-€ | 65,-€ |
| | | Luftwärmerückgewinnung(Luftfilter) | 50,-€ | 50,-€ |
| | | Überprüfung Solaranlage | 30,-€ | 30,-€ |
| | | | ===== | ===== |
| | | Summe: | 195,-€ | 688,-€ |

maximaler Wärmebedarf der Heizungsanlage

maximale Temperaturdifferenz

| | | | |
|----------------------|---|----------|-------------------------------|
| Warmseitentemperatur | : | 20.0 °C | |
| Kaltseitentemperatur | : | -12.0 °C | (Abminderung z.B. Keller oder |
| Temperaturdifferenz | : | 32.0 °K | Erdreich ist berücksichtigt) |

Wärmeverlust durch die Gebäudeoberfläche

| | | | |
|--|---|----------------------------|---------|
| spezifischer Wärmeverlust H _T | : | 0.229 [W/m ² K] | |
| Gebäudeoberfläche | : | 372.4 [m ²] | 2.73 kW |

Wärmeverlust durch den Luftwechsel

| | | | |
|--------------------|---|------------|---------|
| Luftwechselverlust | : | 70.1 [W/K] | 2.24 kW |
| ausreichend für | : | 6 Personen | |

maximale Heizleistung: 4.97 kW

Begrenzung der Leitungsverluste

Die Wärmeabgabe der Wärme- und Warmwasserverteilungsleitungen ist gem. § 69 u.70 i.V.m.Anlage 8 des GEG wie folgt zu begrenzen:

| Zeile | Art der der Leitungen/Armaturen | Mindestdicke der Dämmschicht, bezogen auf eine Wärmeleitfähigkeit von 0,035 W/(m ² .K) |
|-------|---|---|
| aa | Innendurchmesser bis 22 mm | 20 mm |
| bb | Innendurchmesser über 22 mm bis 35 mm | 30 mm |
| cc | Innendurchmesser über 35 mm bis 100 mm | gleich Innendurchmesser |
| dd | Innendurchmesser über 100 mm | 100 mm |
| ee | Leitungen und Armaturen nach den Zeilen aa bis ee in Wand- und Deckendurchbrüchen, im Kreuzungsbereich von Leitungen, an Leitungsverbindungsstellen, bei zentralen Leitungsnetzverteilern | 1/2 der Anforderungen der Zeilen aa bis dd |
| ff | Leitungen von Zentralheizungen nach den Zeilen aa bis ee, die nach dem 31.Januar 2002 in Bauteilen zwischen beheizten Räumen verschiedener Nutzer verlegt werden. | 1/2 der Anforderungen der Zeilen aa bis dd |
| gg | Leitungen nach Zeile ff im Fußbodenaufbau | 6 mm |
| hh | Soweit in den Fällen des §60 Wärme- und Warwasserleitungen an die Aussenluft Grenzen | Doppelte Anforderungen der Zeilen aa bis dd |
| 2 | Kälteverteilungs- und Kaltwasserleitungen sowie Armaturen von Raumluftechnik- und Klimakältesystemen nach §70 | 6 mm |

Liegen die Wärmeverteilungen in oder zwischen beheizten Räumen, so ist im Fall §69 aa bis dd nicht anzuwenden falls ihre Wärmeabgabe durch frei liegende Absperreinrichtungen beeinflusst werden kann.

Es bestehen im Fall §69 auch keine Anforderungen an Warmwasserleitungen mit einem Wasserinhalt bis 3 Liter die weder in den Zirkulationskreislauf noch mit einer elektrischen Begleitheizung ausgestattet sind (Stichleitungen) und sich in beheizten Räumen befinden.

Anlagenbewertung nach DIN 4701 Teil 10

für ein Gebäude mit normalen Innentemperaturen

| | |
|---|--|
| Bezeichnung des Gebäudes: Dieaconu Lungu Ort: 72221 Haiterbach Gemarkung: | Straße/Nr.: Altneuiraer Straße Flurstücknummer: |
|---|--|

I. Eingaben

$A_N =$

 $t_{HP} =$

| | Trinkwassererwärmung | Heizung | Lüftung |
|------------------|--|---|---------|
| absoluter Bedarf | $Q_{TW} =$ <input style="width: 100px;" type="text" value="1972.1 kWh/a"/> | $Q_h =$ <input style="width: 100px;" type="text" value="6042.5 kWh/a"/> | |
| bezogener Bedarf | $q_{TW} =$ <input style="width: 100px;" type="text" value="12.50 kWh/m<sup>2</sup>a"/> | $q_h =$ <input style="width: 100px;" type="text" value="38.30 kWh/m<sup>2</sup>a"/> | |

II. Systembeschreibung

Details siehe Trinkwasser- Heizungs- und Lüftungsbeschreibung

III. Ergebnisse

| | | | |
|------------------------|---|---|---|
| Deckung von Q_h | $q_{h,TW} =$ <input style="width: 100px;" type="text" value="2.07 kWh/m<sup>2</sup>a"/> | $q_{h,H} =$ <input style="width: 100px;" type="text" value="20.86 kWh/m<sup>2</sup>a"/> | $q_{h,L} =$ <input style="width: 100px;" type="text" value="15.37 kWh/m<sup>2</sup>a"/> |
| Σ Wärme | $Q_{TW,E} =$ <input style="width: 100px;" type="text" value="1596.9 kWh/a"/> | $Q_{H,E} =$ <input style="width: 100px;" type="text" value="2949.2 kWh/a"/> | $Q_{L,E} =$ <input style="width: 100px;" type="text" value="0.0 kWh/a"/> |
| Σ Hilfsenergie | <input style="width: 100px;" type="text" value="89.6 kWh/a"/> | <input style="width: 100px;" type="text" value="473.6 kWh/a"/> | <input style="width: 100px;" type="text" value="410.2 kWh/a"/> |
| Σ Primärenergie | $Q_{TW,P} =$ <input style="width: 100px;" type="text" value="1917.8 kWh/a"/> | $Q_{H,P} =$ <input style="width: 100px;" type="text" value="4096.7 kWh/a"/> | $Q_{L,P} =$ <input style="width: 100px;" type="text" value="738.4 kWh/a"/> |

