# Energieausweis für Wohngebäude

OIB ÖSTERREICHISCHES INSTITUT FÜR BAUTECHNIK

OIB-Richtlinie 6
Ausgabe: März 2015

tirol Unser Land.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **BEZEICHNUNG** | Merfamilienhaus BST 02 | | | |
| Gebäude(-teil) | E0 - E3 | | Baujahr | 2017 |
| Nutzungsprofil | Mehrfamilienhaus | | Letzte Veränderung | |
| Straße | | | Katastralgemeinde | Weer |
| PLZ/Ort | 6116 | Weer | KG-Nr. | 87012 |
| Grundstücksnr. | 119/1; 119/4; 119/5; 119/6 | | Seehöhe | 563 m |

## SPEZIFISCHER STANDORT-REFERENZ-HEIZWÄRMEBEDARF, STANDORT-PRIMÄRENERGIEBEDARF, STANDORT-KOHLENDIOXIDEMISSIONEN UND GESAMTENERGIEEFFIZIENZ-FAKTOR




**$HWB_{Ref}$:** Der **Referenz-Heizwärmebedarf** ist jene Wärmemenge, die in den Räumen bereitgestellt werden muss, um diese auf einer normativ geforderten Raumtemperatur ohne Berücksichtigung allfälliger Erträge aus Wärmerückgewinnung, zu halten.

**WWWB:** Der **Warmwasserwärmebedarf** ist in Abhängigkeit der Gebäudekategorie als flächenbezogener Defaultwert festgelegt.

**HEB:** Beim **Heizenergiebedarf** werden zusätzlich zum Heiz- und Warmwasser-wärmebedarf die Verluste der gebäudetechnischen Systeme berücksichtigt, dazu zählen insbesondere die Verluste der Wärmebereitstellung, der Wärmeverteilung, der Wärmespeicherung und der Wärmeabgabe sowie allfälliger Hilfsenergier

**HHSB:** Der **Haushaltsstrombedarf** ist als flächenbezogener Defaultwert festgelegt. Er entspricht in etwa dem durchschnittlichen flächenbezogenen Stromverbrauch eines österreichischen Haushalts.

**EEB:** Der **Endenergiebedarf** umfasst zusätzlich zum Heizenergiebedarf den Haushaltsstrom, abzüglich allfälliger Endenergieerträge und zuzüglich eines dafür notwendigen Hilfsenergiebedarfs. Der Endenergiebedarf entspricht jener Energiemenge, die eingekauft werden muss (Lieferenergiebedarf).

**$f_{GEE}$:** Der **Gesamtenergieeffizienz-Faktor** ist der Quotient aus dem Endenergiebedarf und einem Referenz-Endenergiebedarf (Anforderung 2007).

**PEB:** Der **Primärenergiebedarf** ist der Endenergiebedarf einschließlich der Verluste in allen Vorketten. Der Primärenergiebedarf weist einen erneuerbaren ($PEB_{ern.}$) und und einen nicht erneuerbaren ($PEB_{n.ern.}$) Anteil auf.

**$CO_2$:** Gesamte dem Endenergiebedarf zuzurechnende **Kohlendioxidemissionen**, einschließlich jener für Vorketten.

**Alle Werte gelten unter Annahme eines normierten BenutzerInnenverhaltens. Sie geben den Jahresbedarf pro Quadratmeter beheizter Brutto-Grundfläche an.**

Dieser Energieausweis entspricht den Vorgaben der OIB-Richtlinie 6 "Energieeinsparung und Wärmeschutz" des Österreichischen Instituts für Bautechnik in Umsetzung der Richtlinie 2010/31/EU über die Gesamtenergieeffizienzvon Gebäuden und des Energieausweis-Vorlage-Gesetzes (EAVG). Der Ermittlungszeitraum für die Konversionsfaktoren für Primärenergie und Kohlendioxidemissionen ist 2004 - 2008 (Strom: 2009 - 2013), und es wurden übliche Allokationsregeln unterstellt.



"Gebäudeprofi Duo 3D" Software, ETU GmbH, Version 4.6.0 vom 23.06.2016, www.etu.at

# Energieausweis für Wohngebäude

OIB ÖSTERREICHISCHES INSTITUT FÜR BAUTECHNIK

OIB-Richtlinie 6
Ausgabe: März 2015

tirol Unser Land.

## GEBÄUDEKENNDATEN

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Brutto-Grundfläche | 1.233,6 m² | charakteristische Länge | 2,36 m | mittlerer U-Wert | 0,33 $\frac{W}{m^2 \cdot K}$ |
| Bezugs-Grundfläche | 986,9 m² | Heiztage | 208 d | $LEK_T$-Wert | 22,90 |
| Brutto-Volumen | 3.680,8 m³ | Heizgradtage | 4017 K·d | Art der Lüftung | Fensterlüftung |
| Gebäude-Hüllfläche | 1.558,9 m² | Klimaregion | Region NF | Bauweise | schwer |
| Kompaktheit(A/V) | 0,42 $m^{-1}$ | Norm-Außentemperatur | -12,6 °C | Soll-Innentemperatur | 20,0 °C |

## ANFORDERUNGEN (Referenzklima)

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Referenz-Heizwärmebedarf | 36,3 kWh/m²a erfüllt | $HWB_{Ref,RK}$ | 28,7 | kWh/m²a |
| Heizwärmebedarf | | $HWB_{RK}$ | 28,7 | kWh/m²a |
| End-/Lieferenergiebedarf | 63,7 kWh/m²a erfüllt | $E/LEB_{RK}$ | 4,7 | kWh/m²a |
| Gesamtenergieeffizienz-Faktor | | $f_{GEE}$ | 0,95 | |
| Erneuerbarer Anteil | erfüllt | | | |

## WÄRME- UND ENERGIEBEDARF (Standortklima)

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Referenz-Heizwärmebedarf | 40.960 | kWh/a | $HWB_{Ref, SK}$ | 33,2 | kWh/m²a |
| Heizwärmebedarf | 40.960 | kWh/a | $HWB_{SK}$ | 33,2 | kWh/m²a |
| Warmwasserwärmebedarf | 15.760 | kWh/a | WWWB | 12,8 | kWh/m²a |
| Heizenergiebedarf | 21.359 | kWh/a | $HEB_{SK}$ | 17,3 | kWh/m²a |
| Eneergieauswandszahl Heizen | | | $e_{AWZ, H}$ | 0,38 | |
| Haushaltsstrombedarf | 20.262 | kWh/a | HHSB | 16,4 | kWh/m²a |
| Endenergiebedarf | 41.621 | kWh/a | $EEB_{SK}$ | 33,7 | kWh/m²a |
| Primärenergiebedarf | 83.183 | kWh/a | $PEB_{SK}$ | 67,4 | kWh/m²a |
| Primärenergiebedarf nicht erneuerbar | 54.940 | kWh/a | $PEB_{n.ern., SK}$ | 44,5 | kWh/m²a |
| Primärenergiebedarf erneuerbar | 28.243 | kWh/a | $PEB_{ern., SK}$ | 22,9 | kWh/m²a |
| Kohlendioxidemissionen (optional) | 11.487 | kg/a | $CO2_{SK}$ | 9,3 | kg/m²a |
| Gesamtenergieeffizienz-Faktor | | | $f_{GEE}$ | 0,91 | |
| Photovoltaik-Export | | kWh/a | $PV_{Export, SK}$ | | kWh/m²a |

## ERSTELLT

| | | | |
|---|---|---|---|
| GWR-Zahl | noch nicht vergeben | ErstellerIn | DI Leitner Sylvia |
| Ausstellungsdatum | 14.03.2017 | Unterschrift | Technisches Büro<br>Dipl.-Ing. Leitner Sylvia<br>Huebe 18a<br>6173 Oberperfuss<br>Tele.: 0650/315 0 121<br>energie.weber@gmail.com |
| Gültigkeitsdatum | 13.03.2027 | | |

Die Energiekennzahlen dieses Energieausweises dienen ausschließlich der Information. Aufgrund der idealisierten Eingangsparameter können bei tatsächlicher Nutzung erhebliche Abweichungen auftreten. Insbesondere Nutzungseinheiten unterschiedlicher Lage können aus Gründen der Geometrie und der Lage hinsichtlich ihrer Energiekennzahlen von den hier angegebenen abweichen.



"Gebäudeprofi Duo 3D" Software, ETU GmbH, Version 4.6.0 vom 23.06.2016, www.etu.at

# Energiebedarfsberechnung nach OIB-Richtlinie 6

- für Gebäude mit normalen Innentemperaturen -

Objekt

Merfamilienhaus BST 02

Top 01-14

6116 Weer

Auftraggeber

Firma Weererwirt Immobilien GmbH

Achenrain 35D

6233 Kramsach

Aussteller

Telefon :
Telefax :
e-mail :

14.03.2017 (Datum)

Technisches Büro
Dipl.-Ing. Leitner Sylvia
Huebe 18a
6173 Oberperfuss
Tele.: 0650/315 0 121
energie.weber@gmail.com

(Unterschrift)

# 1. Allgemeine Projektdaten

| | |
|---|---|
| Projekt : | Merfamilienhaus BST 02 |
| | 6116 Weer |
| Gebäudetyp : | Wohngebäude |
| Innentemperatur : | normale Innentemperatur (20,0°C) |
| Anzahl Vollgeschosse : | 4 |
| Anzahl Wohneinheiten : | 14 |

# 2. Berechnungsgrundlagen

## 2.1 Ermittlung der Eingabedaten

| | |
|---|---|
| Geometrische Eingabedaten | lt. Einreichplan 02.2017 |
| Bauphysikalische Eingabedaten | Annahme - muss im Zuge der Ausführung aktualisiert werden |
| Haustechnische Eingabedaten | Annahme - muss im Zuge der Ausführung aktualisiert werden |

## 2.2 Richtlinien, Normen und weitere Hilfsmittel

| | |
|---|---|
| Berechnungsverfahren : | OIB - Richtlinie 6<br>Energieeinsparung und Wärmeschutz (Ausgabe: März 2015) |

Folgende Normen und Verordnungen wurden im Rechenprogramm berücksichtigt:

| | |
|---|---|
| OIB-Richtlinie 6 | Energieeinsparung und Wärmeschutz |
| ÖNORM B 8110-5 | Wärmeschutz im Hochbau<br>Teil 5: Klimamodell und Nutzungsprofile |
| ÖNORM B 8110-6 | Wärmeschutz im Hochbau<br>Teil 6: Grundlagen und Nachweisverfahren – HWB und KB |
| ÖNORM H 5055 | Energieausweis für Gebäude |
| ÖNORM H 5056 | Gesamteffizienz von Gebäuden<br>Heiztechnik-Energiebedarf |
| EN ISO 6946 | Bauteile – Wärmedurchlasswiderstand und Wärmedurchgangskoeffizient<br>Berechnungsverfahren |

## 2.3 Verwendete Software

| | |
|---|---|
| Gebäudeprofi Duo 3D<br>Version 4.6.0<br><br>Bundesland: Tirol | ETU GmbH<br>Traungasse 14<br>A-4600 Wels<br>Tel. +43 (0)7242 291114<br>www.etu.at - office@etu.at |

## 2.4 Zusätzliche Informationen zum Gebäude / zur Energiebedarfsberechnung

Die vorliegende Energieausweisberechnung Ausstellung vom 02.2017 wurde aufgrund des Augenscheines und mit zum Kostenaufwand in entsprechendem Verhältnis stehenden Hilfsmitteln und Aufwand erstellt. Es dient zur Abdeckung der erforderlichen Notwendigkeit gem. EAV- VLG .

## 3. Empfohlene Sanierungsmaßnahmen

Es ist anzumerken, dass die berechneten Energielasten nicht mit dem am Gebäude tatsächlich gegebenen Energieverbrauch übereinstimmen müssen, da letzterer wesentlich vom Nutzerverhalten und der planungsrechten Bauausführung abhängig ist.
Aufgrund der genannten Unsicherheiten der Eingabewerte sowie im Berechnungsverfahren sind die Ergebnisse deshalb nur mit Vorbehalt zu bewerten.

