# Energieausweis für Wohngebäude

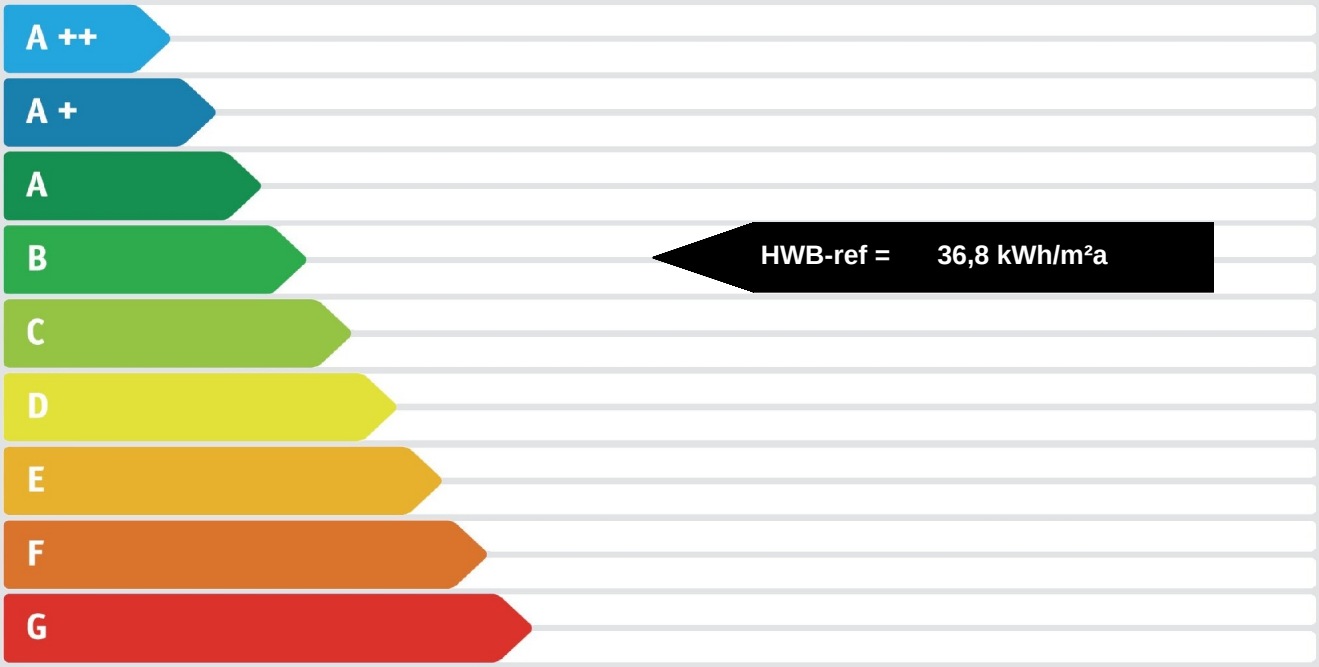
gemäß ÖNORM H5055
und Richtlinie 2002/91/EG

Österreichisches Institut für Bautechnik

tirol Unser Land.

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Gebäude** | Mehrfamilienhaus C (Variante FE 2-Scheiben S/W) | | |
| **Gebäudeart** | Mehrfamilienhaus | **Erbaut im Jahr** | 2011 |
| **Gebäudezone** | Haus C | **Katastralgemeinde** | Mühlau |
| **Straße** | Kirchgasse | **KG - Nummer** | 81121 |
| **PLZ/Ort** | 6025 Innsbruck-Mühlau | **Einlagezahl** | |
| | | **Grundstücksnr.** | 620/1 |
| **EigentümerIn** | Weinberg/ Bauträger & Consulting GmbH<br>Innrain 22<br>6020 Innsbruck | | |

## SPEZIFISCHER HEIZWÄRMEBEDARF BEI 3400 HEIZGRADTAGEN (REFERENZKLIMA)




## ERSTELLT

| | | | |
|---|---|---|---|
| **ErstellerIn** | DI Sailer | **Organisation** | DI Peter Fiby - DI Sailer |
| **ErstellerIn-Nr.** | | **Ausstellungsdatum** | 02.02.2012 |
| **GWR-Zahl** | | **Gültigkeitsdatum** | 01.02.2022 |
| **Geschäftszahl** | 21-179 | | |

**Unterschrift** .....

Dieser Energieausweis entspricht den Vorgaben der Richtlinie 6 "Energieeinsparung und Wärmeschutz" des Österreichischen Instituts für Bautechnik in Umsetzung der Richtlinie 2002/91/EG über die Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden und des Energieausweis-Vorlage-Gesetzes (EAVG).

EA-01-2007-SW-a
EA-WG
25.04.2007

# Energieausweis für Wohngebäude

gemäß ÖNORM H5055
und Richtlinie 2002/91/EG

Österreichisches Institut für Bautechnik

tirol Unser Land.

## GEBÄUDEDATEN

| | |
|---|---|
| **Brutto-Grundfläche** | 961 m² |
| **beheiztes Brutto-Volumen** | 2.960 m³ |
| **charakteristische Länge (lc)** | 2,11 m |
| **Kompaktheit (A/V)** | 0,47 1/m |
| **mittlerer U-Wert (Um)** | 0,44 W/m²K |

## KLIMADATEN

| | |
|---|---|
| **Klimaregion** | NF |
| **Seehöhe** | 619 m |
| **Heizgradtage** | 4086 Kd |
| **Heiztage** | 163 d |
| **Norm - Außentemperatur** | -12,1 °C |
| **Soll - Innentemperatur** | 20 °C |

| | Referenzklima zonenbezogen [kWh/a] | Referenzklima spezifisch [kWh/m²a] | Standortklima zonenbezogen [kWh/a] | Standortklima spezifisch [kWh/m²a] | Anforderungen ab 01.01.2010 [kWh/m²a] | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **HWB** | 35.361 | 36,79 | 40.843 | 42,49 | 41,5 | erfüllt |
| **WWWB** | | | 12.279 | 12,78 | | |
| **HTEB-RH** | | | -7.102 | -7,39 | | |
| **HTEB-WW** | | | 20.560 | 21,39 | | |
| **HTEB** | | | 22.771 | 23,69 | | |
| **HEB** | | | 68.036 | 70,79 | 93,8 | erfüllt |
| **EEB** | | | 68.036 | 70,79 | | |
| **PEB** | | | | | | |
| **CO2** | | | | | | |

## ERLÄUTERUNGEN

| | |
|---|---|
| Heizwärmebedarf (HWB): | Vom Heizsystem in die Räume abgegebene Wärmemenge die benötigt wird, um während der Heizsaison bei einer standardisierten Nutzung eine Temperatur von 20°C zu halten. |
| Heiztechnikenergiebedarf (HTEB): | Energiemenge die bei der Wärmeerzeugung und -verteilung verloren geht. |
| Endenergiebedarf (EEB): | Energiemenge die dem Energiesystem des Gebäudes für Heizung und Warmwasserversorgung inklusive notwendiger Energiemengen für die Hilfsbetriebe bei einer typischen Standardnutzung zugeführt werden muss. |

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

EA-01-2007-SW-a
EA-WG
25.04.2007

# Datenblatt GEQ
# Mehrfamilienhaus C (Variante FE 2-Scheiben S/W)

## Energiekennzahl Förderung Tirol

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| $HWB_{BGF, Förderung}$ | 36,79 | kWh/m²a | $HWB_{BGF, Förderung\ max}$ | 27,30 | kWh/m²a |

## Gebäudedaten

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Brutto-Grundfläche BGF | 961 | m² | charakteristische Länge $l_C$ | 2,11 | m |
| Konditioniertes Brutto-Volumen | 2.960 | m³ | Kompaktheit $A_B$ / $V_B$ | 0,47 | $m^{-1}$ |
| Gebäudehüllfläche $A_B$ | 1.402 | m² | | | |