Endenergie

$Q_E =$

Σ Wärme

Σ Hilfsenergie

Primärenergie

$Q_P =$

Σ Primärenergie

Anlagenaufwandzahl

$e_P =$

TRINKWASSERERWÄRMUNG nach DIN 4701 TEIL 10

| | | |
|------------|---------------------|---------------------------------|
| Bereich 1: | Anteil 100.0 % | Nutzfläche 157.8 m ² |
| | Wärmeverlust | Hilfsenergie |
| | | Heizwärmegutschriften |

| | | | | | | |
|-------------------|---------------|----------------------------|------------------|---------------------------|-----------------|---------------------------|
| Verlust aus EnEV: | $q_{tw} =$ | 12.50 kWh/m ² a | | | | |
| Übergabe: | $q_{TW,ce} =$ | 0.00 kWh/m ² a | $q_{TW,ce,HE} =$ | 0.00 kWh/m ² a | $q_{h,TW,ce} =$ | 0.00 kWh/m ² a |
| Verteilung: | $q_{TW,d} =$ | 5.29 kWh/m ² a | $q_{TW,d,HE} =$ | 0.00 kWh/m ² a | $q_{h,TW,d} =$ | 1.00 kWh/m ² a |

Verteilungsart: gebäudezentrale Trinkwasseraufbereitung ohne Zirkulation (max. 500 m² Nutzfläche)
 Verteilung des Trinkwassers ausserhalb thermischer Hülle
 die Sticleitungen werden nicht von einer gemeinsamen Installationswand in benachbarte Räume geführt

| | | | | | | |
|--------------|--------------|---------------------------|-----------------|---------------------------|----------------|---------------------------|
| Speicherung: | $q_{TW,s} =$ | 2.42 kWh/m ² a | $q_{TW,s,HE} =$ | 0.08 kWh/m ² a | $q_{h,TW,s} =$ | 1.07 kWh/m ² a |
|--------------|--------------|---------------------------|-----------------|---------------------------|----------------|---------------------------|

Speicherart: bivalenter Solarspeicher
 der Speicher steht innerhalb der thermischen Hülle

| | | | | |
|----------------|------------|----------------------------|-----------------|---------------------------|
| Wärmeerzeuger: | $\Sigma =$ | 12.27 kWh/m ² a | $q_{TW,g,HE} =$ | 0.68 kWh/m ² a |
|----------------|------------|----------------------------|-----------------|---------------------------|

Wärmeerzeugerart: solare Trinkwasser-Erwärmung
 Energieträgerart: Solarenergie
 Deckungsanteil $\alpha_{TW,g} :$ 60.7 %
 Aufwandzahl Erzeuger $e_{TW,g} :$ 0.000
 Endenergie Erzeuger $q_{TW,E} :$ 0.00 kWh/m²a
 Primärenergiefaktor Erzeuger $f_{p,i} :$ 0.00
 Primärenergie Erzeuger $q_{TW,P} :$ 0.00 kWh/m²a
 solare Trinkwassererwärmung über : Flachkollektor
 Kollektorfläche für 12,5kWh/m² $A_c :$ 5.2 m² Warmwasserbedarf nach EnEV
 alpha1 $\alpha_1 :$ 0.607
 alpha2 $\alpha_2 :$ 1.000
 Aufstellung ausserhalb der thermischen Hülle (Speicher und Verteilungen ohne Zirkulation)

| | | | | |
|----------------|------------|---------------------------|-----------------|---------------------------|
| Wärmeerzeuger: | $\Sigma =$ | 7.95 kWh/m ² a | $q_{TW,g,HE} =$ | 0.19 kWh/m ² a |
|----------------|------------|---------------------------|-----------------|---------------------------|

Wärmeerzeugerart: Kombikessel Brennwert mit Kleinspeicher (KSP) Volumen 2-10 Liter
 Energieträgerart: Erdgas H
 Deckungsanteil $\alpha_{TW,g} :$ 39.3 %
 Aufwandzahl Erzeuger $e_{TW,g} :$ 1.274
 Endenergie Erzeuger $q_{TW,E} :$ 10.12 kWh/m²a
 Primärenergiefaktor Erzeuger $f_{p,i} :$ 1.10
 Primärenergie Erzeuger $q_{TW,P} :$ 11.13 kWh/m²a

| | | |
|---------------|------------------------|---------------------------|
| Hilfsenergie: | $\Sigma q_{TW,HE,E} =$ | 0.57 kWh/m ² a |
|---------------|------------------------|---------------------------|

Primärenergiefaktor Hilfsenergie $f_{p,H} :$ 1.80
 Primärenergie Hilfsenergie $q_{TW,HE,P} :$ 1.02 kWh/m²a