## 4 Anforderungen an wärmeübertragende Bauteile

Bei Neubau oder Renovierung eines Gebäudes oder Gebäudeteiles dürfen bei konditionierten Räumen die Wärmedurchgangskoeffizienten gemäß OIB-Richtlinie 6, Ausgabe 2015, Abschnitt 4.4 nicht überschritten werden.

| **Bauteilbezeichnung** | **U** in W/(m² K) | **$U_{Anf}$** in W/(m² K) | **Anforderung** |
|---|---|---|---|
| **Wände gegen Außenluft** | | | |
| AW Sockel | 0,15 | 0,35 | erfüllt |
| AW | 0,14 | 0,35 | erfüllt |
| AW | 0,23 | 0,35 | erfüllt |
| **Fenster, Fenstertüren, verglaste Türen jeweils in Wohngebäuden (WG) gegen Außenluft** | | | |
| 2-Scheiben-WS-Vergl. (U: 1,10) - Kunststoffrahmen, 3 Kammern (U: 1,20) | Originalmaß: 1,23<br>Prüfnormmaß: 1,21 | 1,40 | erfüllt |
| 2-Scheiben-WS-Vergl. (U: 1,10) - Kunststoffrahmen, 3 Kammern (U: 1,20) | Originalmaß: 1,25<br>Prüfnormmaß: 1,21 | 1,40 | erfüllt |
| 2-Scheiben-WS-Vergl. (U: 1,10) - Kunststoffrahmen, 3 Kammern (U: 1,20) | Originalmaß: 1,22<br>Prüfnormmaß: 1,22 | 1,40 | erfüllt |
| 2-Scheiben-WS-Vergl. (U: 1,10) - Kunststoffrahmen, 3 Kammern (U: 1,20) | Originalmaß: 1,23<br>Prüfnormmaß: 1,21 | 1,40 | erfüllt |
| 2-Scheiben-WS-Vergl. (U: 1,10) - Kunststoffrahmen, 3 Kammern (U: 1,20) | Originalmaß: 1,25<br>Prüfnormmaß: 1,21 | 1,40 | erfüllt |
| 2-Scheiben-WS-Vergl. (U: 1,10) - Kunststoffrahmen, 3 Kammern (U: 1,20) | Originalmaß: 1,22<br>Prüfnormmaß: 1,22 | 1,40 | erfüllt |
| 2-Scheiben-WS-Vergl. (U: 1,10) - Kunststoffrahmen, 3 Kammern (U: 1,20) | Originalmaß: 1,20<br>Prüfnormmaß: 1,22 | 1,40 | erfüllt |
| 2-Scheiben-WS-Vergl. (U: 1,10) - Kunststoffrahmen, 3 Kammern (U: 1,20) | Originalmaß: 1,20<br>Prüfnormmaß: 1,22 | 1,40 | erfüllt |
| 2-Scheiben-WS-Vergl. (U: 1,10) - Kunststoffrahmen, 3 Kammern (U: 1,20) | Originalmaß: 1,23<br>Prüfnormmaß: 1,22 | 1,40 | erfüllt |
| 2-Scheiben-WS-Vergl. (U: 1,10) - Kunststoffrahmen, 3 Kammern (U: 1,20) | Originalmaß: 1,19<br>Prüfnormmaß: 1,22 | 1,40 | erfüllt |
| 2-Scheiben-WS-Vergl. (U: 1,10) - Kunststoffrahmen, 3 Kammern (U: 1,20) | Originalmaß: 1,24<br>Prüfnormmaß: 1,21 | 1,40 | erfüllt |
| 2-Scheiben-WS-Vergl. (U: 1,10) - Kunststoffrahmen, 3 Kammern (U: 1,20) | Originalmaß: 1,18<br>Prüfnormmaß: 1,22 | 1,40 | erfüllt |
| **Türen unverglast, gegen Außenluft** | | | |
| Eingänge | 1,10 | 1,70 | erfüllt |
| **Decken und Dachschrägen jeweils gegen Außenluft und gegen Dachräume (durchlüftet oder ungedämmt)** | | | |
| Pultdach | 0,15 | 0,20 | erfüllt |
| Decke zu DAchraum/ Bereich Rücksprung im DG | 0,15 | 0,20 | erfüllt |

## 4 Anforderungen an wärmeübertragende Bauteile (Fortsetzung)

| **Bauteilbezeichnung** | **U in W/(m² K)** | **$U_{Anf}$ in W/(m² K)** | **Anforderung** |
|---|---|---|---|
| Flachdach / Bereich Balkon | 0,20 | 0,20 | erfüllt |
| **Decken gegen unbeheizte Gebäudeteile** | | | |
| FB zu unged. unkond. KG | 0,19 | 0,40 | erfüllt |
| **Decken gegen Garagen** | | | |
| FB zu geschl. TG | 0,19 | 0,30 | erfüllt |

# 5. Gebäudegeometrie

## 5.1 Gebäudegeometrie - Flächen

| Nr. | Bezeichnung | Orientierung Neigung | Berechnung | Fläche brutto | Fläche netto | Flächen-anteil |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | m² | m² | % |
| 1 | AW Sockel | NO 90,0° | 24,09*0,5 (Rechteck) | 12,05 | 12,05 | 0,8 |
| 2 | AW | NO 90,0° | 24,09*2,73 (Rechteck) | 65,77 | 53,04 | 3,4 |
| 3 | 2-Scheiben-WS-Vergl. (U: 1,10) - Kunststof... | NO 90,0° | 2 * (1*1,25) (Rechteck) | - | 2,50 | 0,2 |
| 4 | Eingänge | NO 90,0° | 1,03*2,16 (Rechteck) | - | 2,22 | 0,1 |
| 5 | 2-Scheiben-WS-Vergl. (U: 1,10) - Kunststof... | NO 90,0° | 4 * (1,6*1,25) (Rechteck) | - | 8,00 | 0,5 |
| 6 | AW | NO 90,0° | 24,09*2,88 (Rechteck) | 69,38 | 56,63 | 3,6 |
| 7 | 2-Scheiben-WS-Vergl. (U: 1,10) - Kunststof... | NO 90,0° | 4 * (1,6*1,25) (Rechteck) | - | 8,00 | 0,5 |
| 8 | 2-Scheiben-WS-Vergl. (U: 1,10) - Kunststof... | NO 90,0° | 2 * (1*1,25) (Rechteck) | - | 2,50 | 0,2 |
| 9 | 2-Scheiben-WS-Vergl. (U: 1,10) - Kunststof... | NO 90,0° | 1*2,25 (Rechteck) | - | 2,25 | 0,1 |
| 10 | AW | NO 90,0° | 22,32*3 (Rechteck) | 66,96 | 56,96 | 3,7 |
| 11 | 2-Scheiben-WS-Vergl. (U: 1,10) - Kunststof... | NO 90,0° | 2 * (1,6*1,25) (Rechteck) | - | 4,00 | 0,3 |
| 12 | 2-Scheiben-WS-Vergl. (U: 1,10) - Kunststof... | NO 90,0° | 3 * (1*1,25) (Rechteck) | - | 3,75 | 0,2 |
| 13 | 2-Scheiben-WS-Vergl. (U: 1,10) - Kunststof... | NO 90,0° | 1*2,25 (Rechteck) | - | 2,25 | 0,1 |
| 14 | AW | NO 90,0° | 19,02*2,66 (Rechteck) | 50,59 | 37,37 | 2,4 |
| 15 | 2-Scheiben-WS-Vergl. (U: 1,10) - Kunststof... | NO 90,0° | 2 * (1,6*1,25) (Rechteck) | - | 4,00 | 0,3 |
| 16 | 2-Scheiben-WS-Vergl. (U: 1,10) - Kunststof... | NO 90,0° | 3 * (1*1,25) (Rechteck) | - | 3,75 | 0,2 |
| 17 | 2-Scheiben-WS-Vergl. (U: 1,10) - Kunststof... | NO 90,0° | 4,38*1,25 (Rechteck) | - | 5,47 | 0,4 |
| 18 | AW Sockel | SO 90,0° | 13,92*0,5 (Rechteck) + 0,5*0,5 (Rechteck) | 7,21 | 7,21 | 0,5 |
| 19 | AW | SO 90,0° | 13,92*2,73 (Rechteck) + 0,5*2,73 (Rechteck) | 39,37 | 39,37 | 2,5 |
| 20 | AW | SO 90,0° | 13,92*2,88 (Rechteck) + 0,5*2,88 (Rechteck) | 41,53 | 41,53 | 2,7 |
| 21 | AW | SO 90,0° | 13,92*3 (Rechteck) + 0,5*3 (Rechteck) | 43,26 | 32,56 | 2,1 |
| 22 | 2-Scheiben-WS-Vergl. (U: 1,10) - Kunststof... | SO 90,0° | 1*1,25 (Rechteck) | - | 1,25 | 0,1 |
| 23 | 2-Scheiben-WS-Vergl. (U: 1,10) - Kunststof... | SO 90,0° | 1,6*2,25 (Rechteck) + 2,6*2,25 (Rechteck) | - | 9,45 | 0,6 |
| 24 | AW | SO 90,0° | 14,06*2,78 (Rechteck) + 1,58*2,78 (Rechteck) + 0,5*2,78 (Rechteck) | 44,87 | 33,39 | 2,1 |
| 25 | 2-Scheiben-WS-Vergl. (U: 1,10) - Kunststof... | SO 90,0° | 1*2,25 (Rechteck) + 2,6*2,25 (Rechteck) + 1,5*2,25 (Rechteck) | - | 11,48 | 0,7 |
| 26 | AW Sockel | SW 90,0° | 24,09*0,5 (Rechteck) | 12,05 | 12,05 | 0,8 |
| 27 | AW | SW 90,0° | 24,09*2,73 (Rechteck) | 65,77 | 36,07 | 2,3 |
| 28 | 2-Scheiben-WS-Vergl. (U: 1,10) - Kunststof... | SW 90,0° | 4 * (2,5*2,25) (Rechteck) | - | 22,50 | 1,4 |
| 29 | 2-Scheiben-WS-Vergl. (U: 1,10) - Kunststof... | SW 90,0° | 2 * (1,6*2,25) (Rechteck) | - | 7,20 | 0,5 |
| 30 | AW Sockel | SW 90,0° | 24,09*0,5 (Rechteck) | 12,05 | 12,05 | 0,8 |
| 31 | AW | SW 90,0° | 24,09*2,38 (Rechteck) | 57,33 | 27,63 | 1,8 |
| 32 | 2-Scheiben-WS-Vergl. (U: 1,10) - Kunststof... | SW 90,0° | 4 * (2,5*2,25) (Rechteck) | - | 22,50 | 1,4 |
| 33 | 2-Scheiben-WS-Vergl. (U: 1,10) - Kunststof... | SW 90,0° | 2 * (1,6*2,25) (Rechteck) | - | 7,20 | 0,5 |
| 34 | AW Sockel | SW 90,0° | 22,32*0,5 (Rechteck) | 11,16 | 11,16 | 0,7 |
| 35 | AW | SW 90,0° | 22,32*2,5 (Rechteck) | 55,80 | 28,12 | 1,8 |
| 36 | 2-Scheiben-WS-Vergl. (U: 1,10) - Kunststof... | SW 90,0° | 3 * (2,5*2,25) (Rechteck) | - | 16,88 | 1,1 |
| 37 | 2-Scheiben-WS-Vergl. (U: 1,10) - Kunststof... | SW 90,0° | 3 * (1,6*2,25) (Rechteck) | - | 10,80 | 0,7 |
| 38 | AW | SW 90,0° | 22,99*2,89 (Rechteck) | 66,44 | 29,45 | 1,9 |
| 39 | 2-Scheiben-WS-Vergl. (U: 1,10) - Kunststof... | SW 90,0° | 3,7*2,25 (Rechteck) | - | 8,33 | 0,5 |
| 40 | 2-Scheiben-WS-Vergl. (U: 1,10) - Kunststof... | SW 90,0° | 5,3*2,25 (Rechteck) | - | 11,93 | 0,8 |
| 41 | 2-Scheiben-WS-Vergl. (U: 1,10) - Kunststof... | SW 90,0° | 2 * (0,72*2,25) (Rechteck) | - | 3,24 | 0,2 |

## 5.1 Gebäudegeometrie - Flächen (Fortsetzung)

| Nr. | Bezeichnung | Orientierung Neigung | Berechnung | Fläche brutto | Fläche netto | Flächen-anteil |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | m² | m² | % |
| 42 | 2-Scheiben-WS-Vergl. (U: 1,10) - Kunststof... | SW 90,0° | 6*2,25 (Rechteck) | - | 13,50 | 0,9 |
| 43 | AW Sockel | NW 90,0° | 13,92*0,5 (Rechteck) + 0,5*0,5 (Rechteck) | 7,21 | 7,21 | 0,5 |
| 44 | AW | NW 90,0° | 13,92*2,73 (Rechteck) + 0,5*2,73 (Rechteck) | 39,37 | 36,87 | 2,4 |
| 45 | 2-Scheiben-WS-Vergl. (U: 1,10) - Kunststof... | NW 90,0° | 2 * (1*1,25) (Rechteck) | - | 2,50 | 0,2 |
| 46 | AW | NW 90,0° | 13,92*2,88 (Rechteck) + 0,5*2,88 (Rechteck) | 41,53 | 39,03 | 2,5 |
| 47 | 2-Scheiben-WS-Vergl. (U: 1,10) - Kunststof... | NW 90,0° | 2 * (1*1,25) (Rechteck) | - | 2,50 | 0,2 |
| 48 | AW | NW 90,0° | 13,92*3 (Rechteck) + 0,5*3 (Rechteck) | 43,26 | 40,76 | 2,6 |
| 49 | 2-Scheiben-WS-Vergl. (U: 1,10) - Kunststof... | NW 90,0° | 2 * (1*1,25) (Rechteck) | - | 2,50 | 0,2 |
| 50 | AW | NW 90,0° | 13,92*2,78 (Rechteck) + 0,5*2,78 (Rechteck) | 40,09 | 35,46 | 2,3 |
| 51 | 2-Scheiben-WS-Vergl. (U: 1,10) - Kunststof... | NW 90,0° | 1*1,25 (Rechteck) | - | 1,25 | 0,1 |
| 52 | 2-Scheiben-WS-Vergl. (U: 1,10) - Kunststof... | NW 90,0° | 1,5*2,25 (Rechteck) | - | 3,38 | 0,2 |
| 53 | FB zu unged. unkond. KG | 0,0° | 1*207,83 (Rechteck) | 207,83 | 207,83 | 13,3 |
| 54 | FB zu geschl. TG | 0,0° | 1*125,12 (Rechteck) | 125,12 | 125,12 | 8,0 |
| 55 | Pultdach | NW 4,0° | 1*257,92 (Rechteck) | 257,92 | 257,92 | 16,5 |
| 56 | Decke zu DAchraum/ Bereich Rücksprung i... | NW 0,0° | 1*23,14 (Rechteck) | 23,14 | 23,14 | 1,5 |
| 57 | Flachdach / Bereich Balkon | NW 0,0° | 1*51,89 (Rechteck) | 51,89 | 51,89 | 3,3 |

## 5.2 Gebäudegeometrie - Brutto-Grundfläche

| Nr. | Bezeichnung | Berechnung | Fläche brutto | Flächen-anteil |
|---|---|---|---|---|
| | | | m² | % |
| 1 | Rechteck | 1*332,95 | 332,95 | 27,0 |
| 2 | Rechteck | 1*332,95 | 332,95 | 27,0 |
| 3 | Rechteck | 1*309,81 | 309,81 | 25,1 |
| 4 | Rechteck | 1*257,92 | 257,92 | 20,9 |