## Ermittlung der Eingabedaten

| | |
|---|---|
| Geometrische Daten: | Einreichplan 14.11.2011 |
| Bauphysikalische Daten: | Einreichplan 14.11.2011, |
| Haustechnik Daten: | Besprechung 20.11.2011, |

## Ergebnisse am tatsächlichen Standort: Innsbruck-Mühlau

| | | | |
|---|---|---|---|
| Leitwert $L_T$ | | 612,5 | W/K |
| Mittlerer U-Wert (Wärmedurchgangskoeffizient) $U_m$ | | 0,44 | W/m²K |
| Heizlast $P_{tot}$ | | 28,4 | kW |
| Transmissionswärmeverluste $Q_T$ | | 69.318 | kWh/a |
| Lüftungswärmeverluste $Q_V$ | Luftwechselzahl: 0,4 | 30.770 | kWh/a |
| Solare Wärmegewinne passiv $\eta \times Q_s$ | | 40.127 | kWh/a |
| Innere Wärmegewinne passiv $\eta \times Q_i$ | schwere Bauweise | 19.118 | kWh/a |
| Heizwärmebedarf $Q_h$ | | 40.843 | kWh/a |
| **Flächenbezogener Heizwärmebedarf $HWB_{BGF}$** | | **42,49** | **kWh/m²a** |

## Ergebnisse Referenzklima

| | | |
|---|---|---|
| Transmissionswärmeverluste $Q_T$ | 56.972 | kWh/a |
| Lüftungswärmeverluste $Q_V$ | 25.323 | kWh/a |
| Solare Wärmegewinne passiv $\eta \times Q_s$ | 30.361 | kWh/a |
| Innere Wärmegewinne passiv $\eta \times Q_i$ | 16.573 | kWh/a |
| Heizwärmebedarf $Q_h$ | 35.361 | kWh/a |
| **Flächenbezogener Heizwärmebedarf $HWB_{BGF\,ref}$** | **36,79** | **kWh/m²a** |

## Haustechniksystem

**Raumheizung:** Flüssige und gasförmige Brennstoffe (Gas) + Solaranlage Hochselektiv 16m²

**Warmwasser:** kombiniert mit Raumheizung + Solaranlage Hochselektiv 16m²

**RLT Anlage:** natürliche Konditionierung; hygienisch erforderlicher Luftwechsel = 0,4

## Berechnungsgrundlagen

**Der Energieausweis wurde mit folgenden ÖNORMen und Hilfsmitteln erstellt: GEQ von Zehentmayer Software GmbH www.geq.at**

Bauteile nach ON EN ISO 6946 / Fenster nach ON EN ISO 10077-1 / Erdberührte Bauteile vereinfacht nach ON B 8110-6 / Unkonditionierte Gebäudeteile vereinfacht nach ON B 8110-6 / Wärmebrücken pauschal nach ON B 8110-6 / Verschattung vereinfacht nach ON B 8110-6

Verwendete Normen und Richtlinien:
B 8110-1 / ON B 8110-2 / ON B 8110-3 / ON B 8110-5 / ON B 8110-6 / ON H 5055 / ON H 5056 / ON EN ISO 13790 / ON EN ISO 13370 / ON EN ISO 6946 / ON EN ISO 10077-1 / ON EN 12831 / OIB Richtlinie 6

**Anmerkung:**
Der Energieausweis dient zur Information über den energetischen Standard des Gebäudes. Der Berechnung liegen durchschnittliche Klimadaten, standardisierte interne Wärmegewinne sowie ein standardisiertes Nutzerverhalten zugrunde. Die errechneten Bedarfswerte können daher von den tatsächlichen Verbrauchswerten abweichen. Bei Mehrfamilienwohnhäusern ergeben sich je nach Lage der Wohnung im Gebäude unterschiedliche Energiekennzahlen. Für die exakte Auslegung der Heizungsanlage muss eine Berechnung der Heizlast gemäß ÖNORM H 7500 erstellt werden.

# HeizWärmeBedarf nach OIB - Richtlinie 6 (Ausgabe 1.1.2008)

Programmsoftware: GEQ - Zehentmayer Software GmbH Version: 2010,021122

| | | | |
|---|---|---|---|
| Förderungswerber: | Datum: 02.02.2012 | Förderung: WBF2012 | |
| Weinberg/ Bauträger & Consulting GmbH | DI Sailer | | |
| Innrain 22<br>6020 Innsbruck | DI Peter Fiby - DI Sailer<br>Resselstraße 39<br>6020 Innsbruck | Unterschrift: | |
| Mehrfamilienhaus C (Variante FE 2-Scheiben S/W) | | Stempel Planer: | |

**Gebäudedaten:**

| | | |
|---|---|---|
| Gebäudeart | Mehrfamilienhaus | |
| Kategorie | Neubau | |
| Wohnnutzfläche (NF) | | [m²] |
| Bruttovolumen (VB) | 2.960 | [m³] |
| Brutto-Grundfläche (BGF) | 961 | [m²] |

**Gebäudekompaktheit:**

| | | | |
|---|---|---|---|
| Oberfläche / Volumen | A / V = | 0,47 | [1/m] |
| charakteristische Länge | $l_c$ = | 2,11 | [m] |

**Klimadaten:**

| | Förderung | Standort | |
|---|---|---|---|
| Norm - Außentemperatur | -15 | -12,1 | [°C] |
| Innentemperatur | 20 | 20 | [°C] |
| Heizgradtage | 3400 | 4086 | [Kd] |
| Heiztage | 212 | 163 | [Tage] |

| Bauteile | | Energiedurchlassgrad g-Wert | A [m²] | Korr.-fakt. f | U-Wert (k-Wert) [W/m²K] | U-Wert TBV [W/m²K] | Anforderungen | Anteil an den Gesamtverlusten % |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| verglaste Flächen zu Außenluft | Ausführung 01 | 0,5 | 31,4 | 1,0 | 0,92 | 1,40 | erfüllt | 5,1 |
| verglaste Flächen zu Außenluft | Ausführung 02 | 0,6 | 230,2 | 1,0 | 1,28 | 1,40 | erfüllt | 52,0 |
| unverglaste Flächen (z.B. Türen) zu Außenluft | | 0,62 | 1,6 | 1,0 | 1,10 | 1,70 | erfüllt | 0,3 |
| Außenwand | Ausführung 01 | | 76,6 | 1,0 | 0,21 | 0,35 | erfüllt | 2,8 |
| Außenwand | Ausführung 02 | | 73,0 | 1,0 | 0,21 | 0,35 | erfüllt | 2,7 |
| Außenwand | Ausführung 03 | | 154,6 | 1,0 | 0,23 | 0,35 | erfüllt | 6,4 |
| Außenwand | Ausführung 04 | | 138,1 | 1,0 | 0,19 | 0,35 | erfüllt | 4,6 |
| Außendecke, Wärmestrom nach unten | | | 62,9 | 1,0 | 0,15 | 0,20 | erfüllt | 2,4 |
| erdanliegender Fußboden (<=1,5m unter Erdreich) | | | 212,1 | 0,7 | 0,32 | 0,40 | erfüllt | 12,4 |
| erdanliegende Wand | | | 8,6 | 0,8 | 0,24 | 0,40 | erfüllt | 0,3 |
| Flachdach, Terrasse | | | 321,9 | 1,0 | 0,17 | 0,20 | erfüllt | 9,7 |
| Wand zu unkonditioniertem gedämmten Keller | | | 44,4 | 0,5 | 0,45 | 0,60 | erfüllt | 1,8 |
| Decke zu unkonditioniertem gedämmten Keller | | | 46,8 | 0,5 | 0,23 | 0,40 | erfüllt | 1,4 |