Endergebnis Heizwärmegutschrift pro m²: $q_{h,TW} =$ 2.07 kWh/m²a

| | | |
|------------------------------------|-----------------|----------------------------|
| Wärmeendenergie pro m ² | $q_{TW,E} :$ | 10.12 kWh/m ² a |
| Hilfsendenergie pro m ² | $q_{TW,HE,E} :$ | 0.57 kWh/m ² a |
| Primärenergie pro m ² | $q_{TW,P} :$ | 12.16 kWh/m ² a |

| | | |
|-----------------|-----------------|--------------|
| Wärmeendenergie | $Q_{TW,E} :$ | 1596.9 kWh/a |
| Hilfsendenergie | $Q_{TW,HE,E} :$ | 89.6 kWh/a |
| Primärenergie | $Q_{TW,P} :$ | 1917.8 kWh/a |

HEIZUNG nach DIN 4701 TEIL 10

Bereich 1: Anteil 100.0 % Nutzfläche 157.8 m²

Wärmeverlust

Hilfsenergie

| | | | |
|-----------------------|--------------|----------------------------|--------------------------|
| Heizwärmebedarf | $q_h =$ | 38.30 kWh/m ² a | |
| Heizwärmegutschriften | $q_{h,TW} =$ | 2.07 kWh/m ² a | vom Trinkwasser |
| Heizwärmegutschriften | $q_{h,L} =$ | 15.37 kWh/m ² a | durch die Lüftungsanlage |

| | | | | |
|-----------|-------------|---------------------------|---------------|---------------------------|
| Übergabe: | $q_{c,e} =$ | 0.40 kWh/m ² a | $q_{ce,HE} =$ | 0.00 kWh/m ² a |
|-----------|-------------|---------------------------|---------------|---------------------------|

Übergabeart: Wasserheizung: integrierte Heizflächen, elektronische Regeleinrichtung mit Optimierungsfunktion
Übergabe erfolgt ohne zusätzliche Luftumwälzung z.B. durch einen Ventilator

| | | | | |
|-------------|---------|---------------------------|--------------|---------------------------|
| Verteilung: | $q_d =$ | 0.60 kWh/m ² a | $q_{d,HE} =$ | 2.32 kWh/m ² a |
|-------------|---------|---------------------------|--------------|---------------------------|

Verteilungsart: Heizkreistemperatur 35/28°C
die horizontale Verteilung der Wärme erfolgt innerhalb der thermischen Hülle
Verteilungsstränge (vertikal) überwiegend innenliegende Verteilung (nicht an der Außenwand)
für die Verteilung der Heizungswärme wird eine geregelte Pumpe eingesetzt

| | | | | |
|--------------|---------|---------------------------|--------------|---------------------------|
| Speicherung: | $q_s =$ | 0.00 kWh/m ² a | $q_{s,HE} =$ | 0.00 kWh/m ² a |
|--------------|---------|---------------------------|--------------|---------------------------|

Speicherart: keine Speicherung

| | | | | |
|----------------|------------|----------------------------|--------------|---------------------------|
| Wärmeerzeuger: | $\Sigma =$ | 19.68 kWh/m ² a | $q_{g,HE} =$ | 0.65 kWh/m ² a |
|----------------|------------|----------------------------|--------------|---------------------------|

Wärmeerzeugerart: Kombikessel Brennwert "verbessert"
Energieträgerart: Erdgas H

| | | | |
|------------------------------|------------------|----------------------------|--|
| Deckungsanteil | $\alpha_{H,g} :$ | 90.0 % | |
| Aufwandzahl Erzeuger | $e_g :$ | 0.950 | |
| Endenergie Erzeuger | $q_E :$ | 18.69 kWh/m ² a | |
| Primärenergiefaktor Erzeuger | $f_p :$ | 1.10 | |
| Primärenergie Erzeuger | $q_P :$ | 20.56 kWh/m ² a | |

Wärmeerzeuger, der raumluftunabhängig betrieben werden kann, befindet sich außerhalb der thermischen Hülle

| | | | | |
|----------------|------------|---------------------------|--------------|---------------------------|
| Wärmeerzeuger: | $\Sigma =$ | 2.19 kWh/m ² a | $q_{g,HE} =$ | 1.00 kWh/m ² a |
|----------------|------------|---------------------------|--------------|---------------------------|

Wärmeerzeugerart: solare Heizungsunterstützung
Energieträgerart: Solarenergie

| | | | |
|------------------------------|------------------|---------------------------|--|
| Deckungsanteil | $\alpha_{H,g} :$ | 10.0 % | |
| Aufwandzahl Erzeuger | $e_g :$ | 0.000 | |
| Endenergie Erzeuger | $q_E :$ | 0.00 kWh/m ² a | |
| Primärenergiefaktor Erzeuger | $f_p :$ | 0.00 | |
| Primärenergie Erzeuger | $q_P :$ | 0.00 kWh/m ² a | |

| | | | | |
|---------------|--|--|---------------------|---------------------------|
| Hilfsenergie: | | | $\Sigma q_{HE,E} =$ | 3.00 kWh/m ² a |
|---------------|--|--|---------------------|---------------------------|

| | | | |
|----------------------------------|--------------|---------------------------|--|
| Primärenergiefaktor Hilfsenergie | $f_{p,H} :$ | 1.80 | |
| Primärenergie Hilfsenergie | $q_{HE,P} :$ | 5.40 kWh/m ² a | |