## 5.3 Gebäudegeometrie - Volumen

| Nr. | Bezeichnung | Berechnung | Volumen brutto | Volumen-anteil |
|---|---|---|---|---|
| | | | m³ | % |
| 1 | Quader | 332,95*3,23*1 | 1075,43 | 29,2 |
| 2 | Quader | 332,95*2,88*1 | 958,90 | 26,1 |
| 3 | Quader | 309,81*3*1 | 929,43 | 25,3 |
| 4 | Quader | 257,92*2,78*1 | 717,02 | 19,5 |

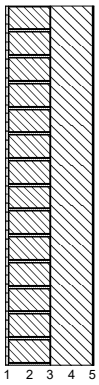
## 5.4 Gebäudegeometrie - Zusammenfassung

| | |
|---|---|
| **Gebäudehüllfläche :** | **1558,92 m²** |
| **Gebäudevolumen :** | **3680,77 m³** |
| **Beheiztes Luftvolumen :** | **2565,95 m³** |
| **Bruttogrundfläche (BGF) :** | **1233,63 m²** |
| **Kompaktheit :** | **0,42 1/m** |
| **Fensterfläche :** | **204,84 m²** |
| **Charakteristische Länge ($l_c$) :** | **2,36 m** |
| **Bauweise :** | **schwere Bauweise** |

## 6. U - Wert - Ermittlung

**Bauteil:** AW Sockel — Fläche / Ausrichtung :

| | | |
|---|---|---|
| AW Sockel | 12,05 m² | NO |
| AW Sockel | 7,21 m² | SO |
| AW Sockel | 12,05 m² | SW |
| AW Sockel | 12,05 m² | SW |
| AW Sockel | 11,16 m² | SW |
| AW Sockel | 7,21 m² | NW |




| Nr. | Baustoff | Dicke | Lambda | Dichte | Wärmedurchlass-widerstand |
|---|---|---|---|---|---|
| | | cm | W/(mK) | kg/m³ | m²K/W |
| 1 | Innenputze (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff) | 1,50 | 0,470 | 1200,0 | 0,03 |
| 2 | POROTHERM (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff) | 20,00 | 0,303 | 1120,0 | 0,66 |
| 3 | Kleber (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff) | 0,30 | 0,900 | 1200,0 | 0,00 |
| 4 | EPS-P 035 EPS-Sockeldämmplatte (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff) | 20,00 | 0,035 | 30,0 | 5,71 |
| 5 | Dünnputz armiert (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff) | 0,50 | 0,800 | 1300,0 | 0,01 |
| 6 | Deckputz (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff) | 0,30 | 1,000 | 2000,0 | 0,00 |
| | | | | | **R = 6,42** |

| Bauteilfläche | | spezif. Bauteilmasse | spezif. Transmissions-wärmeverlust | | wirksame Wärme-speicherfähigkeit | | $R_{si}$ = 0,13 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 61,72 m² | 4,0 % | 264,1 kg/m² | 9,37 W/K | 2,0 % | $C_{w,B}$ = | 2918 kJ/K | $R_{se}$ = 0,04 |
| | | | | | $m_{w,B}$ = | 2787 kg | **U - Wert 0,15 W/m²K** |

## 6. U - Wert - Ermittlung (Fortsetzung)

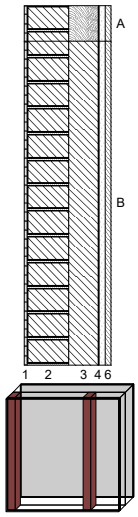
| Bauteil: | | Fläche / Ausrichtung : | |
|---|---|---|---|
| | AW | 53,04 m² | NO |
| | AW | 56,63 m² | NO |
| | AW | 56,96 m² | NO |
| | AW | 39,37 m² | SO |
| | AW | 41,53 m² | SO |
| | AW | 32,56 m² | SO |
| | AW | 36,07 m² | SW |
| | AW | 27,63 m² | SW |
| | AW | 28,12 m² | SW |
| | AW | 36,87 m² | NW |
| | AW | 39,03 m² | NW |
| | AW | 40,76 m² | NW |




| Nr. | Baustoff | Dicke | Lambda | Dichte | Wärmedurchlass-widerstand |
|---|---|---|---|---|---|
| | | cm | W/(mK) | kg/m³ | m²K/W |
| 1 | Innenputze<br>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff) | 1,50 | 0,470 | 1200,0 | 0,03 |
| 2 | POROTHERM<br>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff) | 20,00 | 0,303 | 1120,0 | 0,66 |
| 3 | Kleber<br>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff) | 0,30 | 0,900 | 1200,0 | 0,00 |
| 4 | EPS-F 031 EPS-Fassadendämmplatte "Lambdapor"<br>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff) | 20,00 | 0,031 | 15,0 | 6,45 |
| 5 | Dünnputz armiert<br>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff) | 0,50 | 0,800 | 1300,0 | 0,01 |
| 6 | Deckputz<br>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff) | 0,30 | 1,000 | 2000,0 | 0,00 |
| | | | | | **R = 7,16** |

| Bauteilfläche | | spezif. Bauteilmasse | spezif. Transmissions-wärmeverlust | | wirksame Wärme-speicherfähigkeit | | $R_{si}$ = 0,13 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | $R_{se}$ = 0,04 |
| 488,57 m² | 31,3 % | 261,1 kg/m² | 66,69 W/K | 14,1 % | $C_{w,B}$ = | 23109 kJ/K | **U - Wert** |
| | | | | | $m_{w,B}$ = | 22078 kg | **0,14 W/m²K** |

| Bauteil: | | Fläche / Ausrichtung : | |
|---|---|---|---|
| | AW | 37,37 m² | NO |
| | AW | 33,39 m² | SO |
| | AW | 29,45 m² | SW |
| | AW | 35,46 m² | NW |




| Nr. | Baustoff | Dicke | Lambda | Dichte | Wärmedurchlass-widerstand |
|---|---|---|---|---|---|
| | | cm | W/(mK) | kg/m³ | m²K/W |
| 1 | Innenputze<br>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff) | 1,50 | 0,470 | 1200,0 | 0,03 |
| 2 | POROTHERM<br>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff) | 20,00 | 0,303 | 1120,0 | 0,66 |
| 3 | Gefach - Stützen- / Balkenbreite: 10,0 cm; Zwischenraum (Füllung): 90,0 cm<br>10,0%: Lattung<br>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)<br>90,0%: Mineralwolle 034<br>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff) | 14,00 | 0,130<br><br>0,034 | 500,0<br><br>150,0 | 1,08<br><br>4,12 |
| 4 | Windpapier<br>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff) | 0,059 | 0,220 | 600,0 | 0,00 |
| 5 | Luftschicht/ Lattung<br>- Diese Schicht dient nur zur Information und wird bei der U-Wert-Berechnung NICHT berücksichtigt! - | 3,00 | | 1,0 | --- -U |
| 6 | Holzschalung<br>- Diese Schicht dient nur zur Information und wird bei der U-Wert-Berechnung NICHT berücksichtigt! - | 3,00 | 0,130 | 2000,0 | --- -U |
| | Wärmedurchlasswiderstände der einzelnen Abschnitte (siehe Skizze) | | | | $R_{\lambda,A}$ = 1,86<br>$R_{\lambda,B}$ = 4,90 |
| | | | | | **$R_m$ = 4,08** |

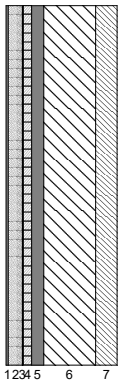
| Bauteilfläche | | spezif. Bauteilmasse | spezif. Transmissions-wärmeverlust | | wirksame Wärme-speicherfähigkeit | | $R_{si}$ = 0,13 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | $R_{se}$ = 0,13 |
| 135,68 m² | 8,7 % | 268,3 kg/m² | 31,26 W/K | 6,6 % | $C_{w,B}$ = | 6405 kJ/K | **U - Wert** |
| | | | | | $m_{w,B}$ = | 6119 kg | **0,23 W/m²K** |

-U = Schicht wird bei der U-Wert-Berechnung nicht berücksichtigt

## 6. U - Wert - Ermittlung (Fortsetzung)

**Bauteil:** FB zu unged. unkond. KG
FB zu geschl. TG

Fläche : 207,83 m²
125,12 m²



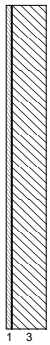

| Nr. | Baustoff | Dicke | Lambda | Dichte | Wärmedurchlass-widerstand |
|---|---|---|---|---|---|
| | | cm | W/(mK) | kg/m³ | m²K/W |
| 1 | Parkett oder Fliesen (Höhe gemittelt je nach Nutzung)<br>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff) | 1,00 | 0,500 | 740,0 | 0,02 |
| 2 | Estrichbeton<br>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff) | 7,00 | 1,400 | 2000,0 | 0,05 |
| 3 | Polyethylenbahn, -folie (PE)<br>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff) | 0,02 | 0,500 | 980,0 | 0,00 |
| 4 | Polystyrol EPS Trittschalldämmplatte<br>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff) | 4,00 | 0,033 | 15,0 | 1,21 |
| 5 | Styroloseschüttung zementgebunden<br>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff) | 6,00 | 0,050 | 90,0 | 1,20 |
| 6 | Stahlbeton<br>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff) | 25,00 | 2,500 | 2400,0 | 0,10 |
| 7 | KI Tektalan A2-SD-100mm<br>(Katalog "baubook", Stand: 03.02.2016, Kennung: 2142718828) | 10,00 | 0,041 | 149,0 | 2,44 |
| | | | | | **R = 5,03** |

| Bauteilfläche | | spezif. Bauteilmasse | spezif. Transmissions-wärmeverlust | | wirksame Wärme-speicherfähigkeit | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 332,95 m² | 21,4 % | 768,5 kg/m² | 62,03 W/K | 13,1 % | $C_{w,B}$ = | 20660 kJ/K | **U - Wert** |
| | | | | | $m_{w,B}$ = | 19738 kg | **0,19 W/m²K** |

$R_{si}$ = 0,17
$R_{se}$ = 0,17

**Bauteil:** Pultdach

Fläche / Ausrichtung : 257,92 m² NW



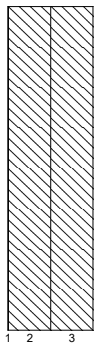

| Nr. | Baustoff | Dicke | Lambda | Dichte | Wärmedurchlass-widerstand |
|---|---|---|---|---|---|
| | | cm | W/(mK) | kg/m³ | m²K/W |
| 1 | Sichtschalung<br>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff) | 2,40 | 0,130 | 525,0 | 0,18 |
| 2 | Abdichtungsbahn<br>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff) | 0,16 | 0,230 | 2,0 | 0,01 |
| 3 | steinothan<br>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff) | 16,00 | 0,026 | 30,0 | 6,15 |
| | | | | | **R = 6,35** |

| Bauteilfläche | | spezif. Bauteilmasse | spezif. Transmissions-wärmeverlust | | wirksame Wärme-speicherfähigkeit | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 257,92 m² | 16,5 % | 17,4 kg/m² | 39,40 W/K | 8,3 % | $C_{w,B}$ = | 5587 kJ/K | **U - Wert** |
| | | | | | $m_{w,B}$ = | 5338 kg | **0,15 W/m²K** |

$R_{si}$ = 0,10
$R_{se}$ = 0,10

**Bauteil:** Decke zu DAchraum/ Bereich Rücksprung im DG

Fläche / Ausrichtung : 23,14 m² NW



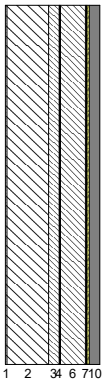

| Nr. | Baustoff | Dicke | Lambda | Dichte | Wärmedurchlass-widerstand |
|---|---|---|---|---|---|
| | | cm | W/(mK) | kg/m³ | m²K/W |
| 1 | Spachtel<br>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff) | 0,50 | 0,800 | 1300,0 | 0,01 |
| 2 | Stahlbeton 80 kg/m³ Armierungsstahl (1 Vol.%)<br>(Katalog "baubook", Stand: 03.02.2016, Kennung: 2142717552) | 20,00 | 2,300 | 2300,0 | 0,09 |
| 3 | steinopor EPS-W25 plus Wärmedämmplatte<br>(Katalog "baubook", Stand: 03.02.2016, Kennung: 2142704528) | 20,00 | 0,031 | 25,0 | 6,45 |
| | | | | | **R = 6,54** |

| Bauteilfläche | | spezif. Bauteilmasse | spezif. Transmissions-wärmeverlust | | wirksame Wärme-speicherfähigkeit | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 23,14 m² | 1,5 % | 471,5 kg/m² | 3,43 W/K | 0,7 % | $C_{w,B}$ = | 2320 kJ/K | **U - Wert** |
| | | | | | $m_{w,B}$ = | 2217 kg | **0,15 W/m²K** |