Oberfläche = 1.402,2

## Heizwärmebedarf (HWB):

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Anforderung an den Heizwärmebedarf nach Tiroler Bauordnung (TBO) 2008 | $HWB_{BGF,TBO,max}$ | = | 41,5 | [kWh/m²a] |
| Information: Anforderung an den Heizwärmebedarf nach Wohnbauförderungsrichtlinien 2007 | $HWB_{BGF,WBF2007,max}$ | = | 42,1 | [kWh/m²a] |
| Information: Anforderung an den Heizwärmebedarf nach Wohnbauförderungsrichtlinien 2010 | $HWB_{BGF,WBF2010,max}$ | = | 34,1 | [kWh/m²a] |
| Anforderung an den Heizwärmebedarf nach Wohnbauförderungsrichtlinien 2012 | $HWB_{BGF,WBF2010,max}$ | = | 27,3 | [kWh/m²a] |
| Spezifischer Heizwärmebedarf (HWB) pro m² BGF für den jeweiligen Standort | $HWB_{BGF}$ | = | 42,5 | [kWh/m²a] |

**Spezifischer Heizwärmebedarf (HWB) pro m² BGF für die Förderung** $HWB_{BGF,Ref}$ = **36,8 [kWh/m²a]**

Anforderung Wohnbauförderung (HWB-Anforderung) **nicht erfüllt**

Abweichung des spez. Heizwärmebedarfs von der Anforderung Wohnbauförderung 2012 **34,8 %**

## Heizenergiebedarf (HEB):

Art der Heizung: Flüssige und gasförmige Brennstoffe - Gas Einsatz einer Solaranlage: Ja Teilsolare Raumheizung: Ja m² Kollektorfläche: 16

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Anforderung an den Heizenergiebedarf nach Tiroler Bauordnung (TBO) 2008 | $HEB_{BGF,max}$ | = | 93,8 | [kWh/m²a] |
| **Spezifischer Heizenergiebedarf (HEB) pro m² BGF** | **$HEB_{BGF}$** | **=** | **70,8** | **[kWh/m²a]** |

Der Heizenergiebedarf (HEB) erfasst den Gesamtwärmebedarf des Gebäudes. Er beinhaltet sowohl den Energiebedarf für die Beheizung des Gebäudes (HWB), die Erzeugung des Warmwassers (WWWB) sowie für den Betrieb des Heizsystems (HTEB).

# Heizlast

## Mehrfamilienhaus C (Variante FE 2-Scheiben S/W)

### Vereinfachte Berechnung des zeitbezogenen Wärmeverlustes (Heizlast) von Gebäuden gemäß Energieausweis

Berechnungsblatt

**Bauherr**

Weinberg/ Bauträger & Consulting GmbH

Innrain 22

6020 Innsbruck

Datum: 02.02.2012

Unterschrift Stempel Planer

| | | | |
|---|---|---|---|
| Norm-Außentemperatur: | -12,1 °C | Standort: Innsbruck-Mühlau | |
| Berechnungs-Raumtemperatur: | 20 °C | Brutto-Rauminhalt der | |
| Temperatur-Differenz: | 32,1 K | beheizten Gebäudeteile: | 2.960,16 m³ |
| | | Gebäudehüllfläche: | 1.402,31 m² |

| Bauteile | | Fläche A [m²] | Wärmed.-koeffiz. U [W/m² K] | Korr.-faktor f [1] | Korr.-faktor ffh [1] | A x U x f [W/K] |
|---|---|---|---|---|---|---|
| AW01 | Außenwand STB | 76,58 | 0,209 | 1,00 | | 15,98 |
| AW02 | Außenwand HLZ/ MW | 72,95 | 0,206 | 1,00 | | 15,05 |
| AW03 | Außenwand STB/ MW | 154,59 | 0,234 | 1,00 | | 36,21 |
| AW04 | Außenwand HLZ | 138,14 | 0,186 | 1,00 | | 25,73 |
| DD01 | Außendecke, Wärmestrom nach unten | 62,88 | 0,145 | 1,00 | 1,47 | 13,39 |
| FD01 | Flachdach (Umkehrdach mit Kies) | 321,88 | 0,170 | 1,00 | | 54,70 |
| FE/TÜ | Fenster u. Türen | 263,35 | 1,194 | 1,00 | | 314,38 |
| EB01 | erdanliegender Fußboden (<=1,5m unter Erdreich) | 212,13 | 0,322 | 0,70 | 1,47 | 70,13 |
| KD01 | FB zu ged. unkond. KG | 46,84 | 0,228 | 0,50 | 1,47 | 7,84 |
| EW01 | erdberührte Wand (in beheizten Räumen) | 8,55 | 0,236 | 0,80 | | 1,62 |
| IW01 | Wand zu unkonditioniertem gedämmten Keller | 44,42 | 0,448 | 0,50 | | 9,95 |
| | Summe OBEN-Bauteile | 321,88 | | | | |
| | Summe UNTEN-Bauteile | 321,85 | | | | |
| | Summe Außenwandflächen | 450,81 | | | | |
| | Summe Innenwandflächen | 44,42 | | | | |
| | Fensteranteil in Außenwänden 37,3 % | 263,35 | | | | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Summe** | | **[W/K]** | **565** |
| **Wärmebrücken (pauschal)** | | **[W/K]** | **48** |
| **Transmissions - Leitwert $L_T$** | | **[W/K]** | **612** |
| **Lüftungs - Leitwert $L_V$** | | **[W/K]** | **271,89** |
| **Gebäude - Heizlast $P_{tot}$** | Luftwechsel = 0,40 1/h | **[kW]** | **28,39** |
| **Flächenbez. Heizlast $P_1$ bei einer EBF von 961 m²** | | **[W/m² BGF]** | **29,54** |
| **Gebäude - Heizlast $P_{tot}$ (EN 12831 vereinfacht)** | Luftwechsel = 0,50 1/h | **[kW]** | **31,65** |

Die berechnete Heizlast kann von jener gemäß ÖNORM H 7500 bzw. EN ISO 12831 abweichen und ersetzt nicht den Nachweis der Gebäude-Normheizlast gemäß ÖNORM H 7500 bzw. EN ISO 12831. Die vereinfachte Heizlast EN 12831 berücksichtigt nicht die Aufheizleistung und gilt nur für Standardfälle.

## U-Wert Anforderungen
## Mehrfamilienhaus C (Variante FE 2-Scheiben S/W)

| BAUTEILE | | R-Wert | R-Wert min | U-Wert | U-Wert max | Erfüllt |
|---|---|---|---|---|---|---|
| AW01 | Außenwand STB | | | 0,21 | 0,35 | Ja |
| AW03 | Außenwand STB/ MW | | | 0,23 | 0,35 | Ja |
| AW04 | Außenwand HLZ | | | 0,19 | 0,35 | Ja |
| AW02 | Außenwand HLZ/ MW | | | 0,21 | 0,35 | Ja |
| EW01 | erdberührte Wand (in beheizten Räumen) | | | 0,24 | 0,40 | Ja |
| FD01 | Flachdach (Umkehrdach mit Kies) | | | 0,17 | 0,20 | Ja |
| KD01 | FB zu ged. unkond. KG | 3,97 | 3,50 | 0,23 | 0,40 | Ja |
| DD01 | Außendecke, Wärmestrom nach unten | 6,61 | 4,00 | 0,15 | 0,20 | Ja |
| IW01 | Wand zu unkonditioniertem gedämmten Keller | | | 0,45 | 0,60 | Ja |
| EB01 | erdanliegender Fußboden (<=1,5m unter Erdreich) | 2,87 | 3,50 | 0,32 | 0,40 | Nein* |

| FENSTER | U-Wert | U-Wert max | Erfüllt |
|---|---|---|---|
| Prüfnormmaß Typ 1 (T1) (gegen Außenluft vertikal) | 0,92 | 1,40 | Ja |
| Prüfnormmaß Typ 2 (T2) (gegen Außenluft vertikal) | 1,28 | 1,40 | Ja |