Endergebnis

| | | | |
|------------------------------------|----------------|----------------------------|--|
| Wärmeendenergie pro m ² | $q_{H,E} :$ | 18.69 kWh/m ² a | |
| Hilfsendenergie pro m ² | $q_{H,HE,E} :$ | 3.00 kWh/m ² a | |
| Primärenergie pro m ² | $q_{H,HE,P} :$ | 25.97 kWh/m ² a | |

| | | | |
|-----------------|-------------|--------------|--|
| Wärmeendenergie | $Q_{H,E} :$ | 2949.2 kWh/a | |
| Hilfsendenergie | $Q_{H,E} :$ | 473.6 kWh/a | |
| Primärenergie | $Q_{H,P} :$ | 4096.7 kWh/a | |

LÜFTUNG

Bereich 1: Anteil 100.0 % Nutzfläche 157.8 m²

| | Wärmegegewinn | Wärmeverlust | Hilfsenergie |
|--|---------------|--------------|--------------|
|--|---------------|--------------|--------------|

| | | | |
|-----------|---|---|--|
| Übergabe: | $q_{L,ce} =$ -0.00 kWh/m²a | $q_{L,ce,HE} =$ 0.00 kWh/m²a | |
|-----------|---|---|--|

Übergabeart: Wohnungslüftungsanlage < 20°C
 z.B. Lüftungsanlagen mit Wärmerückgewinnung (durch Wärmeübertrager) ohne Nachheizung
 Anordnung der Luftauslässe überwiegend im Außenwandbereich

| | | | |
|-------------|--|--|--|
| Verteilung: | $q_{L,d} =$ -0.00 kWh/m²a | $q_{L,d,HE} =$ 0.00 kWh/m²a | |
|-------------|--|--|--|

Verteilungsart: Verlegung der Verteilleitungen innerhalb der thermischen Hülle

| | | |
|-----------------------|--|--|
| Luftwechselkorrektur: | $q_{h,n} =$ -0.00 kWh/m²a | |
|-----------------------|--|--|

Anlagenluftwechsel: bedarfsgeführt (z.B. CO2 Sensor) 0.35 1/h (n_{A,norm}=0,4 1/h)
 anrechenbare Heizarbeit: (q_h-q_{L,g,WEWRG}+q_{h,n}) 22.9 kWh/m²a

| | | | |
|------------------|---|--|--|
| Ez WRG mit WÜT : | $q_{L,g,WRG} =$ 15.37 kWh/m²a (herstellerspezifisch) | $q_{L,g,HE,WRG} =$ 2.60 kWh/m²a | |
|------------------|---|--|--|

Erzeugerart: Abluft/Zuluft Wärmeübertrager zentral, Wirkungsgrad >=80% und DC-Ventilatoren
 Wärmebereitstellungsgrad (WRG) η[']_{WRG} : 90 %

| | | | |
|-------------------|--|--|---|
| Erzeuger L/L-WP : | $q_{L,g,WP} =$ 0.00 kWh/m²a | $q_{L,g,WP} =$ 0.00 kWh/m²a | $q_{L,g,HE,WP} =$ 0.00 kWh/m²a |
|-------------------|--|--|---|

Erzeugerart: keine Wärmepumpe

| | | | |
|------------------------|--|--|---|
| Erzeuger Heizregister: | $q_{L,g,HR} =$ 0.00 kWh/m²a | $q_{L,g,HR} =$ 0.00 kWh/m²a | $q_{L,g,HE,HR} =$ 0.00 kWh/m²a |
|------------------------|--|--|---|

Erzeugerart: kein Heizregister

| | | |
|---------------|--|---|
| Hilfsenergie: | | $\Sigma q_{L,HE,E} =$ 2.60 kWh/m²a |
|---------------|--|---|

Primärenergiefaktor Hilfsenergie f_{p,H} : 1.80
 Primärenergie Hilfsenergie q_{L,HE,P} : 4.68 kWh/m²a

Endergebnis

| | | |
|-------------------------------------|--|--|
| Lüftungsbeitrag am Q _h : | $q_{h,L} =$ 15.37 kWh/m²a | |
|-------------------------------------|--|--|

| | | |
|------------------------------------|----------------|---------------------------|
| Wärmeendenergie pro m ² | $q_{L,E} :$ | 0.00 kWh/m ² a |
| Hilfsendenergie pro m ² | $q_{L,HE,E} :$ | 2.60 kWh/m ² a |
| Primärenergie pro m ² | $q_{L,HE,P} :$ | 4.68 kWh/m ² a |

| | | |
|-----------------|-------------|-------------|
| Wärmeendenergie | $Q_{L,E} :$ | 0.0 kWh/a |
| Hilfsendenergie | $Q_{L,E} :$ | 410.2 kWh/a |
| Primärenergie | $Q_{L,P} :$ | 738.4 kWh/a |


Überprüfung des Mindestwärmeschutz der Bauteile nach DIN 4108-2 2013-02

| Bauteil | Flächen- gewicht kg/m ² | Innen- raum- temp | R m ² K/W | Grenz- wert m ² K/W | Art | Ergebnis |
|-------------------------------|--|-------------------------|-------------------------|--------------------------------------|-----|------------------------------|
| Außenwand [U=0.12] | --- | normal | 8.16 | | | kein Schichtaufbau vorhanden |
| Dach A [U=0.18] | --- | normal | 5.32 | | | kein Schichtaufbau vorhanden |
| Boden nach außen (auf Erdreic | --- | normal | 4.38 | | | kein Schichtaufbau vorhanden |


Art der Berechnung: nach DIN 4108-2:2013-02:

Sommerlicher Wärmeschutz nach DIN 4108-2 2013-02


Solarzone : sommerheiß (Grenzwert Innentemperatur 27°C)

| | | | |
|---|---|--|---|
| Ebene: Dachgeschoss Raum: Kind1 | Grundfläche Ag: Fensterfläche Aw: Bauart: Nachtlüftung: Überprüfung ab 10.0 % erforderlich. | 16.01 qm 2.17 qm leicht ohne |  |
| Fensterflächenanteil fwg: 13.6 % | Sonneneintragskennwert S: 0.037 | S_{max}: 0.070 Anforderung ist erfüllt | |


| | | |
|---|--|-------------------------------|
| Fenster: Fenster -- Fenster U=0.800 BauteilNr: 2.6 Fläche: 2.17 qm Orientierung: O | Kurzbezeichnung: DG 004 O sommerlicher Sonnenschutz Fc=0.500 (Herstellerangabe) | Energiedurchlassgrad: 55.00 % |
|---|--|-------------------------------|

| | | | |
|--|---|--|---|
| Ebene: Dachgeschoss Raum: Eltern | Grundfläche Ag: Fensterfläche Aw: Bauart: Nachtlüftung: Überprüfung ab 10.0 % erforderlich. | 16.06 qm 2.17 qm leicht ohne |  |
| Fensterflächenanteil fwg: 13.5 % | Sonneneintragskennwert S: 0.037 | S_{max}: 0.070 Anforderung ist erfüllt | |


| | | |
|---|--|-------------------------------|
| Fenster: Fenster -- Fenster U=0.800 BauteilNr: 2.6 Fläche: 2.17 qm Orientierung: O | Kurzbezeichnung: DG 004 O sommerlicher Sonnenschutz Fc=0.500 (Herstellerangabe) | Energiedurchlassgrad: 55.00 % |
|---|--|-------------------------------|

| | | | |
|--|---|--|---|
| Ebene: Dachgeschoss Raum: Kind 2 | Grundfläche Ag: Fensterfläche Aw: Bauart: Nachtlüftung: Überprüfung ab 15.0 % erforderlich. | 14.91 qm 2.10 qm leicht ohne |  |
| Fensterflächenanteil fwg: 14.1 % | Sonneneintragskennwert S: 0.000 | S_{max}: 0.000 Anforderung ist erfüllt | |


| | | |
|---|---|-------------------------------|
| Fenster: Fenster -- Fenster U=0.800 BauteilNr: 2.7 Fläche: 2.10 qm Orientierung: N | Kurzbezeichnung: DG 002 N keine Verschattung | Energiedurchlassgrad: 55.00 % |
|---|---|-------------------------------|

| | | | |
|---|---|--|---|
| Ebene: Dachgeschoss Raum: Bad | Grundfläche Ag: Fensterfläche Aw: Bauart: Nachtlüftung: Überprüfung ab 10.0 % erforderlich. | 9.14 qm 1.02 qm leicht ohne |  |
| Fensterflächenanteil fwg: 11.2 % | Sonneneintragskennwert S: 0.031 | S_{max}: 0.075 Anforderung ist erfüllt | |

| | | |
|---|--|-------------------------------|
| Fenster: Fenster -- Fenster U=0.800 BauteilNr: 2.5 Fläche: 1.02 qm Orientierung: S | Kurzbezeichnung: DG 003 S sommerlicher Sonnenschutz Fc=0.500 (Herstellerangabe) | Energiedurchlassgrad: 55.00 % |
|---|--|-------------------------------|


| | | |
|---|--|---|
| Ebene: Dachgeschoss Raum: Flur | Grundfläche Ag: 4.27 qm Fensterfläche Aw: 0.68 qm Bauart: leicht Nachtlüftung: ohne |  |
| Fensterflächenanteil fwc: 15.9 % | Überprüfung ab 10.0 % erforderlich. | |
| Sonneneintragskennwert S: 0.044 S_{max}: 0.064 Anforderung ist erfüllt | | |

| | | |
|---|--|-------------------------------|
| Fenster: Fenster -- Fenster U=0.800 BauteilNr: 2.5 Fläche: 0.68 qm Orientierung: S | Kurzbezeichnung: DG 003 S sommerlicher Sonnenschutz Fc=0.500 (Herstellerangabe) | Energiedurchlassgrad: 55.00 % |
|---|--|-------------------------------|


| | | |
|---|---|---|
| Ebene: Erdgeschoss Raum: Wohnzimmer | Grundfläche Ag: 35.05 qm Fensterfläche Aw: 7.43 qm Bauart: leicht Nachtlüftung: ohne |  |
| Fensterflächenanteil fwc: 21.2 % | Überprüfung ab 10.0 % erforderlich. | |
| Sonneneintragskennwert S: 0.058 S_{max}: 0.128 Anforderung ist erfüllt | | |

| | | |
|---|--|-------------------------------|
| Fenster: Fenster -- Fenster U=0.800 BauteilNr: 2.4 Fläche: 5.64 qm Orientierung: N | Kurzbezeichnung: EG 002 N sommerlicher Sonnenschutz Fc=0.500 (Herstellerangabe) | Energiedurchlassgrad: 55.00 % |
|---|--|-------------------------------|

| | | |
|---|--|-------------------------------|
| Fenster: Fenster -- Fenster U=0.800 BauteilNr: 2.3 Fläche: 1.78 qm Orientierung: O | Kurzbezeichnung: EG 004 O sommerlicher Sonnenschutz Fc=0.500 (Herstellerangabe) | Energiedurchlassgrad: 55.00 % |
|---|--|-------------------------------|