$R_{si}$ = 0,10
$R_{se}$ = 0,10

## 6. U - Wert - Ermittlung (Fortsetzung)

**Bauteil:** Flachdach / Bereich Balkon — Fläche / Ausrichtung : 51,89 m² NW




| Nr. | Baustoff | Dicke | Lambda | Dichte | Wärmedurchlass-widerstand |
|---|---|---|---|---|---|
| | | cm | W/(mK) | kg/m³ | m²K/W |
| 1 | Deckenspachtel (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff) | 0,80 | 0,800 | 1300,0 | 0,01 |
| 2 | Stahlbeton (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff) | 20,00 | 2,300 | 2400,0 | 0,09 |
| 3 | Gefällebeton (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff) | 5,00 | 2,000 | 2400,0 | 0,03 |
| 4 | Bitumenanstrich (Katalog "baubook", Stand: 03.02.2016, Kennung: 2142684286) | 0,20 | 0,230 | 1050,0 | 0,01 |
| 5 | Dampfsperrbahnen (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff) | 0,30 | 0,170 | 1100,0 | 0,02 |
| 6 | BauderPIR Flachdachdämmplatten, d (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff) | 12,00 | 0,025 | 30,0 | 4,80 |
| 7 | Abdichtunglage 1 (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff) | 0,40 | 0,230 | 1000,0 | 0,02 |
| 8 | Abdichtungsoberlage (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff) | 0,40 | 0,230 | 1000,0 | 0,02 |
| 9 | Vlies und Drainelement - Diese Schicht dient nur zur Information und wird bei der U-Wert-Berechnung NICHT berücksichtigt! - | 1,00 | 0,500 | 600,0 | -U --- |
| 10 | Kies und Plattenbelag - Diese Schicht dient nur zur Information und wird bei der U-Wert-Berechnung NICHT berücksichtigt! - | 5,00 | 0,700 | 1800,0 | -U --- |
| | | | | | **R = 4,98** |

| Bauteilfläche | | spezif. Bauteilmasse | spezif. Transmissions-wärmeverlust | | wirksame Wärme-speicherfähigkeit | | $R_{si}$ = 0,10 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 51,89 m² | 3,3 % | 627,4 kg/m² | 10,13 W/K | 2,1 % | $C_{w,B}$ = | 4996 kJ/K | $R_{se}$ = 0,04 |
| | | | | | $m_{w,B}$ = | 4773 kg | **U - Wert 0,20 W/m²K** |

-U = Schicht wird bei der U-Wert-Berechnung nicht berücksichtigt

**Fenster:** 2-Scheiben-WS-Vergl. (U: 1,10) - Kunststoffrahmen, 3 Kammern (U: 1,20) — Anzahl / Ausrichtung : 2 NO



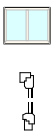
| | | | |
|---|---|---|---|
| Verglasung: | 2-Scheiben-Wärmeschutzverglasung | $A_g$ = 0,92 m² | $U_g$ = 1,10 W/m²K |
| Rahmen: | Kunststoffrahmen, 3 Kammern | $A_f$ = 0,33 m² | $U_f$ = 1,20 W/m²K |
| Randverbund: | Kunststoff | $l_g$ = 3,88 m | $\Psi_g$ = 0,04 W/m K |
| U-Wert berechnet mit Prüfnormmaß (Größe: 1,23 m x 1,48 m, gleiche Rahmenbreite): 1,21 W/(m² K) | | **Fläche $A_w$ = 1,25 m²** | **U-Wert $U_w$ = 1,23 W/m²K** |

**Fenster:** 2-Scheiben-WS-Vergl. (U: 1,10) - Kunststoffrahmen, 3 Kammern (U: 1,20) — Anzahl / Ausrichtung : 2 NO
2-Scheiben-WS-Vergl. (U: 1,10) - Kunststoffrahmen, 3 Kammern (U: 1,20) — 2 NO
2-Scheiben-WS-Vergl. (U: 1,10) - Kunststoffrahmen, 3 Kammern (U: 1,20) — 3 NO



| | | | |
|---|---|---|---|
| Verglasung: | 2-Scheiben-Wärmeschutzverglasung | $A_g$ = 0,92 m² | $U_g$ = 1,10 W/m²K |
| Rahmen: | Kunststoffrahmen, 3 Kammern | $A_f$ = 0,33 m² | $U_f$ = 1,20 W/m²K |
| Randverbund: | Kunststoff | $l_g$ = 3,88 m | $\Psi_g$ = 0,04 W/m K |
| U-Wert berechnet mit Prüfnormmaß (Größe: 1,23 m x 1,48 m, gleiche Rahmenbreite): 1,21 W/(m² K) | | **Fläche $A_w$ = 1,25 m²** | **U-Wert $U_w$ = 1,23 W/m²K** |

**Fenster:** 2-Scheiben-WS-Vergl. (U: 1,10) - Kunststoffrahmen, 3 Kammern (U: 1,20) — Anzahl / Ausrichtung : 4 NO
2-Scheiben-WS-Vergl. (U: 1,10) - Kunststoffrahmen, 3 Kammern (U: 1,20) — 4 NO
2-Scheiben-WS-Vergl. (U: 1,10) - Kunststoffrahmen, 3 Kammern (U: 1,20) — 2 NO
2-Scheiben-WS-Vergl. (U: 1,10) - Kunststoffrahmen, 3 Kammern (U: 1,20) — 2 NO



| | | | |
|---|---|---|---|
| Verglasung: | 2-Scheiben-Wärmeschutzverglasung | $A_g$ = 1,48 m² | $U_g$ = 1,10 W/m²K |
| Rahmen: | Kunststoffrahmen, 3 Kammern | $A_f$ = 0,52 m² | $U_f$ = 1,20 W/m²K |
| Randverbund: | Kunststoff | $l_g$ = 7,07 m | $\Psi_g$ = 0,04 W/m K |
| U-Wert berechnet mit Prüfnormmaß (Größe: 1,23 m x 1,48 m, gleiche Rahmenbreite, ohne Sprossen): 1,21 W/(m² K) | | **Fläche $A_w$ = 2,00 m²** | **U-Wert $U_w$ = 1,25 W/m²K** |

**Fenster:** 2-Scheiben-WS-Vergl. (U: 1,10) - Kunststoffrahmen, 3 Kammern (U: 1,20) — Anzahl / Ausrichtung : 1 NO



| | | | |
|---|---|---|---|
| Verglasung: | 2-Scheiben-Wärmeschutzverglasung | $A_g$ = 1,67 m² | $U_g$ = 1,10 W/m²K |
| Rahmen: | Kunststoffrahmen, 3 Kammern | $A_f$ = 0,58 m² | $U_f$ = 1,20 W/m²K |
| Randverbund: | Kunststoff | $l_g$ = 5,73 m | $\Psi_g$ = 0,04 W/m K |
| U-Wert berechnet mit Prüfnormmaß (Größe: 1,23 m x 1,48 m, gleiche Rahmenbreite): 1,22 W/(m² K) | | **Fläche $A_w$ = 2,25 m²** | **U-Wert $U_w$ = 1,22 W/m²K** |

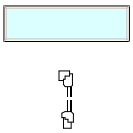
**Fenster:** 2-Scheiben-WS-Vergl. (U: 1,10) - Kunststoffrahmen, 3 Kammern (U: 1,20) — Anzahl / Ausrichtung : 3 NO
2-Scheiben-WS-Vergl. (U: 1,10) - Kunststoffrahmen, 3 Kammern (U: 1,20) — 1 NW



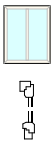
| | | | |
|---|---|---|---|
| Verglasung: | 2-Scheiben-Wärmeschutzverglasung | $A_g$ = 0,92 m² | $U_g$ = 1,10 W/m²K |
| Rahmen: | Kunststoffrahmen, 3 Kammern | $A_f$ = 0,33 m² | $U_f$ = 1,20 W/m²K |
| Randverbund: | Kunststoff | $l_g$ = 3,88 m | $\Psi_g$ = 0,04 W/m K |
| U-Wert berechnet mit Prüfnormmaß (Größe: 1,23 m x 1,48 m, gleiche Rahmenbreite): 1,21 W/(m² K) | | **Fläche $A_w$ = 1,25 m²** | **U-Wert $U_w$ = 1,23 W/m²K** |

## 6. U - Wert - Ermittlung (Fortsetzung)

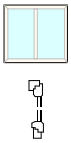
| **Fenster:** | 2-Scheiben-WS-Vergl. (U: 1,10) - Kunststoffrahmen, 3 Kammern (U: 1,20) | | Anzahl / Ausrichtung : | 1 NO |
|---|---|---|---|---|
|  | Verglasung: | 2-Scheiben-Wärmeschutzverglasung | $A_g$ = 1,67 m² | $U_g$ = 1,10 W/m²K |
| | Rahmen: | Kunststoffrahmen, 3 Kammern | $A_f$ = 0,58 m² | $U_f$ = 1,20 W/m²K |
| | Randverbund: | Kunststoff | $l_g$ = 5,73 m | $\Psi_g$ = 0,04 W/m K |
| | U-Wert berechnet mit Prüfnormmaß (Größe: 1,23 m x 1,48 m, gleiche Rahmenbreite): 1,22 W/(m² K) | | **Fläche** **$A_w$ = 2,25 m²** | **U-Wert** **$U_w$ = 1,22 W/m²K** |

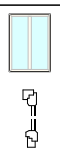
| **Fenster:** | 2-Scheiben-WS-Vergl. (U: 1,10) - Kunststoffrahmen, 3 Kammern (U: 1,20) | | Anzahl / Ausrichtung : | 1 NO |
|---|---|---|---|---|
|  | Verglasung: | 2-Scheiben-Wärmeschutzverglasung | $A_g$ = 4,58 m² | $U_g$ = 1,10 W/m²K |
| | Rahmen: | Kunststoffrahmen, 3 Kammern | $A_f$ = 0,89 m² | $U_f$ = 1,20 W/m²K |
| | Randverbund: | Kunststoff | $l_g$ = 10,61 m | $\Psi_g$ = 0,04 W/m K |
| | U-Wert berechnet mit Prüfnormmaß (Größe: 1,23 m x 1,48 m, gleiche Rahmenbreite): 1,21 W/(m² K) | | **Fläche** **$A_w$ = 5,48 m²** | **U-Wert** **$U_w$ = 1,18 W/m²K** |

| **Fenster:** | 2-Scheiben-WS-Vergl. (U: 1,10) - Kunststoffrahmen, 3 Kammern (U: 1,20)<br>2-Scheiben-WS-Vergl. (U: 1,10) - Kunststoffrahmen, 3 Kammern (U: 1,20)<br>2-Scheiben-WS-Vergl. (U: 1,10) - Kunststoffrahmen, 3 Kammern (U: 1,20)<br>2-Scheiben-WS-Vergl. (U: 1,10) - Kunststoffrahmen, 3 Kammern (U: 1,20) | | Anzahl / Ausrichtung : | 1 SO<br>2 NW<br>2 NW<br>2 NW |
|---|---|---|---|---|
|  | Verglasung: | 2-Scheiben-Wärmeschutzverglasung | $A_g$ = 0,96 m² | $U_g$ = 1,10 W/m²K |
| | Rahmen: | Kunststoffrahmen, 3 Kammern | $A_f$ = 0,29 m² | $U_f$ = 1,20 W/m²K |
| | Randverbund: | Kunststoff | $l_g$ = 3,94 m | $\Psi_g$ = 0,04 W/m K |
| | U-Wert berechnet mit Prüfnormmaß (Größe: 1,23 m x 1,48 m, gleiche Rahmenbreite): 1,21 W/(m² K) | | **Fläche** **$A_w$ = 1,25 m²** | **U-Wert** **$U_w$ = 1,23 W/m²K** |

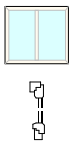
| **Fenster:** | 2-Scheiben-WS-Vergl. (U: 1,10) - Kunststoffrahmen, 3 Kammern (U: 1,20) | | Anzahl / Ausrichtung : | 1 SO |
|---|---|---|---|---|
|  | Verglasung: | 2-Scheiben-Wärmeschutzverglasung | $A_g$ = 3,00 m² | $U_g$ = 1,10 W/m²K |
| | Rahmen: | Kunststoffrahmen, 3 Kammern | $A_f$ = 1,05 m² | $U_f$ = 1,20 W/m²K |
| | Randverbund: | Kunststoff | $l_g$ = 11,08 m | $\Psi_g$ = 0,04 W/m K |
| | U-Wert berechnet mit Prüfnormmaß (Größe: 1,23 m x 1,48 m, gleiche Rahmenbreite, ohne Sprossen): 1,22 W/(m² K) | | **Fläche** **$A_w$ = 4,05 m²** | **U-Wert** **$U_w$ = 1,22 W/m²K** |

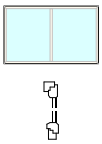
| **Fenster:** | 2-Scheiben-WS-Vergl. (U: 1,10) - Kunststoffrahmen, 3 Kammern (U: 1,20) | | Anzahl / Ausrichtung : | 1 SO |
|---|---|---|---|---|
|  | Verglasung: | 2-Scheiben-Wärmeschutzverglasung | $A_g$ = 2,00 m² | $U_g$ = 1,10 W/m²K |
| | Rahmen: | Kunststoffrahmen, 3 Kammern | $A_f$ = 0,70 m² | $U_f$ = 1,20 W/m²K |
| | Randverbund: | Kunststoff | $l_g$ = 6,03 m | $\Psi_g$ = 0,04 W/m K |
| | U-Wert berechnet mit Prüfnormmaß (Größe: 1,23 m x 1,48 m, gleiche Rahmenbreite): 1,22 W/(m² K) | | **Fläche** **$A_w$ = 2,70 m²** | **U-Wert** **$U_w$ = 1,20 W/m²K** |