Einheiten: R-Wert [m²K/W], U-Wert [W/m²K] U-Wert berechnet nach ÖNORM EN ISO 6946

*) R-Wert Anforderung nicht erfüllt

Quelle U-Wert max: OIB Richtlinie 6

## Bauteile

## Mehrfamilienhaus C (Variante FE 2-Scheiben S/W)

| AW01 Außenwand STB | von Innen nach Außen | Dicke | λ | d / λ |
|---|---|---|---|---|
| Innenputz | | 0,0150 | 0,700 | 0,021 |
| 1.202.02 Stahlbeton | | 0,1800 | 2,300 | 0,078 |
| Röfix EPS-F 031 (140mm) LAMBDAPOR | | 0,1400 | 0,031 | 4,516 |
| Spachtelung | | 0,0050 | 1,400 | 0,004 |
| Kunstharzputz | | 0,0030 | 0,700 | 0,004 |
| | Rse+Rsi = 0,17 | **Dicke gesamt** | **0,3430** | **U-Wert** **0,21** |

| AW03 Außenwand STB/ MW | von Innen nach Außen | Dicke | λ | d / λ |
|---|---|---|---|---|
| Innenputz | | 0,0150 | 0,700 | 0,021 |
| 1.202.02 Stahlbeton | | 0,1800 | 2,300 | 0,078 |
| Mineralwollefassadendämmplatte | | 0,1400 | 0,035 | 4,000 |
| | Rse+Rsi = 0,17 | **Dicke gesamt** | **0,3350** | **U-Wert** **0,23** |

| AW04 Außenwand HLZ | von Innen nach Außen | Dicke | λ | d / λ |
|---|---|---|---|---|
| Innenputz | | 0,0150 | 0,700 | 0,021 |
| HLZ | | 0,1800 | 0,275 | 0,655 |
| Röfix EPS-F 031 (140mm) LAMBDAPOR | | 0,1400 | 0,031 | 4,516 |
| Spachtelung | | 0,0050 | 1,400 | 0,004 |
| Kunstharzputz | | 0,0030 | 0,700 | 0,004 |
| | Rse+Rsi = 0,17 | **Dicke gesamt** | **0,3430** | **U-Wert** **0,19** |

| AW02 Außenwand HLZ/ MW | von Innen nach Außen | Dicke | λ | d / λ |
|---|---|---|---|---|
| Innenputz | | 0,0150 | 0,700 | 0,021 |
| HLZ | | 0,1800 | 0,275 | 0,655 |
| Mineralwollefassadendämmplatte | | 0,1400 | 0,035 | 4,000 |
| | Rse+Rsi = 0,17 | **Dicke gesamt** | **0,3350** | **U-Wert** **0,21** |

| EW01 erdberührte Wand (in beheizten Räumen) | von Innen nach Außen | Dicke | λ | d / λ |
|---|---|---|---|---|
| Zementputz | | 0,0150 | 1,400 | 0,011 |
| Beton B300 WU | | 0,1800 | 1,900 | 0,095 |
| XPS | | 0,1400 | 0,035 | 4,000 |
| | Rse+Rsi = 0,13 | **Dicke gesamt** | **0,3350** | **U-Wert** **0,24** |

| FD01 Flachdach (Umkehrdach mit Kies) | von Außen nach Innen | Dicke | λ | d / λ |
|---|---|---|---|---|
| Holzrost auf UK | * | 0,0000 | 0,000 | 0,000 |
| XPS | | 0,2000 | 0,036 | 5,556 |
| bit. Abdichtungsbahn geflämmt (2-lagig) | | 0,0080 | 0,190 | 0,042 |
| Gefällebeton i.M. | | 0,0500 | 1,300 | 0,038 |
| STB-Platte | | 0,2000 | 2,300 | 0,087 |
| Innenputz | | 0,0150 | 0,700 | 0,021 |
| | | **Dicke** | **0,4730** | |
| | Rse+Rsi = 0,14 | **Dicke gesamt** | **0,4730** | **U-Wert** **0,17** |

| KD01 FB zu ged. unkond. KG | von Innen nach Außen | Dicke | λ | d / λ |
|---|---|---|---|---|
| Belag | | 0,0100 | 1,300 | 0,008 |
| Heizestrich | F | 0,0700 | 1,100 | 0,064 |
| PAE-Folie | | 0,0002 | 0,230 | 0,001 |
| EPS-T 650 | | 0,0300 | 0,044 | 0,682 |
| Styroloseschüttung zementgeb. | | 0,0700 | 0,055 | 1,273 |
| Stahlbeton | | 0,3000 | 2,300 | 0,130 |
| Tektalan-E-21 75 | | 0,1000 | 0,053 | 1,887 |
| | Rse+Rsi = 0,34 | **Dicke gesamt** | **0,5802** | **U-Wert** **0,23** |

## Bauteile

## Mehrfamilienhaus C (Variante FE 2-Scheiben S/W)

| DD01 Außendecke, Wärmestrom nach unten | von Innen nach Außen | Dicke | λ | d / λ |
|---|---|---|---|---|
| Belag | | 0,0100 | 1,300 | 0,008 |
| Heizestrich | F | 0,0700 | 1,100 | 0,064 |
| PAE-Folie | | 0,0002 | 0,230 | 0,001 |
| EPS-T 650 | | 0,0300 | 0,044 | 0,682 |
| Styroloseschüttung zementgeb. | | 0,0700 | 0,055 | 1,273 |
| Stahlbeton | | 0,3000 | 2,300 | 0,130 |
| Röfix EPS-F 031 (140mm) LAMBDAPOR | | 0,1400 | 0,031 | 4,516 |
| Spachtelung | | 0,0050 | 1,400 | 0,004 |
| Kunstharzputz | | 0,0030 | 0,700 | 0,004 |
| | Rse+Rsi = 0,21 | **Dicke gesamt** | **0,6282** | **U-Wert** **0,15** |

| IW01 Wand zu unkonditioniertem gedämmten Keller | von Innen nach Außen | Dicke | λ | d / λ |
|---|---|---|---|---|
| Röfix 150 Gips-Kalk-Innenputz | | 0,0050 | 0,700 | 0,007 |
| 1.202.02 Stahlbeton | | 0,1800 | 2,300 | 0,078 |
| Tektalan E-21 75 | | 0,1000 | 0,053 | 1,887 |
| | Rse+Rsi = 0,26 | **Dicke gesamt** | **0,2850** | **U-Wert** **0,45** |

| EB01 erdanliegender Fußboden (<=1,5m unter Erdreich) | von Innen nach Außen | Dicke | λ | d / λ |
|---|---|---|---|---|
| Belag | | 0,0100 | 1,300 | 0,008 |
| Heizestrich | F | 0,0700 | 1,100 | 0,064 |
| PAE-Folie | | 0,0002 | 0,230 | 0,001 |
| EPS-T 650 | | 0,0300 | 0,044 | 0,682 |
| expandiertes Polystyrol EPS | | 0,0400 | 0,035 | 1,143 |
| Styroloseschüttung zementgeb. | | 0,0500 | 0,055 | 0,909 |
| Stahlbeton | | 0,3000 | 2,300 | 0,130 |
| | Rse+Rsi = 0,17 | **Dicke gesamt** | **0,5002** | **U-Wert** **0,32** |