| | | |
|---|---|---|
| Ebene: Erdgeschoss Raum: Küche | Grundfläche Ag: 12.04 qm Fensterfläche Aw: 1.88 qm Bauart: leicht Nachtlüftung: ohne |  |
| Fensterflächenanteil fwc: 15.6 % | Überprüfung ab 10.0 % erforderlich. | |
| Sonneneintragskennwert S: 0.043 S_{max}: 0.065 Anforderung ist erfüllt | | |

| | | |
|---|--|-------------------------------|
| Fenster: Fenster -- Fenster U=0.800 BauteilNr: 2.1 Fläche: 1.88 qm Orientierung: S | Kurzbezeichnung: EG 003 S sommerlicher Sonnenschutz Fc=0.500 (Herstellerangabe) | Energiedurchlassgrad: 55.00 % |
|---|--|-------------------------------|

| | | |
|---|---|---|
| Ebene: Erdgeschoss Raum: Diele | Grundfläche Ag: 9.09 qm Fensterfläche Aw: 3.69 qm Bauart: leicht Nachtlüftung: erhöhte Nachtlüftung min n>=2 1/h |  |
| Fensterflächenanteil fwc: 40.6 % | Überprüfung ab 10.0 % erforderlich. | |
| Sonneneintragskennwert S: 0.040 S_{max}: 0.063 Anforderung ist erfüllt | | |

| | | |
|---|--|-------------------------------|
| Fenster: Fenster -- Fenster U=0.800 BauteilNr: 2.1 Fläche: 1.33 qm Orientierung: S | Kurzbezeichnung: EG 003 S sommerlicher Sonnenschutz Fc=0.500 (Herstellerangabe) | Energiedurchlassgrad: 55.00 % |
|---|--|-------------------------------|

| | | |
|---|--|------------------------------|
| Fenster: Tür -- Tür U=1.000 BauteilNr: 2.2 Fläche: 2.36 qm Orientierung: S | Kurzbezeichnung: EG 003 S sommerlicher Sonnenschutz Fc=0.500 (Herstellerangabe) | Energiedurchlassgrad: 0.00 % |
|---|--|------------------------------|

| | | | |
|--|--------------------|--------------------------------|---|
| Ebene: Erdgeschoss | Grundfläche Ag: | 4.34 qm |  |
| Raum: WC | Fensterfläche Aw: | 0.66 qm | |
| Fensterflächenanteil fwg: | Bauart: | leicht | |
| 15.2 % | Nachtlüftung: | ohne | |
| Überprüfung ab 10.0 % erforderlich. | | | |
| Sonneneintragskennwert S: 0.042 | Smax: 0.066 | Anforderung ist erfüllt | |

| | |
|-------------------------------------|---|
| Fenster: Fenster -- Fenster U=0.800 | Energiedurchlassgrad: 55.00 % |
| BauteilNr: 2.3 | Kurzbezeichnung: EG 004 O |
| Fläche: 0.66 qm | sommerlicher Sonnenschutz Fc=0.500 (Herstellerangabe) |
| Orientierung: O | |

Zwischenergebnisse sommerlicher Wärmeschutz nach DIN 4108-2 2013-02

| Raum | AG m² | Aw m² | g | Fc | Fs | Bau- art | Nacht Lüft. | S1 | fwg % | S2 | S3 gtot <=0.4 | fneig | S4 | fnord | S5 | S6 | S | Smax | OK? |
|------------|----------|----------|------|------|------|-------------|----------------|-------|----------|--------|------------------|-------|-----|-------|-------|-----|-------|-------|-----|
| Kind1 | 16.0 | 2.2 | 0.55 | 0.50 | 1.00 | leicht | ohne | 0.041 | 13.6 | 0.029 | --- | --- | --- | --- | --- | --- | 0.037 | 0.070 | OK |
| Eltern | 16.1 | 2.2 | 0.55 | 0.50 | 1.00 | leicht | ohne | 0.041 | 13.5 | 0.029 | --- | --- | --- | --- | --- | --- | 0.037 | 0.070 | OK |
| Kind 2 | 14.9 | 2.1 | 0.55 | --- | 1.00 | leicht | ohne | --- | 14.1 | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | OK* |
| Bad | 9.1 | 1.0 | 0.55 | 0.50 | 1.00 | leicht | ohne | 0.041 | 11.2 | 0.034 | --- | --- | --- | --- | --- | --- | 0.031 | 0.075 | OK |
| Flur | 4.3 | 0.7 | 0.55 | 0.50 | 1.00 | leicht | ohne | 0.041 | 15.9 | 0.023 | --- | --- | --- | --- | --- | --- | 0.044 | 0.064 | OK |
| Wohnzimmer | 35.0 | 7.4 | 0.55 | 0.50 | 1.00 | leicht | ohne | 0.041 | 21.2 | 0.011 | --- | --- | --- | 0.760 | 0.076 | --- | 0.058 | 0.128 | OK |
| Küche | 12.0 | 1.9 | 0.55 | 0.50 | 1.00 | leicht | ohne | 0.041 | 15.6 | 0.024 | --- | --- | --- | --- | --- | --- | 0.043 | 0.065 | OK |
| Diele | 9.1 | 3.7 | 0.20 | 0.50 | 1.00 | leicht | erhöht | 0.078 | 40.6 | -0.034 | 0.019 | --- | --- | --- | --- | --- | 0.040 | 0.063 | OK |
| WC | 4.3 | 0.7 | 0.55 | 0.50 | 1.00 | leicht | ohne | 0.041 | 15.2 | 0.025 | --- | --- | --- | --- | --- | --- | 0.042 | 0.066 | OK |

OK*=der Fensterflächenanteil ist so klein, daß auf eine Überprüfung verzichtet werden kann