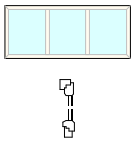
| **Fenster:** | 2-Scheiben-WS-Vergl. (U: 1,10) - Kunststoffrahmen, 3 Kammern (U: 1,20)<br>2-Scheiben-WS-Vergl. (U: 1,10) - Kunststoffrahmen, 3 Kammern (U: 1,20) | | Anzahl / Ausrichtung : | 4 SW<br>4 SW |
|---|---|---|---|---|
|  | Verglasung: | 2-Scheiben-Wärmeschutzverglasung | $A_g$ = 4,16 m² | $U_g$ = 1,10 W/m²K |
| | Rahmen: | Kunststoffrahmen, 3 Kammern | $A_f$ = 1,46 m² | $U_f$ = 1,20 W/m²K |
| | Randverbund: | Kunststoff | $l_g$ = 12,13 m | $\Psi_g$ = 0,04 W/m K |
| | U-Wert berechnet mit Prüfnormmaß (Größe: 1,23 m x 1,48 m, gleiche Rahmenbreite, ohne Sprossen): 1,22 W/(m² K) | | **Fläche** **$A_w$ = 5,63 m²** | **U-Wert** **$U_w$ = 1,20 W/m²K** |

| **Fenster:** | 2-Scheiben-WS-Vergl. (U: 1,10) - Kunststoffrahmen, 3 Kammern (U: 1,20)<br>2-Scheiben-WS-Vergl. (U: 1,10) - Kunststoffrahmen, 3 Kammern (U: 1,20)<br>2-Scheiben-WS-Vergl. (U: 1,10) - Kunststoffrahmen, 3 Kammern (U: 1,20) | | Anzahl / Ausrichtung : | 2 SW<br>2 SW<br>3 SW |
|---|---|---|---|---|
|  | Verglasung: | 2-Scheiben-Wärmeschutzverglasung | $A_g$ = 2,66 m² | $U_g$ = 1,10 W/m²K |
| | Rahmen: | Kunststoffrahmen, 3 Kammern | $A_f$ = 0,94 m² | $U_f$ = 1,20 W/m²K |
| | Randverbund: | Kunststoff | $l_g$ = 10,80 m | $\Psi_g$ = 0,04 W/m K |
| | U-Wert berechnet mit Prüfnormmaß (Größe: 1,23 m x 1,48 m, gleiche Rahmenbreite, ohne Sprossen): 1,22 W/(m² K) | | **Fläche** **$A_w$ = 3,60 m²** | **U-Wert** **$U_w$ = 1,23 W/m²K** |

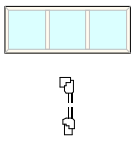
## 6. U - Wert - Ermittlung (Fortsetzung)

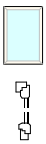
| **Fenster:** | 2-Scheiben-WS-Vergl. (U: 1,10) - Kunststoffrahmen, 3 Kammern (U: 1,20) | | Anzahl / Ausrichtung : | 3 SW |
|---|---|---|---|---|
|  | Verglasung: | 2-Scheiben-Wärmeschutzverglasung | $A_g$ = 4,16 m² | $U_g$ = 1,10 W/m²K |
| | Rahmen: | Kunststoffrahmen, 3 Kammern | $A_f$ = 1,46 m² | $U_f$ = 1,20 W/m²K |
| | Randverbund: | Kunststoff | $l_g$ = 12,13 m | $\Psi_g$ = 0,04 W/m K |
| | U-Wert berechnet mit Prüfnormmaß (Größe: 1,23 m x 1,48 m, gleiche Rahmenbreite, ohne Sprossen): 1,22 W/(m² K) | | **Fläche** **$A_w$ = 5,63 m²** | **U-Wert** **$U_w$ = 1,20 W/m²K** |

| **Fenster:** | 2-Scheiben-WS-Vergl. (U: 1,10) - Kunststoffrahmen, 3 Kammern (U: 1,20) | | Anzahl / Ausrichtung : | 1 SW |
|---|---|---|---|---|
|  | Verglasung: | 2-Scheiben-Wärmeschutzverglasung | $A_g$ = 7,01 m² | $U_g$ = 1,10 W/m²K |
| | Rahmen: | Kunststoffrahmen, 3 Kammern | $A_f$ = 1,32 m² | $U_f$ = 1,20 W/m²K |
| | Randverbund: | Kunststoff | $l_g$ = 15,04 m | $\Psi_g$ = 0,04 W/m K |
| | U-Wert berechnet mit Prüfnormmaß (Größe: 1,23 m x 1,48 m, gleiche Rahmenbreite, ohne Sprossen): 1,22 W/(m² K) | | **Fläche** **$A_w$ = 8,33 m²** | **U-Wert** **$U_w$ = 1,18 W/m²K** |

| **Fenster:** | 2-Scheiben-WS-Vergl. (U: 1,10) - Kunststoffrahmen, 3 Kammern (U: 1,20) | | Anzahl / Ausrichtung : | 1 SW |
|---|---|---|---|---|
|  | Verglasung: | 2-Scheiben-Wärmeschutzverglasung | $A_g$ = 8,82 m² | $U_g$ = 1,10 W/m²K |
| | Rahmen: | Kunststoffrahmen, 3 Kammern | $A_f$ = 3,10 m² | $U_f$ = 1,20 W/m²K |
| | Randverbund: | Kunststoff | $l_g$ = 20,70 m | $\Psi_g$ = 0,04 W/m K |
| | U-Wert berechnet mit Prüfnormmaß (Größe: 1,23 m x 1,48 m, gleiche Rahmenbreite, ohne Sprossen): 1,22 W/(m² K) | | **Fläche** **$A_w$ = 11,93 m²** | **U-Wert** **$U_w$ = 1,19 W/m²K** |

| **Fenster:** | 2-Scheiben-WS-Vergl. (U: 1,10) - Kunststoffrahmen, 3 Kammern (U: 1,20) | | Anzahl / Ausrichtung : | 2 SW |
|---|---|---|---|---|
|  | Verglasung: | 2-Scheiben-Wärmeschutzverglasung | $A_g$ = 1,20 m² | $U_g$ = 1,10 W/m²K |
| | Rahmen: | Kunststoffrahmen, 3 Kammern | $A_f$ = 0,42 m² | $U_f$ = 1,20 W/m²K |
| | Randverbund: | Kunststoff | $l_g$ = 5,34 m | $\Psi_g$ = 0,04 W/m K |
| | U-Wert berechnet mit Prüfnormmaß (Größe: 1,23 m x 1,48 m, gleiche Rahmenbreite): 1,21 W/(m² K) | | **Fläche** **$A_w$ = 1,62 m²** | **U-Wert** **$U_w$ = 1,24 W/m²K** |

| **Fenster:** | 2-Scheiben-WS-Vergl. (U: 1,10) - Kunststoffrahmen, 3 Kammern (U: 1,20) | | Anzahl / Ausrichtung : | 1 SW |
|---|---|---|---|---|
|  | Verglasung: | 2-Scheiben-Wärmeschutzverglasung | $A_g$ = 9,99 m² | $U_g$ = 1,10 W/m²K |
| | Rahmen: | Kunststoffrahmen, 3 Kammern | $A_f$ = 3,51 m² | $U_f$ = 1,20 W/m²K |
| | Randverbund: | Kunststoff | $l_g$ = 21,91 m | $\Psi_g$ = 0,04 W/m K |
| | U-Wert berechnet mit Prüfnormmaß (Größe: 1,23 m x 1,48 m, gleiche Rahmenbreite, ohne Sprossen): 1,22 W/(m² K) | | **Fläche** **$A_w$ = 13,50 m²** | **U-Wert** **$U_w$ = 1,18 W/m²K** |

| **Fenster:** | 2-Scheiben-WS-Vergl. (U: 1,10) - Kunststoffrahmen, 3 Kammern (U: 1,20) | | Anzahl / Ausrichtung : | 1 NW |
|---|---|---|---|---|
|  | Verglasung: | 2-Scheiben-Wärmeschutzverglasung | $A_g$ = 2,61 m² | $U_g$ = 1,10 W/m²K |
| | Rahmen: | Kunststoffrahmen, 3 Kammern | $A_f$ = 0,77 m² | $U_f$ = 1,20 W/m²K |
| | Randverbund: | Kunststoff | $l_g$ = 6,63 m | $\Psi_g$ = 0,04 W/m K |
| | U-Wert berechnet mit Prüfnormmaß (Größe: 1,23 m x 1,48 m, gleiche Rahmenbreite): 1,22 W/(m² K) | | **Fläche** **$A_w$ = 3,38 m²** | **U-Wert** **$U_w$ = 1,19 W/m²K** |

# 7. Jahres-Heizwärmebedarfsberechnung

## 7.1 spezifische Transmissionswärmeverluste der Heizperiode

| Nr. | Bauteil | Orientierung Neigung | Fläche A | $U_i$-Wert | Faktor | $F_x * U * A$ | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | m² | W/(m²K) | $f_{FH}$ ; $f_x$ | W/K | % |