Dicke ... wärmetechnisch relevante Dicke
Einheiten: Dicke [m], Achsabstand [m], Breite [m], U-Wert [W/m²K], Dichte [kg/m³], λ[W/mK]
*... Schicht zählt nicht zum U-Wert #... Schicht zählt nicht zur OI3-Berechnung F... enthält Flächenheizung B... Bestandsschicht **...Defaultwert lt. OIB
RTu ... unterer Grenzwert RTo ... oberer Grenzwert laut ÖNORM EN ISO 6946

## Geometrieausdruck

## Mehrfamilienhaus C (Variante FE 2-Scheiben S/W)

### Brutto-Geschoßfläche 961,15m²

| Länge [m] | | Breite [m] | | BGF [m²] | Anmerkung |
|---|---|---|---|---|---|
| 13,460 | x | 15,760 | = | 212,13 | |
| 19,240 | x | 11,980 | = | 230,50 | |
| 1,610 | x | 15,480 | = | 24,92 | |
| 13,610 | x | 23,650 | = | 321,88 | |
| 10,420 | x | 16,480 | = | 171,72 | |

### Brutto-Rauminhalt 2.960,16m³

| Länge [m] | | Breite [m] | | Höhe [m] | | BRI [m³] | Anmerkung |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 13,460 | x | 15,760 | x | 3,300 | = | 700,03 | |
| 19,240 | x | 11,980 | x | 2,900 | = | 668,44 | |
| 1,610 | x | 15,480 | x | 2,900 | = | 72,28 | |
| 13,610 | x | 23,650 | x | 3,120 | = | 1.004,25 | |
| 10,420 | x | 16,480 | x | 3,000 | = | 515,16 | |

### Brutto-Lüftungsvolumen (BGF x 3) 2.883,44m³

### AW01 - Außenwand STB 82,87m²

| Länge [m] | | Höhe[m] | | Fläche [m²] | Anmerkung |
|---|---|---|---|---|---|
| 11,980 | x | 2,900 | = | 34,74 | |
| 1,610 | x | 2,900 | = | 4,67 | |
| 15,760 | x | 3,300 | = | 52,01 | |
| -1,000 | x | 8,550 | = | -8,55 | |
| | | | **abzüglich Fenster-/Türenflächen** | **6,290m²** | |
| | | | **Bauteilfläche ohne Fenster/Türen** | **76,579m²** | |

### AW03 - Außenwand STB/ MW 384,93m²

| Länge [m] | | Höhe[m] | | Fläche [m²] | Anmerkung |
|---|---|---|---|---|---|
| 13,460 | x | 3,300 | = | 44,42 | |
| 13,190 | x | 2,900 | = | 38,25 | |
| 13,210 | x | 3,120 | = | 41,22 | |
| 10,420 | x | 3,000 | = | 31,26 | |
| 15,760 | x | 3,300 | = | 52,01 | |
| 19,240 | x | 2,900 | = | 55,80 | |
| 23,250 | x | 3,120 | = | 72,54 | |
| 16,480 | x | 3,000 | = | 49,44 | |
| | | | **abzüglich Fenster-/Türenflächen** | **230,340m²** | |
| | | | **Bauteilfläche ohne Fenster/Türen** | **154,588m²** | |

### AW04 - Außenwand HLZ 157,11m²

| Länge [m] | | Höhe[m] | | Fläche [m²] | Anmerkung |
|---|---|---|---|---|---|
| 13,610 | x | 3,120 | = | 42,46 | |
| 19,240 | x | 2,900 | = | 55,80 | |
| 18,090 | x | 3,120 | = | 56,44 | |
| 0,400 | x | 2,900 | = | 1,16 | |
| 0,400 | x | 3,120 | = | 1,25 | |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | **abzüglich Fenster-/Türenflächen** | | **18,970m²** | |
| | | | **Bauteilfläche ohne Fenster/Türen** | | **138,138m²** | |

## AW02 - Außenwand HLZ/ MW — 80,70m²

| Länge [m] | | Höhe[m] | | Fläche [m²] | Anmerkung |
|---|---|---|---|---|---|
| 10,420 | x | 3,000 | = | 31,26 | |
| 16,480 | x | 3,000 | = | 49,44 | |
| | | | **abzüglich Fenster-/Türenflächen** | **7,750m²** | |
| | | | **Bauteilfläche ohne Fenster/Türen** | **72,950m²** | |

## EW01 - erdberührte Wand (in beheizten Räumen) — 8,55m²

| Länge [m] | | Höhe[m] | | Fläche [m²] | Anmerkung |
|---|---|---|---|---|---|
| 1,000 | x | 8,550 | = | 8,55 | |

## FD01 - Flachdach (Umkehrdach mit Kies) — 321,88m²

| Länge [m] | | Breite[m] | | Fläche [m²] | Anmerkung |
|---|---|---|---|---|---|
| 13,610 | x | 23,650 | = | 321,88 | |

## KD01 - FB zu ged. unkond. KG — 46,84m²

| Länge [m] | | Breite[m] | | Fläche [m²] | Anmerkung |
|---|---|---|---|---|---|
| 3,480 | x | 13,460 | = | 46,84 | |

## DD01 - Außendecke, Wärmestrom nach unten — 62,88m²

| Länge [m] | | Breite[m] | | Fläche [m²] | Anmerkung |
|---|---|---|---|---|---|
| 1,000 | x | 62,879 | = | 62,88 | |

## IW01 - Wand zu unkonditioniertem gedämmten Keller — 44,42m²

| Länge [m] | | Höhe[m] | | Fläche [m²] | Anmerkung |
|---|---|---|---|---|---|
| 13,460 | x | 3,300 | = | 44,42 | |

## EB01 - erdanliegender Fußboden (<=1,5m unter Erdreich) — 212,13m²

| Länge [m] | | Breite[m] | | Fläche [m²] | Anmerkung |
|---|---|---|---|---|---|
| 13,460 | x | 15,760 | = | 212,13 | |