Ag=netto Raumgrundfläche Aw=brutto Fensterfläche g=Energiedurchlassgrad der Verglasung Fc=Multiplikator für Verschattungseinrichtung (--- keine vorhanden)

Bauart=leicht,mittel,schwer Nachtlüftung=ohne, erhöhte Nachtlüftung mit n>=2/h, hohe Nachtlüftung mit n>=5/h S1=Tabellenwert Bauart,Nachtlüftung,Klimaregion

fwg=Fensterflächenanteil bezogen auf die Raumgrundfläche S2 = aus grundflächenbezogener Fensterflächenanteil S3 gtot<=0.4=Bonus für Sonnenschutzverglasung oder

feststehende Verschattung fneig=Mallus geneigte Fenster <60° S4=-0,035*fneig fnord=Bonus Nordfenster S5=+0,10*fnord S6=passive Kühlung

S=berechneter Sonneneintragskennwert Smax=maximal zulässiger Sonneneintragskennwert

Bauteilverwendung und Flächenberechnung

Bauteile der Bauteilart: Wand

| Bauteil/Einsatzart | U-Wert | Fläche |
|---|-------------------------------------|----------|
| normale Außenwand beheizter Räume Faktor = 1.00 R _{Si} = 0.13 R _{Se} = 0.04 R = 8.16 Strahlungsabsorptionsgrad α = 0.50 heller Anstrich (öffentlich rechtlich) Emissionsgrad ε = 0.80 Richt. = 180° Süden (Gewinne O/W (Fertighaus)) Neig = 90° senkrecht Außenwand [U=0.12] 8.84*2.95 | Bez.: EG 003 S 0.12 W/m²K | 26.08 m² |
| Fenster Fenster U=0.800 B x H : 0.63 m x 2.13 m 1 Stück 1.33 m² B x H : 1.50 m x 1.25 m 1 Stück 1.88 m² Glas+Ra. : U-Wert = 0.80 W/m²K (Herstellerangabe) g-Wert = 55 % Verschattung: Fs=0.900 Ff=0.700 Fc=1.000 sommerlicher Sonnenschutz Fc=0.500 (Herstellerangabe) | 0.80 W/m²K | -3.20 m² |
| Tür Tür U=1.000 B x H : 1.13 m x 2.10 m 1 Stück 2.36 m² Glas+Ra. : U-Wert = 1.00 W/m²K g-Wert = 0 % Verschattung: Fs=0.900 Ff=0.700 Fc=1.000 sommerlicher Sonnenschutz Fc=0.500 (Herstellerangabe) | 1.00 W/m²K | -2.36 m² |
| | | 20.51 m² |

normale Außenwand beheizter Räume

Faktor = 1.00 $R_{Si} = 0.13$ $R_{Se} = 0.04$ $R = 8.16$ Strahlungsabsorptionsgrad $\alpha = 0.50$ heller Anstrich (öffentlich rechtlich) Emissionsgrad $\varepsilon = 0.80$

Richt. = 90° Osten (Gewinne O/W (Fertighaus)) Neig = 90° senkrecht

Außenwand [U=0.12]

Bez.: EG 004 O

0.12 W/m²K

27.85 m²

9.44*2.95

Fenster

Fenster U=0.800

0.80 W/m²K

-2.44 m²

B x H : 0.63 m x 1.05 m 1 Stück 0.66 m²

B x H : 2.63 m x 0.68 m 1 Stück 1.78 m²

Glas+Ra. : U-Wert = 0.80 W/m²K (Herstellerangabe) g-Wert = 55 %

Verschattung: $F_s = 0.900$ $F_f = 0.700$ $F_c = 1.000$ sommerlicher Sonnenschutz $F_c = 0.500$ (Herstellerangabe)

25.40 m²

normale Außenwand beheizter Räume

Faktor = 1.00 $R_{Si} = 0.13$ $R_{Se} = 0.04$ $R = 8.16$ Strahlungsabsorptionsgrad $\alpha = 0.50$ heller Anstrich (öffentlich rechtlich) Emissionsgrad $\varepsilon = 0.80$

Richt. = 0° Norden (Gewinne O/W (Fertighaus)) Neig = 90° senkrecht

Außenwand [U=0.12]

Bez.: EG 002 N

0.12 W/m²K

26.08 m²

8.84*2.95

Fenster

Fenster U=0.800

0.80 W/m²K

-5.64 m²

B x H : 1.13 m x 1.24 m 1 Stück 1.39 m²

B x H : 2.00 m x 2.13 m 1 Stück 4.25 m²

Glas+Ra. : U-Wert = 0.80 W/m²K (Herstellerangabe) g-Wert = 55 %

Verschattung: $F_s = 0.900$ $F_f = 0.700$ $F_c = 1.000$ sommerlicher Sonnenschutz $F_c = 0.500$ (Herstellerangabe)

20.43 m²

normale Außenwand beheizter Räume

Faktor = 1.00 $R_{Si} = 0.13$ $R_{Se} = 0.04$ $R = 8.16$ Strahlungsabsorptionsgrad $\alpha = 0.50$ heller Anstrich (öffentlich rechtlich) Emissionsgrad $\varepsilon = 0.80$

Richt. = -90° Westen (Gewinne O/W (Fertighaus)) Neig = 90° senkrecht

Außenwand [U=0.12]

Bez.: EG 001 W

0.12 W/m²K

27.85 m²

9.44*2.95

27.85 m²

normale Außenwand beheizter Räume

Faktor = 1.00 $R_{Si} = 0.13$ $R_{Se} = 0.04$ $R = 8.16$ Strahlungsabsorptionsgrad $\alpha = 0.50$ heller Anstrich (öffentlich rechtlich) Emissionsgrad $\varepsilon = 0.80$