## 7.1 spezifische Transmissionswärmeverluste (Fortsetzung)

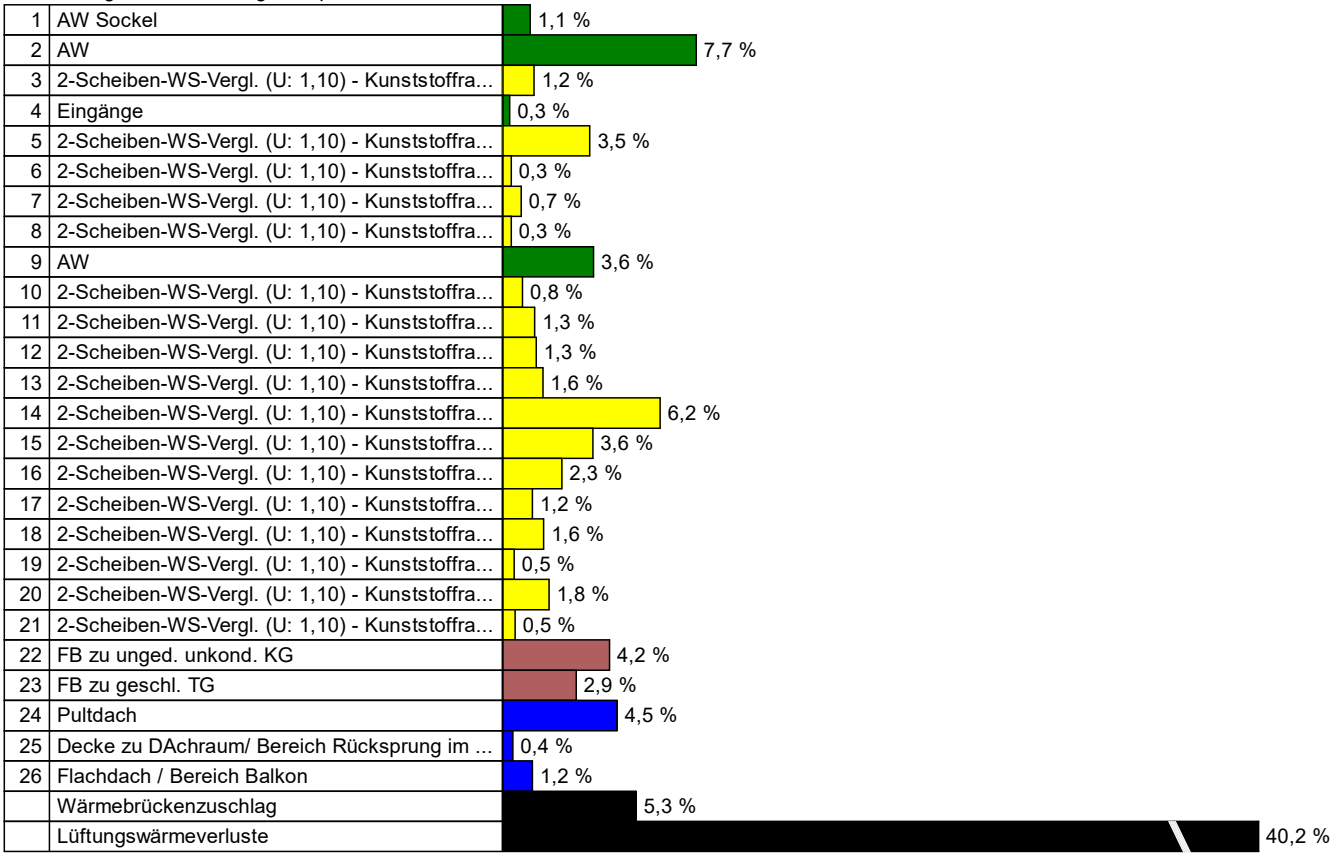
| Nr. | Bauteil | Orientierung Neigung | Fläche A | $U_i$-Wert | Faktor | $F_x$ * U * A | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | m² | W/(m²K) | $f_{FH}$ ; $f_x$ | W/K | % |
| 1 | AW Sockel | NO 90,0° | 12,05 | 0,152 | 1,00 | 1,83 | 0,2 |
| 2 | AW | NO 90,0° | 53,04 | 0,136 | 1,00 | 7,24 | 0,8 |
| 3 | 2-Scheiben-WS-Vergl. (U: 1,10) - Kunststoffrahmen, 3 Kamme... | NO 90,0° | 2,50 | 1,235 | 1,00 | 3,09 | 0,4 |
| 4 | Eingänge | NO 90,0° | 2,22 | 1,100 | 1,00 | 2,45 | 0,3 |
| 5 | 2-Scheiben-WS-Vergl. (U: 1,10) - Kunststoffrahmen, 3 Kamme... | NO 90,0° | 8,00 | 1,250 | 1,00 | 10,00 | 1,2 |
| 6 | AW | NO 90,0° | 56,63 | 0,136 | 1,00 | 7,73 | 0,9 |
| 7 | 2-Scheiben-WS-Vergl. (U: 1,10) - Kunststoffrahmen, 3 Kamme... | NO 90,0° | 8,00 | 1,250 | 1,00 | 10,00 | 1,2 |
| 8 | 2-Scheiben-WS-Vergl. (U: 1,10) - Kunststoffrahmen, 3 Kamme... | NO 90,0° | 2,50 | 1,235 | 1,00 | 3,09 | 0,4 |
| 9 | 2-Scheiben-WS-Vergl. (U: 1,10) - Kunststoffrahmen, 3 Kamme... | NO 90,0° | 2,25 | 1,215 | 1,00 | 2,73 | 0,3 |
| 10 | AW | NO 90,0° | 56,96 | 0,136 | 1,00 | 7,77 | 0,9 |
| 11 | 2-Scheiben-WS-Vergl. (U: 1,10) - Kunststoffrahmen, 3 Kamme... | NO 90,0° | 4,00 | 1,250 | 1,00 | 5,00 | 0,6 |
| 12 | 2-Scheiben-WS-Vergl. (U: 1,10) - Kunststoffrahmen, 3 Kamme... | NO 90,0° | 3,75 | 1,235 | 1,00 | 4,63 | 0,5 |
| 13 | 2-Scheiben-WS-Vergl. (U: 1,10) - Kunststoffrahmen, 3 Kamme... | NO 90,0° | 2,25 | 1,215 | 1,00 | 2,73 | 0,3 |
| 14 | AW | NO 90,0° | 37,37 | 0,230 | 1,00 | 8,61 | 1,0 |
| 15 | 2-Scheiben-WS-Vergl. (U: 1,10) - Kunststoffrahmen, 3 Kamme... | NO 90,0° | 4,00 | 1,250 | 1,00 | 5,00 | 0,6 |
| 16 | 2-Scheiben-WS-Vergl. (U: 1,10) - Kunststoffrahmen, 3 Kamme... | NO 90,0° | 3,75 | 1,235 | 1,00 | 4,63 | 0,5 |
| 17 | 2-Scheiben-WS-Vergl. (U: 1,10) - Kunststoffrahmen, 3 Kamme... | NO 90,0° | 5,47 | 1,229 | 1,00 | 6,73 | 0,8 |
| 18 | AW Sockel | SO 90,0° | 7,21 | 0,152 | 1,00 | 1,09 | 0,1 |
| 19 | AW | SO 90,0° | 39,37 | 0,136 | 1,00 | 5,37 | 0,6 |
| 20 | AW | SO 90,0° | 41,53 | 0,136 | 1,00 | 5,67 | 0,7 |
| 21 | AW | SO 90,0° | 32,56 | 0,136 | 1,00 | 4,44 | 0,5 |
| 22 | 2-Scheiben-WS-Vergl. (U: 1,10) - Kunststoffrahmen, 3 Kamme... | SO 90,0° | 1,25 | 1,246 | 1,00 | 1,56 | 0,2 |
| 23 | 2-Scheiben-WS-Vergl. (U: 1,10) - Kunststoffrahmen, 3 Kamme... | SO 90,0° | 9,45 | 1,222 | 1,00 | 11,55 | 1,3 |
| 24 | AW | SO 90,0° | 33,39 | 0,230 | 1,00 | 7,69 | 0,9 |
| 25 | 2-Scheiben-WS-Vergl. (U: 1,10) - Kunststoffrahmen, 3 Kamme... | SO 90,0° | 11,48 | 1,204 | 1,00 | 13,82 | 1,6 |
| 26 | AW Sockel | SW 90,0° | 12,05 | 0,152 | 1,00 | 1,83 | 0,2 |
| 27 | AW | SW 90,0° | 36,07 | 0,136 | 1,00 | 4,92 | 0,6 |
| 28 | 2-Scheiben-WS-Vergl. (U: 1,10) - Kunststoffrahmen, 3 Kamme... | SW 90,0° | 22,50 | 1,201 | 1,00 | 27,03 | 3,1 |
| 29 | 2-Scheiben-WS-Vergl. (U: 1,10) - Kunststoffrahmen, 3 Kamme... | SW 90,0° | 7,20 | 1,231 | 1,00 | 8,86 | 1,0 |
| 30 | AW Sockel | SW 90,0° | 12,05 | 0,152 | 1,00 | 1,83 | 0,2 |
| 31 | AW | SW 90,0° | 27,63 | 0,136 | 1,00 | 3,77 | 0,4 |
| 32 | 2-Scheiben-WS-Vergl. (U: 1,10) - Kunststoffrahmen, 3 Kamme... | SW 90,0° | 22,50 | 1,201 | 1,00 | 27,03 | 3,1 |
| 33 | 2-Scheiben-WS-Vergl. (U: 1,10) - Kunststoffrahmen, 3 Kamme... | SW 90,0° | 7,20 | 1,231 | 1,00 | 8,86 | 1,0 |
| 34 | AW Sockel | SW 90,0° | 11,16 | 0,152 | 1,00 | 1,69 | 0,2 |
| 35 | AW | SW 90,0° | 28,12 | 0,136 | 1,00 | 3,84 | 0,4 |
| 36 | 2-Scheiben-WS-Vergl. (U: 1,10) - Kunststoffrahmen, 3 Kamme... | SW 90,0° | 16,88 | 1,201 | 1,00 | 20,27 | 2,3 |
| 37 | 2-Scheiben-WS-Vergl. (U: 1,10) - Kunststoffrahmen, 3 Kamme... | SW 90,0° | 10,80 | 1,231 | 1,00 | 13,29 | 1,5 |
| 38 | AW | SW 90,0° | 29,45 | 0,230 | 1,00 | 6,79 | 0,8 |
| 39 | 2-Scheiben-WS-Vergl. (U: 1,10) - Kunststoffrahmen, 3 Kamme... | SW 90,0° | 8,33 | 1,235 | 1,00 | 10,28 | 1,2 |
| 40 | 2-Scheiben-WS-Vergl. (U: 1,10) - Kunststoffrahmen, 3 Kamme... | SW 90,0° | 11,93 | 1,187 | 1,00 | 14,15 | 1,6 |
| 41 | 2-Scheiben-WS-Vergl. (U: 1,10) - Kunststoffrahmen, 3 Kamme... | SW 90,0° | 3,24 | 1,241 | 1,00 | 4,02 | 0,5 |
| 42 | 2-Scheiben-WS-Vergl. (U: 1,10) - Kunststoffrahmen, 3 Kamme... | SW 90,0° | 13,50 | 1,183 | 1,00 | 15,97 | 1,8 |
| 43 | AW Sockel | NW 90,0° | 7,21 | 0,152 | 1,00 | 1,09 | 0,1 |
| 44 | AW | NW 90,0° | 36,87 | 0,136 | 1,00 | 5,03 | 0,6 |
| 45 | 2-Scheiben-WS-Vergl. (U: 1,10) - Kunststoffrahmen, 3 Kamme... | NW 90,0° | 2,50 | 1,246 | 1,00 | 3,12 | 0,4 |
| 46 | AW | NW 90,0° | 39,03 | 0,136 | 1,00 | 5,33 | 0,6 |
| 47 | 2-Scheiben-WS-Vergl. (U: 1,10) - Kunststoffrahmen, 3 Kamme... | NW 90,0° | 2,50 | 1,246 | 1,00 | 3,12 | 0,4 |
| 48 | AW | NW 90,0° | 40,76 | 0,136 | 1,00 | 5,56 | 0,6 |
| 49 | 2-Scheiben-WS-Vergl. (U: 1,10) - Kunststoffrahmen, 3 Kamme... | NW 90,0° | 2,50 | 1,246 | 1,00 | 3,12 | 0,4 |
| 50 | AW | NW 90,0° | 35,46 | 0,230 | 1,00 | 8,17 | 0,9 |
| 51 | 2-Scheiben-WS-Vergl. (U: 1,10) - Kunststoffrahmen, 3 Kamme... | NW 90,0° | 1,25 | 1,235 | 1,00 | 1,54 | 0,2 |
| 52 | 2-Scheiben-WS-Vergl. (U: 1,10) - Kunststoffrahmen, 3 Kamme... | NW 90,0° | 3,38 | 1,204 | 1,00 | 4,06 | 0,5 |
| 53 | FB zu unged. unkond. KG | 0,0° | 207,83 | 0,186 | 1,35 ; 0,70 | 36,65 | 4,2 |

## 7.1 spezifische Transmissionswärmeverluste (Fortsetzung)

| Nr. | Bauteil | Orientierung Neigung | Fläche A m² | $U_i$-Wert W/(m²K) | Faktor $f_{FH}$ ; $f_x$ | $F_x$ * U * A W/K | % |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 54 | FB zu geschl. TG | 0,0° | 125,12 | 0,186 | 1,35 ; 0,80 | 25,22 | 2,9 |
| 55 | Pultdach | NW 4,0° | 257,92 | 0,153 | 1,00 | 39,40 | 4,5 |
| 56 | Decke zu DAchraum/ Bereich Rücksprung im DG | NW 0,0° | 23,14 | 0,148 | 1,00 | 3,43 | 0,4 |
| 57 | Flachdach / Bereich Balkon | NW 0,0° | 51,89 | 0,195 | 1,00 | 10,13 | 1,2 |
| | | ΣA = | **1558,92** | | Σ($F_x$ * U * A) = | **473,24** | |

| **Leitwertzuschlag Wärmebrücken $L_\psi + L_\chi$** (nach ÖNORM B 8110-6, Abschnitt 5.3.2) | $L_\psi + L_\chi$ = **45,78 W/K** | 5,3 % |
|---|---|---|

Bild 1 : Diagrammdarstellung der spezifischen Wärmeverluste




## 7.2 Lüftungsverluste

| **Lüftungswärmeverluste** | n = **0,40 $h^{-1}$** | **348,97 W/K** | 40,2 % |
|---|---|---|---|

## 7.3 Daten transparenter Bauteile

| Nr. | Bezeichnung | Orientierung Neigung | Fläche brutto m² | Faktor Rahmen-anteil | Faktor Ver-schattung $F_s$ | Faktor Sonnen-schutz z | Faktor Nichtsenk-rechter Strahlungs-einfall / Verschm. | Gesamt-energie-durchlass-grad g | effektive Kollektor-fläche m² |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2-Scheiben-WS-Vergl. (U: 1,10) - Kunststoffrah... | NO 90,0° | 2,50 | 0,74 | 0,75 | --- | 0,9; 0,98 | 0,60 | 0,73 |
| 2 | 2-Scheiben-WS-Vergl. (U: 1,10) - Kunststoffrah... | NO 90,0° | 8,00 | 0,74 | 0,75 | --- | 0,9; 0,98 | 0,60 | 2,35 |
| 3 | 2-Scheiben-WS-Vergl. (U: 1,10) - Kunststoffrah... | NO 90,0° | 8,00 | 0,74 | 0,75 | --- | 0,9; 0,98 | 0,60 | 2,35 |
| 4 | 2-Scheiben-WS-Vergl. (U: 1,10) - Kunststoffrah... | NO 90,0° | 2,50 | 0,74 | 0,75 | --- | 0,9; 0,98 | 0,60 | 0,73 |
| 5 | 2-Scheiben-WS-Vergl. (U: 1,10) - Kunststoffrah... | NO 90,0° | 2,25 | 0,74 | 0,75 | --- | 0,9; 0,98 | 0,60 | 0,66 |
| 6 | 2-Scheiben-WS-Vergl. (U: 1,10) - Kunststoffrah... | NO 90,0° | 4,00 | 0,74 | 0,75 | --- | 0,9; 0,98 | 0,60 | 1,17 |
| 7 | 2-Scheiben-WS-Vergl. (U: 1,10) - Kunststoffrah... | NO 90,0° | 3,75 | 0,74 | 0,75 | --- | 0,9; 0,98 | 0,60 | 1,10 |
| 8 | 2-Scheiben-WS-Vergl. (U: 1,10) - Kunststoffrah... | NO 90,0° | 2,25 | 0,74 | 0,75 | --- | 0,9; 0,98 | 0,60 | 0,66 |
| 9 | 2-Scheiben-WS-Vergl. (U: 1,10) - Kunststoffrah... | NO 90,0° | 4,00 | 0,74 | 0,75 | --- | 0,9; 0,98 | 0,60 | 1,17 |
| 10 | 2-Scheiben-WS-Vergl. (U: 1,10) - Kunststoffrah... | NO 90,0° | 3,75 | 0,74 | 0,75 | --- | 0,9; 0,98 | 0,60 | 1,10 |
| 11 | 2-Scheiben-WS-Vergl. (U: 1,10) - Kunststoffrah... | NO 90,0° | 5,47 | 0,74 | 0,75 | --- | 0,9; 0,98 | 0,60 | 1,61 |
| 12 | 2-Scheiben-WS-Vergl. (U: 1,10) - Kunststoffrah... | SO 90,0° | 1,25 | 0,74 | 0,75 | --- | 0,9; 0,98 | 0,60 | 0,37 |
| 13 | 2-Scheiben-WS-Vergl. (U: 1,10) - Kunststoffrah... | SO 90,0° | 9,45 | 0,74 | 0,75 | --- | 0,9; 0,98 | 0,60 | 2,78 |
| 14 | 2-Scheiben-WS-Vergl. (U: 1,10) - Kunststoffrah... | SO 90,0° | 11,48 | 0,74 | 0,75 | --- | 0,9; 0,98 | 0,60 | 3,37 |
| 15 | 2-Scheiben-WS-Vergl. (U: 1,10) - Kunststoffrah... | SW 90,0° | 22,50 | 0,74 | 0,75 | --- | 0,9; 0,98 | 0,60 | 6,61 |
| 16 | 2-Scheiben-WS-Vergl. (U: 1,10) - Kunststoffrah... | SW 90,0° | 7,20 | 0,74 | 0,75 | --- | 0,9; 0,98 | 0,60 | 2,11 |
| 17 | 2-Scheiben-WS-Vergl. (U: 1,10) - Kunststoffrah... | SW 90,0° | 22,50 | 0,74 | 0,75 | --- | 0,9; 0,98 | 0,60 | 6,61 |
| 18 | 2-Scheiben-WS-Vergl. (U: 1,10) - Kunststoffrah... | SW 90,0° | 7,20 | 0,74 | 0,75 | --- | 0,9; 0,98 | 0,60 | 2,11 |
| 19 | 2-Scheiben-WS-Vergl. (U: 1,10) - Kunststoffrah... | SW 90,0° | 16,88 | 0,74 | 0,75 | --- | 0,9; 0,98 | 0,60 | 4,96 |
| 20 | 2-Scheiben-WS-Vergl. (U: 1,10) - Kunststoffrah... | SW 90,0° | 10,80 | 0,74 | 0,75 | --- | 0,9; 0,98 | 0,60 | 3,17 |
| 21 | 2-Scheiben-WS-Vergl. (U: 1,10) - Kunststoffrah... | SW 90,0° | 8,33 | 0,74 | 0,75 | --- | 0,9; 0,98 | 0,60 | 2,45 |
| 22 | 2-Scheiben-WS-Vergl. (U: 1,10) - Kunststoffrah... | SW 90,0° | 11,93 | 0,74 | 0,75 | --- | 0,9; 0,98 | 0,60 | 3,50 |
| 23 | 2-Scheiben-WS-Vergl. (U: 1,10) - Kunststoffrah... | SW 90,0° | 3,24 | 0,74 | 0,75 | --- | 0,9; 0,98 | 0,60 | 0,95 |
| 24 | 2-Scheiben-WS-Vergl. (U: 1,10) - Kunststoffrah... | SW 90,0° | 13,50 | 0,74 | 0,75 | --- | 0,9; 0,98 | 0,60 | 3,97 |
| 25 | 2-Scheiben-WS-Vergl. (U: 1,10) - Kunststoffrah... | NW 90,0° | 2,50 | 0,74 | 0,75 | --- | 0,9; 0,98 | 0,60 | 0,73 |
| 26 | 2-Scheiben-WS-Vergl. (U: 1,10) - Kunststoffrah... | NW 90,0° | 2,50 | 0,74 | 0,75 | --- | 0,9; 0,98 | 0,60 | 0,73 |
| 27 | 2-Scheiben-WS-Vergl. (U: 1,10) - Kunststoffrah... | NW 90,0° | 2,50 | 0,74 | 0,75 | --- | 0,9; 0,98 | 0,60 | 0,73 |
| 28 | 2-Scheiben-WS-Vergl. (U: 1,10) - Kunststoffrah... | NW 90,0° | 1,25 | 0,74 | 0,75 | --- | 0,9; 0,98 | 0,60 | 0,37 |
| 29 | 2-Scheiben-WS-Vergl. (U: 1,10) - Kunststoffrah... | NW 90,0° | 3,38 | 0,74 | 0,75 | --- | 0,9; 0,98 | 0,60 | 0,99 |