## Fenster und Türen

## Mehrfamilienhaus C (Variante FE 2-Scheiben S/W)

| Typ | Bauteil | | Anz. | Bezeichnung | Breite [m] | Höhe [m] | Fläche [m²] | Ug [W/m²K] | Uf [W/m²K] | PSI [W/mK] | Ag [m²] | Uw [W/m²K] | AxUxf [W/K] | g | fs |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Prüfnormmaß Typ 1 (T1) | 1,23 | 1,48 | 1,82 | 0,60 | 1,20 | 0,050 | 1,23 | 0,92 | | 0,50 | 0,75 |
| | | | | Prüfnormmaß Typ 2 (T2) | 1,23 | 1,48 | 1,82 | 1,13 | 1,20 | 0,050 | 1,23 | 1,28 | | 0,60 | 0,75 |
| N | | | | | | | | | | | | | | | |
| T2 | OG1 | AW01 | 1 | 1,00 x 1,55 | 1,00 | 1,55 | 1,55 | | | | | 1,10 | 1,71 | 0,62 | 0,75 |
| T1 | OG2 | AW04 | 1 | 1,00 x 1,55 | 1,00 | 1,55 | 1,55 | 0,60 | 1,20 | 0,050 | 1,00 | 0,95 | 1,47 | 0,50 | 0,75 |
| T1 | OG3 | AW02 | 2 | 1,00 x 1,55 | 1,00 | 1,55 | 3,10 | 0,60 | 1,20 | 0,050 | 1,99 | 0,95 | 2,94 | 0,50 | 0,75 |
| | | | **4** | | | | **6,20** | | | | | | **6,12** | | |
| O | | | | | | | | | | | | | | | |
| T1 | EG | AW01 | 1 | 1,00 x 1,55 | 1,00 | 1,55 | 1,55 | 0,60 | 1,20 | 0,050 | 1,00 | 0,95 | 1,47 | 0,50 | 0,75 |
| T1 | EG | AW01 | 1 | 1,30 x 2,45 | 1,30 | 2,45 | 3,19 | 0,60 | 1,20 | 0,050 | 2,34 | 0,86 | 2,74 | 0,50 | 0,75 |
| T1 | OG1 | AW04 | 1 | 1,00 x 1,55 | 1,00 | 1,55 | 1,55 | 0,60 | 1,20 | 0,050 | 1,00 | 0,95 | 1,47 | 0,50 | 0,75 |
| T1 | OG1 | AW04 | 1 | 1,30 x 2,45 | 1,30 | 2,45 | 3,19 | 0,60 | 1,20 | 0,050 | 2,34 | 0,86 | 2,74 | 0,50 | 0,75 |
| T1 | OG1 | AW04 | 1 | 1,60 x 0,65 | 1,60 | 0,65 | 1,04 | 0,60 | 1,20 | 0,050 | 0,56 | 1,05 | 1,09 | 0,50 | 0,75 |
| T1 | OG1 | AW04 | 1 | 0,80 x 0,65 | 0,80 | 0,65 | 0,52 | 0,60 | 1,20 | 0,050 | 0,23 | 1,12 | 0,58 | 0,50 | 0,75 |
| T1 | OG2 | AW04 | 3 | 1,30 x 2,45 | 1,30 | 2,45 | 9,56 | 0,60 | 1,20 | 0,050 | 7,03 | 0,86 | 8,23 | 0,50 | 0,75 |
| T1 | OG2 | AW04 | 1 | 1,00 x 1,55 | 1,00 | 1,55 | 1,55 | 0,60 | 1,20 | 0,050 | 1,00 | 0,95 | 1,47 | 0,50 | 0,75 |
| T1 | OG3 | AW02 | 3 | 1,00 x 1,55 | 1,00 | 1,55 | 4,65 | 0,60 | 1,20 | 0,050 | 2,99 | 0,95 | 4,41 | 0,50 | 0,75 |
| | | | **13** | | | | **26,80** | | | | | | **24,20** | | |
| S | | | | | | | | | | | | | | | |
| T2 | EG | AW03 | 3 | 1,55 x 2,65 | 1,55 | 2,65 | 12,32 | 1,13 | 1,20 | 0,050 | 9,47 | 1,24 | 15,24 | 0,60 | 0,75 |
| T2 | EG | AW03 | 3 | 2,09 x 2,65 | 2,09 | 2,65 | 16,61 | 1,13 | 1,20 | 0,050 | 13,38 | 1,22 | 20,29 | 0,60 | 0,75 |
| T2 | OG1 | AW03 | 3 | 1,55 x 2,65 | 1,55 | 2,65 | 12,32 | 1,13 | 1,20 | 0,050 | 9,47 | 1,24 | 15,24 | 0,60 | 0,75 |
| T2 | OG1 | AW03 | 3 | 2,06 x 2,65 | 2,06 | 2,65 | 16,38 | 1,13 | 1,20 | 0,050 | 13,16 | 1,22 | 20,00 | 0,60 | 0,75 |
| T2 | OG2 | AW03 | 3 | 1,55 x 2,65 | 1,55 | 2,65 | 12,32 | 1,13 | 1,20 | 0,050 | 9,47 | 1,24 | 15,24 | 0,60 | 0,75 |
| T2 | OG2 | AW03 | 3 | 2,06 x 2,65 | 2,06 | 2,65 | 16,38 | 1,13 | 1,20 | 0,050 | 13,16 | 1,22 | 20,00 | 0,60 | 0,75 |
| T2 | OG3 | AW03 | 1 | 1,00 x 2,65 | 1,00 | 2,65 | 2,65 | 1,13 | 1,20 | 0,050 | 1,83 | 1,27 | 3,37 | 0,60 | 0,75 |
| T2 | OG3 | AW03 | 1 | 1,42 x 2,65 | 1,42 | 2,65 | 3,76 | 1,13 | 1,20 | 0,050 | 2,84 | 1,24 | 4,68 | 0,60 | 0,75 |
| T2 | OG3 | AW03 | 2 | 2,23 x 2,65 | 2,23 | 2,65 | 11,82 | 1,13 | 1,20 | 0,050 | 9,59 | 1,22 | 14,39 | 0,60 | 0,75 |
| | | | **22** | | | | **104,56** | | | | | | **128,45** | | |
| W | | | | | | | | | | | | | | | |
| T2 | EG | AW03 | 3 | 2,17 x 2,65 | 2,17 | 2,65 | 17,25 | 1,13 | 1,20 | 0,050 | 13,95 | 1,22 | 21,03 | 0,60 | 0,75 |
| T2 | EG | AW03 | 2 | 1,30 x 2,65 | 1,30 | 2,65 | 6,89 | 1,13 | 1,20 | 0,050 | 5,11 | 1,25 | 8,61 | 0,60 | 0,75 |
| T2 | OG1 | AW03 | 1 | 1,00 x 2,65 | 1,00 | 2,65 | 2,65 | 1,13 | 1,20 | 0,050 | 1,83 | 1,27 | 3,37 | 0,60 | 0,75 |
| T2 | OG1 | AW03 | 1 | 2,83 x 2,65 | 2,83 | 2,65 | 7,50 | 1,13 | 1,20 | 0,050 | 6,24 | 1,21 | 9,06 | 0,60 | 0,75 |
| T2 | OG1 | AW03 | 3 | 1,30 x 2,65 | 1,30 | 2,65 | 10,34 | 1,13 | 1,20 | 0,050 | 7,66 | 1,25 | 12,91 | 0,60 | 0,75 |
| T2 | OG1 | AW03 | 3 | 1,30 x 2,65 | 1,30 | 2,65 | 10,34 | 1,13 | 1,20 | 0,050 | 7,66 | 1,25 | 12,91 | 0,60 | 0,75 |
| T2 | OG2 | AW03 | 1 | 1,00 x 2,65 | 1,00 | 2,65 | 2,65 | 1,13 | 1,20 | 0,050 | 1,83 | 1,27 | 3,37 | 0,60 | 0,75 |
| T2 | OG2 | AW03 | 1 | 2,83 x 2,65 | 2,83 | 2,65 | 7,50 | 1,13 | 1,20 | 0,050 | 6,24 | 1,21 | 9,06 | 0,60 | 0,75 |
| T2 | OG2 | AW03 | 3 | 1,30 x 2,65 | 1,30 | 2,65 | 10,34 | 1,13 | 1,20 | 0,050 | 7,66 | 1,25 | 12,91 | 0,60 | 0,75 |
| T2 | OG2 | AW03 | 2 | 1,50 x 2,65 | 1,50 | 2,65 | 7,95 | 1,13 | 1,20 | 0,050 | 6,07 | 1,24 | 9,85 | 0,60 | 0,75 |
| T2 | OG2 | AW03 | 3 | 1,41 x 2,65 | 1,41 | 2,65 | 11,21 | 1,13 | 1,20 | 0,050 | 8,46 | 1,24 | 13,93 | 0,60 | 0,75 |
| T2 | OG3 | AW03 | 4 | 1,80 x 2,65 | 1,80 | 2,65 | 19,08 | 1,13 | 1,20 | 0,050 | 15,04 | 1,23 | 23,43 | 0,60 | 0,75 |
| T2 | OG3 | AW03 | 1 | 1,00 x 2,65 | 1,00 | 2,65 | 2,65 | 1,13 | 1,20 | 0,050 | 1,83 | 1,27 | 3,37 | 0,60 | 0,75 |
| T2 | OG3 | AW03 | 1 | 2,22 x 2,65 | 2,22 | 2,65 | 5,88 | 1,13 | 1,20 | 0,050 | 4,77 | 1,22 | 7,17 | 0,60 | 0,75 |
| T2 | OG3 | AW03 | 1 | 1,30 x 2,65 | 1,30 | 2,65 | 3,45 | 1,13 | 1,20 | 0,050 | 2,55 | 1,25 | 4,30 | 0,60 | 0,75 |
| | | | **30** | | | | **125,68** | | | | | | **155,28** | | |