Richt. = 180° Süden (Gewinne O/W (Fertighaus)) Neig = 90° senkrecht

Außenwand [U=0.12]

Bez.: DG 003 S

0.12 W/m²K

17.68 m²

8.84*2.00

Fenster

Fenster U=0.800

0.80 W/m²K

-1.70 m²

B x H : 1.00 m x 0.68 m 1 Stück 0.68 m²

B x H : 1.50 m x 0.68 m 1 Stück 1.02 m²

Glas+Ra. : U-Wert = 0.80 W/m²K (Herstellerangabe) g-Wert = 55 %

Verschattung: $F_s = 0.900$ $F_f = 0.700$ $F_c = 1.000$ sommerlicher Sonnenschutz $F_c = 0.500$ (Herstellerangabe)

15.98 m²

normale Außenwand beheizter Räume

Faktor = 1.00 $R_{Si} = 0.13$ $R_{Se} = 0.04$ $R = 8.16$ Strahlungsabsorptionsgrad $\alpha = 0.50$ heller Anstrich (öffentlich rechtlich) Emissionsgrad $\varepsilon = 0.80$

Richt. = 90° Osten (Gewinne O/W (Fertighaus)) Neig = 90° senkrecht

Außenwand [U=0.12]

Bez.: DG 004 O

0.12 W/m²K

27.90 m²

9.44*2.00+0.5*9.44*1.91

Fenster

Fenster U=0.800

0.80 W/m²K

-4.34 m²

B x H : 1.75 m x 1.24 m 2 Stück 4.34 m²

Glas+Ra. : U-Wert = 0.80 W/m²K (Herstellerangabe) g-Wert = 55 %

Verschattung: $F_s = 0.900$ $F_f = 0.700$ $F_c = 1.000$ sommerlicher Sonnenschutz $F_c = 0.500$ (Herstellerangabe)

23.56 m²

normale Außenwand beheizter Räume

Faktor = 1.00 $R_{Si} = 0.13$ $R_{Se} = 0.04$ $R = 8.16$ Strahlungsabsorptionsgrad $\alpha = 0.50$ heller Anstrich (öffentlich rechtlich) Emissionsgrad $\varepsilon = 0.80$

Richt. = 0° Norden (Gewinne O/W (Fertighaus)) Neig = 90° senkrecht

Außenwand [U=0.12]

Bez.: DG 002 N

0.12 W/m²K

17.68 m²

8.84*2.00

Fenster

Fenster U=0.800

0.80 W/m²K

-2.10 m²

B x H : 2.00 m x 1.05 m 1 Stück 2.10 m²

Glas+Ra. : U-Wert = 0.80 W/m²K (Herstellerangabe) g-Wert = 55 %

Verschattung: $F_s = 0.900$ $F_f = 0.700$ $F_c = 1.000$

15.58 m²

normale Außenwand beheizter Räume

Faktor = 1.00 $R_{Si} = 0.13$ $R_{Se} = 0.04$ $R = 8.16$ Strahlungsabsorptionsgrad $\alpha = 0.50$ heller Anstrich (öffentlich rechtlich) Emissionsgrad $\varepsilon = 0.80$

Richt. = -90° Westen (Gewinne O/W (Fertighaus)) Neig = 90° senkrecht

Außenwand [U=0.12]

Bez.: DG 001 W

0.12 W/m²K

27.90 m²

9.44*2.00+0.5*9.44*1.91

27.90 m²

Bauteile der Bauteilart: Decke zum Dachge., Dach

Bauteil/Einsatzart

U-Wert

Fläche

Dach/Decke gegen Außenluft

Faktor = 1.00 $R_{Si} = 0.10$ $R_{Se} = 0.04$ $R = 5.32$ Strahlungsabsorptionsgrad $\alpha = 0.50$ ziegelrot (öffentlich rechtlich) Emissionsgrad $\varepsilon = 0.80$

Richt. = 0° Norden (Gewinne O/W (Fertighaus)) Neig = 22°

Dach A [U=0.18]

Bez.: DG 001 N

0.18 W/m²K

45.00 m²

8.84*5.09

45.00 m²

Dach/Decke gegen Außenluft

Faktor = 1.00 $R_{Si} = 0.10$ $R_{Se} = 0.04$ $R = 5.32$ Strahlungsabsorptionsgrad $\alpha = 0.50$ ziegelrot (öffentlich rechtlich) Emissionsgrad $\varepsilon = 0.80$

Richt. = 180° Süden (Gewinne O/W (Fertighaus)) Neig = 22°

Dach A [U=0.18]

Bez.: DG 001 S

0.18 W/m²K

45.00 m²

8.84*5.09

45.00 m²

Bauteile der Bauteilart: Grundfläche, Kellerdecke

Bauteil/Einsatzart

U-Wert

Fläche

gedämmte Fußböden beheizter Aufenthaltsr. auf dem Erdreich

Faktor = 0.60 keine Randdämmung $B' = 4.6$ m $R_{Si} = 0.17$ $R_{Se} = 0.00$ $R = 4.38$

Richt. = 0° ---- Neig = 0° waagerecht

Boden nach außen (auf Erdreich)

Bez.: EG KE H

0.22 W/m²K

83.45 m²

8.84*9.44

83.45 m²

Volumenberechnung des Gebäudes

493.024

= 493.0 m³

493.0 m³