## 7.4 Monatsbilanzierung

| **Wärmeverluste in kWh/Monat** | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Monat** | **Jän** | **Feb** | **Mrz** | **Apr** | **Mai** | **Jun** | **Jul** | **Aug** | **Sep** | **Okt** | **Nov** | **Dez** | **Summe** |
| **Transmissionswärmeverluste** | | | | | | | | | | | | | |
| Transmissionsverluste | 7971 | 6622 | 6019 | 4377 | 2902 | 1768 | 1193 | 1381 | 2357 | 4176 | 5963 | 7593 | 52320 |
| Wärmebrückenverluste | 771 | 641 | 582 | 423 | 281 | 171 | 115 | 134 | 228 | 404 | 577 | 734 | 5061 |
| Summe | 8742 | 7262 | 6601 | 4800 | 3182 | 1939 | 1309 | 1514 | 2585 | 4579 | 6540 | 8327 | 57381 |
| **Lüftungswärmeverluste** | | | | | | | | | | | | | |
| Lüftungsverluste | 5878 | 4883 | 4438 | 3227 | 2140 | 1304 | 880 | 1018 | 1738 | 3079 | 4397 | 5599 | 38581 |
| **Gesamtwärmeverluste** | | | | | | | | | | | | | |
| **Gesamtwärmeverluste** | **14620** | **12145** | **11039** | **8028** | **5322** | **3243** | **2189** | **2532** | **4323** | **7658** | **10937** | **13926** | **95962** |

## 7.4 Monatsbilanzierung (Fortsetzung)

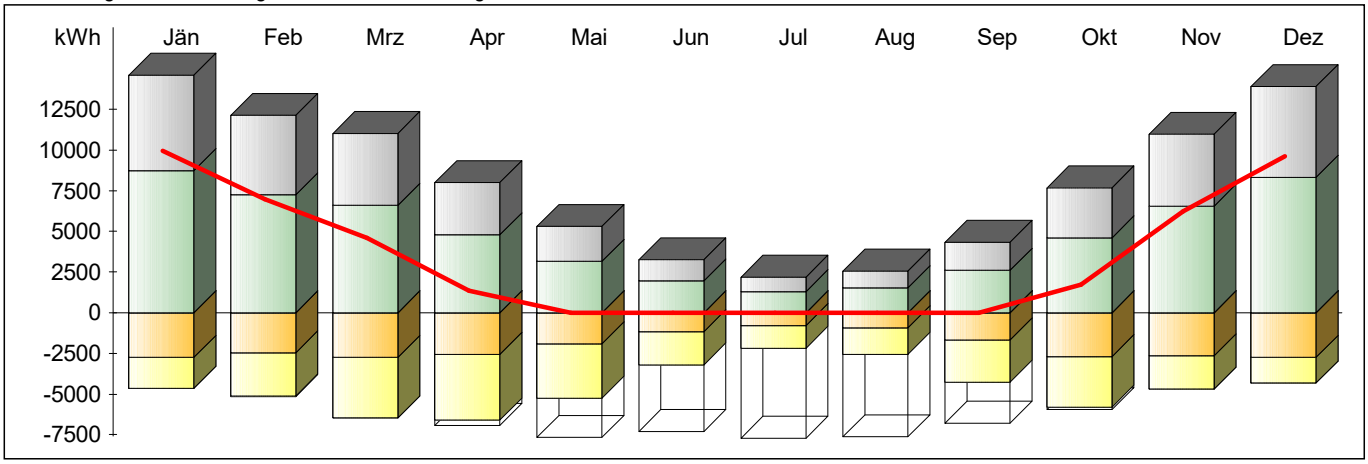
| **Wärmegewinne in kWh/Monat** | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Monat** | **Jän** | **Feb** | **Mrz** | **Apr** | **Mai** | **Jun** | **Jul** | **Aug** | **Sep** | **Okt** | **Nov** | **Dez** | **Summe** |
| **Interne Wärmegewinne** | | | | | | | | | | | | | |
| Interne Wärmegewinne | 2753 | 2487 | 2753 | 2665 | 2753 | 2665 | 2753 | 2753 | 2665 | 2753 | 2665 | 2753 | 32420 |
| **Solare Wärmegewinne** | | | | | | | | | | | | | |
| Fenster NO 90° | 10 | 15 | 26 | 37 | 50 | 51 | 52 | 45 | 33 | 20 | 11 | 8 | 358 |
| Fenster NO 90° | 32 | 50 | 83 | 120 | 159 | 162 | 168 | 144 | 106 | 63 | 35 | 24 | 1145 |
| Fenster NO 90° | 32 | 50 | 83 | 120 | 159 | 162 | 168 | 144 | 106 | 63 | 35 | 24 | 1145 |
| Fenster NO 90° | 10 | 15 | 26 | 37 | 50 | 51 | 52 | 45 | 33 | 20 | 11 | 8 | 358 |
| Fenster NO 90° | 9 | 14 | 23 | 34 | 45 | 46 | 47 | 41 | 30 | 18 | 10 | 7 | 322 |
| Fenster NO 90° | 16 | 25 | 42 | 60 | 80 | 81 | 84 | 72 | 53 | 31 | 17 | 12 | 573 |
| Fenster NO 90° | 15 | 23 | 39 | 56 | 75 | 76 | 79 | 68 | 50 | 29 | 16 | 11 | 537 |
| Fenster NO 90° | 9 | 14 | 23 | 34 | 45 | 46 | 47 | 41 | 30 | 18 | 10 | 7 | 322 |
| Fenster NO 90° | 16 | 25 | 42 | 60 | 80 | 81 | 84 | 72 | 53 | 31 | 17 | 12 | 573 |
| Fenster NO 90° | 15 | 23 | 39 | 56 | 75 | 76 | 79 | 68 | 50 | 29 | 16 | 11 | 537 |
| Fenster NO 90° | 22 | 34 | 57 | 82 | 109 | 111 | 115 | 99 | 72 | 43 | 24 | 17 | 784 |
| Fenster SO 90° | 14 | 20 | 27 | 29 | 32 | 30 | 32 | 33 | 29 | 23 | 15 | 12 | 294 |
| Fenster SO 90° | 107 | 149 | 201 | 217 | 241 | 223 | 240 | 247 | 216 | 178 | 116 | 90 | 2225 |
| Fenster SO 90° | 130 | 181 | 245 | 264 | 293 | 271 | 292 | 299 | 262 | 216 | 141 | 109 | 2702 |
| Fenster SW 90° | 256 | 355 | 479 | 517 | 574 | 532 | 572 | 587 | 514 | 423 | 277 | 213 | 5299 |
| Fenster SW 90° | 82 | 114 | 153 | 166 | 184 | 170 | 183 | 188 | 164 | 135 | 89 | 68 | 1696 |
| Fenster SW 90° | 256 | 355 | 479 | 517 | 574 | 532 | 572 | 587 | 514 | 423 | 277 | 213 | 5299 |
| Fenster SW 90° | 82 | 114 | 153 | 166 | 184 | 170 | 183 | 188 | 164 | 135 | 89 | 68 | 1696 |
| Fenster SW 90° | 192 | 266 | 360 | 388 | 431 | 399 | 429 | 440 | 385 | 317 | 208 | 160 | 3974 |
| Fenster SW 90° | 123 | 171 | 230 | 248 | 276 | 255 | 274 | 282 | 247 | 203 | 133 | 102 | 2543 |
| Fenster SW 90° | 95 | 131 | 177 | 191 | 212 | 197 | 211 | 217 | 190 | 156 | 102 | 79 | 1961 |
| Fenster SW 90° | 136 | 188 | 254 | 274 | 304 | 282 | 303 | 311 | 272 | 224 | 147 | 113 | 2808 |
| Fenster SW 90° | 37 | 51 | 69 | 75 | 83 | 77 | 82 | 85 | 74 | 61 | 40 | 31 | 763 |
| Fenster SW 90° | 154 | 213 | 288 | 310 | 344 | 319 | 343 | 352 | 308 | 254 | 166 | 128 | 3179 |
| Fenster NW 90° | 10 | 15 | 26 | 37 | 50 | 51 | 52 | 45 | 33 | 20 | 11 | 8 | 358 |
| Fenster NW 90° | 10 | 15 | 26 | 37 | 50 | 51 | 52 | 45 | 33 | 20 | 11 | 8 | 358 |
| Fenster NW 90° | 10 | 15 | 26 | 37 | 50 | 51 | 52 | 45 | 33 | 20 | 11 | 8 | 358 |
| Fenster NW 90° | 5 | 8 | 13 | 19 | 25 | 25 | 26 | 23 | 17 | 10 | 5 | 4 | 179 |
| Fenster NW 90° | 13 | 21 | 35 | 51 | 67 | 68 | 71 | 61 | 45 | 26 | 15 | 10 | 483 |
| Solare Wärmegewinne | 1896 | 2672 | 3726 | 4242 | 4897 | 4643 | 4942 | 4873 | 4113 | 3206 | 2054 | 1564 | 42829 |
| **Gesamtwärmegewinne in kWh/Monat** | | | | | | | | | | | | | |
| **Gesamtwärmegewinne** | **4650** | **5159** | **6479** | **6907** | **7650** | **7308** | **7696** | **7626** | **6777** | **5960** | **4718** | **4318** | **75248** |
| **Nutzbare Gewinne in kWh/Monat** | | | | | | | | | | | | | |
| Ausnutzung Gewinne (%) | 100,0 | 100,0 | 99,6 | 95,3 | 68,7 | 44,4 | 28,4 | 33,2 | 63,4 | 97,4 | 100,0 | 100,0 | Ø: 73,4 |
| Nutzbare solare Gewinne | 1896 | 2672 | 3712 | 4043 | 3365 | 2060 | 1406 | 1618 | 2606 | 3124 | 2053 | 1564 | 31420 |
| Nutzbare interne Gewinne | 2753 | 2486 | 2744 | 2540 | 1892 | 1182 | 783 | 914 | 1688 | 2683 | 2664 | 2753 | 23784 |
| **Nutzbare Wärmegewinne** | **4649** | **5158** | **6456** | **6583** | **5257** | **3242** | **2189** | **2532** | **4294** | **5807** | **4717** | **4318** | **55203** |

## 7.4 Monatsbilanzierung (Fortsetzung)

| Heizwärmebedarf in kWh/Monat | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Monat** | **Jän** | **Feb** | **Mrz** | **Apr** | **Mai** | **Jun** | **Jul** | **Aug** | **Sep** | **Okt** | **Nov** | **Dez** | **Summe** |
| **Heizwärmebedarf** | **9970** | **6987** | **4583** | **1351** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **1708** | **6220** | **9608** | **40428** |
| **Mittlere Außentemperatur in °C und Heiztage** | | | | | | | | | | | | | |
| Mittl. Außentemperatur: | -2,64 | -0,82 | 2,91 | 7,15 | 11,76 | 14,81 | 16,61 | 16,08 | 13,08 | 8,14 | 2,50 | -1,56 | |
| **Heiztage** | **31,0** | **28,0** | **31,0** | **28,1** | **0,0** | **0,0** | **0,0** | **0,0** | **0,0** | **28,6** | **30,0** | **31,0** | **207,7** |

## 7.5 Monatsbilanzierung - Zusammenfassung

Bild 2 : Diagrammdarstellung der Monatsbilanzierung




**Ergebnisse des Monatsbilanzverfahrens**

Jahres-Lüftungswärmeverluste = 38.581 kWh/a
Jahres-Transmissionsverluste = 57.381 kWh/a
Nutzbare interne Gewinne = 23.784 kWh/a
Nutzbare solare Gewinne = 31.420 kWh/a
Verlustdeckung durch interne Gewinne = 24,8 %
Verlustdeckung durch solare Gewinne = 32,7 %