## Fenster und Türen
## Mehrfamilienhaus C (Variante FE 2-Scheiben S/W)

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Summe** | **69** | **263,24** | **314,05** |

Ug... Uwert Glas  Uf... Uwert Rahmen  PSI... Linearer Korrekturkoeffizient  Ag... Glasfläche
g... Energiedurchlassgrad Verglasung  fs... Verschattungsfaktor
Typ... Prüfnormmaßtyp

## Rahmenbreiten - Rahmenanteil

## Mehrfamilienhaus C (Variante FE 2-Scheiben S/W)

| Bezeichnung | Rb. re [m] | Rb.li [m] | Rb.ob [m] | Rb. u [m] | Anteil [%] | Stulp Anz. | Stb. [m] | Pfost Anz. | Pfb. [m] | H-Spr. Anz. | V-Spr. Anz. | Spb. [m] | Bezeichnung - Glas/Rahmen |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1,00 x 1,55 | 0,120 | 0,120 | 0,120 | 0,120 | 36 | | | | | | | | Internorm K.-Fensterr. Passion Exclusiv (Uf 1.2) |
| 1,30 x 2,45 | 0,120 | 0,120 | 0,120 | 0,120 | 26 | | | | | | | | Internorm K.-Fensterr. Passion Exclusiv (Uf 1.2) |
| 1,00 x 1,55 | 0,120 | 0,120 | 0,120 | 0,120 | 36 | | | | | | | | Internorm K.-Fensterr. Passion Exclusiv (Uf 1.2) |
| 1,30 x 2,45 | 0,120 | 0,120 | 0,120 | 0,120 | 26 | | | | | | | | Internorm K.-Fensterr. Passion Exclusiv (Uf 1.2) |
| 1,60 x 0,65 | 0,120 | 0,120 | 0,120 | 0,120 | 46 | | | | | | | | Internorm K.-Fensterr. Passion Exclusiv (Uf 1.2) |
| 0,80 x 0,65 | 0,120 | 0,120 | 0,120 | 0,120 | 56 | | | | | | | | Internorm K.-Fensterr. Passion Exclusiv (Uf 1.2) |
| 1,30 x 2,45 | 0,120 | 0,120 | 0,120 | 0,120 | 26 | | | | | | | | Internorm K.-Fensterr. Passion Exclusiv (Uf 1.2) |
| 1,00 x 1,55 | 0,120 | 0,120 | 0,120 | 0,120 | 36 | | | | | | | | Internorm K.-Fensterr. Passion Exclusiv (Uf 1.2) |
| 1,00 x 1,55 | 0,120 | 0,120 | 0,120 | 0,120 | 36 | | | | | | | | Internorm K.-Fensterr. Passion Exclusiv (Uf 1.2) |
| 1,55 x 2,65 | 0,120 | 0,120 | 0,120 | 0,120 | 23 | | | | | | | | Internorm K.-Fensterr. Passion Exclusiv (Uf 1.2) |
| 2,09 x 2,65 | 0,120 | 0,120 | 0,120 | 0,120 | 19 | | | | | | | | Internorm K.-Fensterr. Passion Exclusiv (Uf 1.2) |
| 2,06 x 2,65 | 0,120 | 0,120 | 0,120 | 0,120 | 20 | | | | | | | | Internorm K.-Fensterr. Passion Exclusiv (Uf 1.2) |
| 1,00 x 2,65 | 0,120 | 0,120 | 0,120 | 0,120 | 31 | | | | | | | | Internorm K.-Fensterr. Passion Exclusiv (Uf 1.2) |
| 1,42 x 2,65 | 0,120 | 0,120 | 0,120 | 0,120 | 24 | | | | | | | | Internorm K.-Fensterr. Passion Exclusiv (Uf 1.2) |
| 2,23 x 2,65 | 0,120 | 0,120 | 0,120 | 0,120 | 19 | | | | | | | | Internorm K.-Fensterr. Passion Exclusiv (Uf 1.2) |
| 2,17 x 2,65 | 0,120 | 0,120 | 0,120 | 0,120 | 19 | | | | | | | | Internorm K.-Fensterr. Passion Exclusiv (Uf 1.2) |
| 1,30 x 2,65 | 0,120 | 0,120 | 0,120 | 0,120 | 26 | | | | | | | | Internorm K.-Fensterr. Passion Exclusiv (Uf 1.2) |
| 1,00 x 2,65 | 0,120 | 0,120 | 0,120 | 0,120 | 31 | | | | | | | | Internorm K.-Fensterr. Passion Exclusiv (Uf 1.2) |
| 2,83 x 2,65 | 0,120 | 0,120 | 0,120 | 0,120 | 17 | | | | | | | | Internorm K.-Fensterr. Passion Exclusiv (Uf 1.2) |
| 1,30 x 2,65 | 0,120 | 0,120 | 0,120 | 0,120 | 26 | | | | | | | | Internorm K.-Fensterr. Passion Exclusiv (Uf 1.2) |
| 1,30 x 2,65 | 0,120 | 0,120 | 0,120 | 0,120 | 26 | | | | | | | | Internorm K.-Fensterr. Passion Exclusiv (Uf 1.2) |
| 1,50 x 2,65 | 0,120 | 0,120 | 0,120 | 0,120 | 24 | | | | | | | | Internorm K.-Fensterr. Passion Exclusiv (Uf 1.2) |
| 1,41 x 2,65 | 0,120 | 0,120 | 0,120 | 0,120 | 25 | | | | | | | | Internorm K.-Fensterr. Passion Exclusiv (Uf 1.2) |
| 1,80 x 2,65 | 0,120 | 0,120 | 0,120 | 0,120 | 21 | | | | | | | | Internorm K.-Fensterr. Passion Exclusiv (Uf 1.2) |
| 1,00 x 2,65 | 0,120 | 0,120 | 0,120 | 0,120 | 31 | | | | | | | | Internorm K.-Fensterr. Passion Exclusiv (Uf 1.2) |
| 2,22 x 2,65 | 0,120 | 0,120 | 0,120 | 0,120 | 19 | | | | | | | | Internorm K.-Fensterr. Passion Exclusiv (Uf 1.2) |
| 1,30 x 2,65 | 0,120 | 0,120 | 0,120 | 0,120 | 26 | | | | | | | | Internorm K.-Fensterr. Passion Exclusiv (Uf 1.2) |
| Prüfnormmaß Typ 1 (T1) | 0,120 | 0,120 | 0,120 | 0,120 | 33 | | | | | | | | Internorm K.-Fensterr. Passion Exclusiv (Uf 1.2) |
| Prüfnormmaß Typ 2 (T2) | 0,120 | 0,120 | 0,120 | 0,120 | 33 | | | | | | | | Internorm K.-Fensterr. Passion Exclusiv (Uf 1.2) |

Rb.li,re,ob,u ..... Rahmenbreite links,rechts,oben, unten [m] Anteil [%] ..... Rahmenanteil des gesamten Fensters
Stb. ..... Stulpbreite [m] H-Spr. Anz ..... Anzahl der horizontalen Sprossen Spb. ..... Sprossenbreite [m]
Pfb. ..... Pfostenbreite [m] V-Spr. Anz ..... Anzahl der vertikalen Sprossen