**Referenz-
Jahres-Heizwärmebedarf = 40.428 kWh/a**

**flächenbezogener Referenz-
Jahres-Heizwärmebedarf = 32,77 kWh/(m²a)**

**volumenbezogener Referenz
Jahres-Heizwärmebedarf = 10,98 kWh/(m³a)**

**Zahl der Heiztage = 207,7 d/a**
**Heizgradtagzahl = 4.017 Kd/a**

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

# 8 Anlagentechnik

## 8.1 Beschreibung der Anlagentechnik

**Benötigte Heizleistung:** **28.408 W**

## Gebäudezentrale Anlage

Von der Anlagentechnik versorgte BGF: 1233,63 m²

### Raumwärme

#### Wärmeabgabe und -verteilung

| | |
|---|---|
| Art des Wärmeabgabesystems: | Flächenheizung |
| Regelung der Wärmeabgabe: | Einzelraumregelung mit elektronischem Regelgerät und Optimierungsfunktion |
| Verbrauchsfeststellung: | individuell |
| Heizkreis-Auslegungstemperatur: | 35°/28°C |
| Leistung der Umwälzpumpe: | 272,4 W (Defaultwert) |
| Lage der Verteilleitungen: | im unbeheizten Bereich |
| Dämmdicke der Verteilleitungen: | gleich Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen gedämmt) |
| Länge der Verteilleitungen: | 54,87 m (Defaultwert) |
| Außendurchmesser der Verteilleitungen: | 70 mm (Defaultwert) |
| Lage der Steigleitungen: | im beheizten Bereich |
| Dämmdicke der Steigleitungen: | gleich Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen gedämmt) |
| Länge der Steigleitungen: | 98,69 m (Defaultwert) |
| Außendurchmesser der Steigleitungen: | 40 mm (Defaultwert) |
| Lage der Anbindeleitungen: | im beheizten Bereich |
| Dämmdicke der Anbindeleitungen: | 1/3 Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen gedämmt) |
| Länge der Anbindeleitungen: | 345,42 m (Defaultwert) |
| Außendurchmesser der Anbindeleitungen: | 20 mm (Defaultwert) |

#### Wärmeerzeugung

| | |
|---|---|
| Art der Wärmeerzeugung: | Wärmepumpe (elektrisch) |
| Art der Wärmepumpe: | Wasser/Wasser |
| Betriebsweise: | monovalent |
| Baujahr: | 2017 |
| Betrieb der Wärmepumpe: | modulierend |
| Nennleistung beim Normpunkt: | 28,41 kW (Defaultwert) |
| thermodynamischer (Carnot'scher) Gütegrad: | 0,45 kW (Defaultwert) |
| elektr. Leistungsaufnahme der Wasserumwälzpumpe: | 922 W (Defaultwert) |

### Warmwasser

#### Warmwasserabgabe

| | |
|---|---|
| Art der Amaturen: | Zweigriffarmaturen |
| Art der Verbrauchsfeststellung: | individuell |

#### Warmwasserverteilung

## 8.1 Beschreibung der Anlagentechnik (Fortsetzung)

| | |
|---|---|
| Lage der Verteilleitungen: | im unbeheizten Bereich |
| Dämmdicke der Verteilleitungen: | gleich Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen gedämmt) |
| Länge der Verteilleitungen: | 19,83 m (Defaultwert) |
| Außendurchmesser der Verteilleitungen: | 70 mm (Defaultwert) |
| Lage der Steigleitungen: | im beheizten Bereich |
| Dämmdicke der Steigleitungen: | gleich Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen gedämmt) |
| Länge der Steigleitungen: | 49,35 m (Defaultwert) |
| Außendurchmesser der Steigleitungen: | 40 mm (Defaultwert) |
| Lage der Anbindeleitungen: | im beheizten Bereich |
| Dämmdicke der Anbindeleitungen: | 1/3 Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen gedämmt) |
| Länge der Anbindeleitungen: | 197,38 m (Defaultwert) |
| Außendurchmesser der Anbindeleitungen: | 20 mm (Defaultwert) |

### Warmwasserspeicher

| | |
|---|---|
| Art des Warmwasser-Wärmespeichers: | indirekt beheizter Speicher |
| Baujahr: | 2016 |
| Lage: | im unbeheizten Bereich |
| Volumen: | 2467 l (Defaultwert) |
| Verlust bei Prüfbedingungen: | 4,95 kWh/d (Defaultwert) |
| Basisanschlüsse gedämmt: | Ja |
| Zusatzanschlüsse gedämmt: | Ja |

### Wärmeerzeugung

Warmwasserbereitung ist mit der Raumwärmebereitung kombiniert

### Lüftung

| | |
|---|---|
| Lüftungsart: | freie Lüftung |
| Luftwechselrate: | 0,40 1/h |

## 8.2 monatliche Berechnungsergebnisse

### Von der Anlagentechnik bereitzustellende Wärme

| Gesamte von der Anlagentechnik bereitzustellende Wärme in kWh/Monat | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Monat** | **Jän** | **Feb** | **Mrz** | **Apr** | **Mai** | **Jun** | **Jul** | **Aug** | **Sep** | **Okt** | **Nov** | **Dez** | **Summe** |
| Raumwärme | 10008 | 7019 | 4611 | 1218 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1749 | 6249 | 9644 | 40498 |
| Warmwasser | 1338 | 1209 | 1338 | 1295 | 1338 | 1295 | 1338 | 1338 | 1295 | 1338 | 1295 | 1338 | 15760 |

## 8.2 monatliche Berechnungsergebnisse (Fortsetzung)

### Verluste Anlagentechnikzone 1

| Verluste der Wärmeabgabe, -verteilung, -speicherung und -bereitstellung für Raumwärme in kWh/Monat | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Monat** | **Jän** | **Feb** | **Mrz** | **Apr** | **Mai** | **Jun** | **Jul** | **Aug** | **Sep** | **Okt** | **Nov** | **Dez** | **Summe** |
| Wärmeabgabe | 646 | 584 | 646 | 521 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 604 | 625 | 646 | 4273 |
| Wärmeverteilung | 1309 | 1012 | 760 | 245 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 317 | 873 | 1241 | 5758 |
| Wärmespeicherung | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Wärmebereitstellung | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| **Summe Verluste** | **1955** | **1596** | **1406** | **766** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **922** | **1499** | **1887** | **10031** |

| Verluste der Wärmeabgabe, -verteilung, -speicherung und -bereitstellung für Warmwasser in kWh/Monat | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Monat** | **Jän** | **Feb** | **Mrz** | **Apr** | **Mai** | **Jun** | **Jul** | **Aug** | **Sep** | **Okt** | **Nov** | **Dez** | **Summe** |
| Wärmeabgabe | 61 | 55 | 61 | 59 | 61 | 59 | 61 | 61 | 59 | 61 | 59 | 61 | 718 |
| Wärmeverteilung | 749 | 672 | 734 | 700 | 711 | 680 | 698 | 699 | 684 | 720 | 712 | 746 | 8505 |
| Wärmespeicherung | 200 | 178 | 189 | 175 | 172 | 161 | 163 | 164 | 164 | 179 | 184 | 198 | 2127 |
| Wärmebereitstellung | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| **Summe Verluste** | **1010** | **905** | **985** | **934** | **944** | **900** | **921** | **924** | **907** | **960** | **955** | **1005** | **11349** |

| Hilfsenergie in kWh/Monat | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Monat** | **Jän** | **Feb** | **Mrz** | **Apr** | **Mai** | **Jun** | **Jul** | **Aug** | **Sep** | **Okt** | **Nov** | **Dez** | **Summe** |
| Raumwärme | 861 | 744 | 733 | 488 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 551 | 767 | 856 | 4999 |
| Warmwasser | 160 | 177 | 286 | 465 | 129 | 124 | 127 | 127 | 124 | 451 | 220 | 165 | 2556 |
| **Summe Hilfsenergie** | **1021** | **922** | **1019** | **953** | **129** | **124** | **127** | **127** | **124** | **1002** | **987** | **1021** | **7555** |

| Rückgewinnbare Verluste (ohne Bereitstellung) in kWh/Monat | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Monat** | **Jän** | **Feb** | **Mrz** | **Apr** | **Mai** | **Jun** | **Jul** | **Aug** | **Sep** | **Okt** | **Nov** | **Dez** | **Summe** |
| Raumheizung | 1682 | 1376 | 1221 | 674 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 818 | 1304 | 1628 | 8703 |
| Warmwasser | 641 | 579 | 641 | 517 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 600 | 621 | 641 | 4241 |

### Gebäudebilanz

| **Monat** | **Jän** | **Feb** | **Mrz** | **Apr** | **Mai** | **Jun** | **Jul** | **Aug** | **Sep** | **Okt** | **Nov** | **Dez** | **Summe** |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Heiztechnikenergiebedarf (ohne Hilfsenergie) in kWh/Monat** | | | | | | | | | | | | | |
| Raumwärme | 0 | 0 | 0 | 336 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 91 | 0 | 0 | 427 |
| Warmwasser | 1010 | 905 | 985 | 934 | 944 | 900 | 921 | 924 | 907 | 960 | 955 | 1005 | 11349 |
| **Hilfsenergiebedarf in kWh/Monat** | | | | | | | | | | | | | |
| Hilfsenergie (Strom) | 1021 | 922 | 1019 | 953 | 129 | 124 | 127 | 127 | 124 | 1002 | 987 | 1021 | 7555 |
| **Summe Heiztechnikenergiebedarf (inkl. Hilfsenergie, abzgl. evtl. Umweltwärme) in kWh/Monat** | | | | | | | | | | | | | |
| Heiztechnikenergiebedarf | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

| Summe Heizenergiebedarf in kWh/Monat | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Monat** | **Jän** | **Feb** | **Mrz** | **Apr** | **Mai** | **Jun** | **Jul** | **Aug** | **Sep** | **Okt** | **Nov** | **Dez** | **Summe** |
| **Heizenergiebedarf** | **3076** | **2435** | **2239** | **1832** | **910** | **875** | **901** | **902** | **878** | **1932** | **2385** | **2992** | **21359** |

## 8.3 Primärenergiebedarf und Kohlendioxid-Emission

### Berechnung Primärenergiebedarf

Primärenergiefaktoren gemäß OIB-Richtlinie 6 (März 2015)

| | Energieträger | Endenergie | Primärenergiefaktor | | Primärenergie | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | nicht erneuerbar | erneuerbar | nicht erneuerbar | erneuerbar |
| **Energiebedarf für** | | **kWh/a** | **-** | | **kWh/a** | |
| Raumheizung | Strom-Mix | 4521 | 1,32 | 0,59 | 5968 | 2667 |
| | Strom (Hilfsenergie) | 4999 | 1,32 | 0,59 | 6599 | 2950 |
| Warmwasser | Strom-Mix | 9283 | 1,32 | 0,59 | 12253 | 5477 |
| | Strom (Hilfsenergie) | 2556 | 1,32 | 0,59 | 3374 | 1508 |
| Haushaltsstrom | Strom-Mix | 20262 | 1,32 | 0,59 | 26746 | 11955 |

### Berechnung $CO_2$-Emissionen

$CO_2$-Faktoren gemäß OIB-Richtlinie 6 (März 2015)

| | Energieträger | Endenergie | $CO_2$-Faktor | $CO_2$-Emissionen |
|---|---|---|---|---|
| **Energiebedarf für** | | **kWh/a** | **g/kWh$_{End}$** | **kg/a** |
| Raumheizung | Strom-Mix | 4521 | 276 | 1248 |
| | Strom (Hilfsenergie) | 4999 | 276 | 1380 |
| Warmwasser | Strom-Mix | 9283 | 276 | 2562 |
| | Strom (Hilfsenergie) | 2556 | 276 | 705 |
| Haushaltsstrom | Strom-Mix | 20262 | 276 | 5592 |

## 8.4 Jahresbilanz Energiebedarf

**Jahresbilanz - Absolutwerte**

| | | |
|---|---|---|
| Jahres-Heizenergiebedarf (HEB) | 21.359 | kWh/a |
| **Jahres-Endenergiebedarf (EEB)** | **41.621** | **kWh/a** |
| **Jahres-Primärenergiebedarf (PEB)** | **83.183** | **kWh/a** |

**Jahresbilanz - flächenbezogen**

| | | |
|---|---|---|
| Jahres-Heizenergiebedarf (HEB) | 17,3 | kWh/(m² a) |
| **Jahres-Endenergiebedarf (EEB)** | **33,7** | **kWh/(m² a)** |
| **Jahres-Primärenergiebedarf (PEB)** | **67,4** | **kWh/(m² a)** |

## 8.4 Jahresbilanz Energiebedarf (Fortsetzung)

**Jahresbilanz - volumenbezogen**

| | | |
|---|---|---|
| Jahres-Heizenergiebedarf (HEB) | 5,8 | kWh/(m³ a) |
| **Jahres-Endenergiebedarf (EEB)** | **11,3** | **kWh/(m³ a)** |
| **Jahres-Primärenergiebedarf (PEB)** | **22,6** | **kWh/(m³ a)** |

## 9 Gesamtenergieeffizienz-Faktor

Berechnung des Gesamtenergieeffizienz-Faktors gemäß ÖNORM H 5050.

**Standortklima**

| | | | |
|---|---|---|---|
| Heizwärmebedarf | $HWB_{SK}$ | = | 33,2 kWh/m²a |
| Warmwasserwärmebedarf | WWWB | = | 12,8 kWh/m²a |
| Heizenergiebedarf | $HEB_{SK}$ | = | 17,3 kWh/m²a |
| Eneergieauswandszahl Heizen | $e_{AWZ,H}$ | = | 0,38 |
| Beleuchtungsenergiebedarf | BelEB | = | --- kWh/m²a |
| Haushaltsstrombedarf | HHSB | = | 16,4 kWh/m²a |
| Endenergiebedarf | $EEB_{SK}$ | = | 33,7 kWh/m²a |
| Gesamtenergieeffizienz-Faktor | $f_{GEE}$ | = | 0,91 |

**Referenzklima**

| | | | |
|---|---|---|---|
| Referenz-Heizwärmebedarf | $HWB_{Ref,RK}$ | = | 28,7 kWh/m²a |
| Heizwärmebedarf | $HWB_{RK}$ | = | 28,7 kWh/m²a |
| Gesamtenergieeffizienz-Faktor | $f_{GEE}$ | = | 0,95 |