## Monatsbilanz Standort HWB

## Mehrfamilienhaus C (Variante FE 2-Scheiben S/W)

### Standort: Innsbruck-Mühlau

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| BGF [m²] = | 961,15 | $L_T$ [W/K] = | 612,51 | Innentemp.[°C] = | 20 | τ tau [h] = | 100,41 |
| BRI [m³] = | 2.960,16 | $L_V$ [W/K] = | 271,89 | qih [W/m²] = | 3,75 | a = | 7,276 |

| Monate | Tage | Mittlere Außen-temperaturen | Transmissions-wärme-verluste | Lüftungs-wärme-verluste | Wärme-verluste | Innere Gewinne | Solare Gewinne | Gesamt-Gewinne | Verhältnis Gewinn/ Verlust | Ausnutz-ungsgrad | Wärme-bedarf |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | [°C] | [kWh/a] | [kWh/a] | [kWh/a] | [kWh/a] | [kWh/a] | [kWh/a] | | | [kWh/a] |
| Jänner | 31 | -2,88 | 10.424 | 4.627 | 15.052 | 2.145 | 2.655 | 4.800 | 0,32 | 1,00 | 10.253 |
| Februar | 28 | -1,08 | 8.676 | 3.851 | 12.527 | 1.938 | 3.741 | 5.679 | 0,45 | 1,00 | 6.858 |
| März | 31 | 2,61 | 7.923 | 3.517 | 11.440 | 2.145 | 5.254 | 7.399 | 0,65 | 0,98 | 4.154 |
| April | 30 | 6,81 | 5.816 | 2.582 | 8.398 | 2.076 | 5.728 | 7.804 | 0,93 | 0,91 | 1.305 |
| Mai | 31 | 11,42 | 3.909 | 1.735 | 5.644 | 2.145 | 6.504 | 8.649 | 1,53 | 0,64 | 91 |
| Juni | 30 | 14,47 | 2.439 | 1.083 | 3.522 | 2.076 | 5.999 | 8.075 | 2,29 | 0,44 | 5 |
| Juli | 31 | 16,28 | 1.697 | 753 | 2.450 | 2.145 | 6.488 | 8.634 | 3,52 | 0,28 | 0 |
| August | 31 | 15,74 | 1.942 | 862 | 2.804 | 2.145 | 6.489 | 8.634 | 3,08 | 0,32 | 1 |
| September | 30 | 12,81 | 3.173 | 1.408 | 4.581 | 2.076 | 5.706 | 7.782 | 1,70 | 0,58 | 40 |
| Oktober | 31 | 7,91 | 5.510 | 2.446 | 7.955 | 2.145 | 4.488 | 6.633 | 0,83 | 0,94 | 1.700 |
| November | 30 | 2,23 | 7.838 | 3.479 | 11.317 | 2.076 | 2.893 | 4.970 | 0,44 | 1,00 | 6.355 |
| Dezember | 31 | -1,88 | 9.972 | 4.426 | 14.398 | 2.145 | 2.170 | 4.315 | 0,30 | 1,00 | 10.083 |
| **Gesamt** | **365** | | **69.318** | **30.770** | **100.088** | **25.259** | **58.115** | **83.374** | | | **40.843** |
| | | | | **nutzbare Gewinne:** | | **19.118** | **40.127** | **59.245** | | | |

**EKZ = 42,49 kWh/m²a**

Ende Heizperiode: 02.04.

Beginn Heizperiode: 20.10.

## Monatsbilanz Referenzklima HWB

## Mehrfamilienhaus C (Variante FE 2-Scheiben S/W)

### Standort: Referenzklima

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| BGF [m²] = | 961,15 | $L_T$ [W/K] = | 611,70 | Innentemp.[°C] = | 20 | τ tau [h] = | 100,50 |
| BRI [m³] = | 2.960,16 | $L_V$ [W/K] = | 271,89 | qih [W/m²] = | 3,75 | a = | 7,282 |

| Monate | Tage | Mittlere Außen-temperaturen | Transmissions-wärme-verluste | Lüftungs-wärme-verluste | Wärme-verluste | Innere Gewinne | Solare Gewinne | Gesamt-Gewinne | Verhältnis Gewinn/ Verlust | Ausnutz-ungsgrad | Wärme-bedarf |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | [°C] | [kWh/a] | [kWh/a] | [kWh/a] | [kWh/a] | [kWh/a] | [kWh/a] | | | [kWh/a] |
| Jänner | 31 | -1,53 | 9.798 | 4.355 | 14.154 | 2.145 | 2.178 | 4.324 | 0,31 | 1,00 | 9.830 |
| Februar | 28 | 0,73 | 7.921 | 3.521 | 11.442 | 1.938 | 3.421 | 5.358 | 0,47 | 1,00 | 6.095 |
| März | 31 | 4,81 | 6.913 | 3.073 | 9.986 | 2.145 | 4.915 | 7.060 | 0,71 | 0,98 | 3.102 |
| April | 30 | 9,62 | 4.572 | 2.032 | 6.604 | 2.076 | 5.638 | 7.714 | 1,17 | 0,80 | 423 |
| Mai | 31 | 14,20 | 2.640 | 1.173 | 3.813 | 2.145 | 6.844 | 8.989 | 2,36 | 0,42 | 4 |
| Juni | 30 | 17,33 | 1.176 | 523 | 1.699 | 2.076 | 6.540 | 8.616 | 5,07 | 0,20 | 0 |
| Juli | 31 | 19,12 | 400 | 178 | 579 | 2.145 | 6.889 | 9.034 | 15,62 | 0,06 | 0 |
| August | 31 | 18,56 | 655 | 291 | 947 | 2.145 | 6.539 | 8.684 | 9,17 | 0,11 | 0 |
| September | 30 | 15,03 | 2.189 | 973 | 3.162 | 2.076 | 5.412 | 7.488 | 2,37 | 0,42 | 3 |
| Oktober | 31 | 9,64 | 4.715 | 2.096 | 6.811 | 2.145 | 4.138 | 6.284 | 0,92 | 0,91 | 1.083 |
| November | 30 | 4,16 | 6.976 | 3.101 | 10.077 | 2.076 | 2.279 | 4.355 | 0,43 | 1,00 | 5.727 |
| Dezember | 31 | 0,19 | 9.016 | 4.007 | 13.023 | 2.145 | 1.786 | 3.931 | 0,30 | 1,00 | 9.092 |
| **Gesamt** | **365** | | **56.972** | **25.323** | **82.294** | **25.259** | **56.579** | **81.838** | | | **35.361** |
| | | | | **nutzbare Gewinne:** | | **16.573** | **30.361** | **46.934** | | | |

**EKZ = 36,79 kWh/m²a**

# Raumheizung - Eingabedaten

## Allgemeine Daten

**Art der Raumheizung** gebäudezentral

## Wärmeabgabe

**Wärmeabgabetyp** Flächenheizung
**Systemtemperatur Heizung** 40°/30° - Flächenheizung
**Regelfähigkeit** Einzelraumregelung mit Thermostatventilen
**Heizkostenabrechnung** Individuelle Wärmeverbrauchsermittlung und Heizkostenabrechnung (Fixwert)

## Wärmeverteilung

| | gedämmt | Verhältnis Dämmstoffdicke zu Rohrdurchmesser | Dämmung Armaturen | Leitungslänge [m] | Längen lt. Default |
|---|---|---|---|---|---|
| **Verteilleitungen** | Ja | 2/3 | Nein | 44,41 | konditionierter Bereich |
| **Steigleitungen** | Ja | 2/3 | Nein | 76,89 | konditionierter Bereich |
| **Anbindeleitungen** | Ja | 2/3 | Nein | 269,12 | |

## Wärmespeicher

**Art des Speichers** Pufferspeicher
**Standort** nicht konditionierter Bereich mit Anschluss Heizregister Solaranlage
**Baujahr** ab 1994
**Nennvolumen** 1043 l Nennvolumen lt. Defaultwerte

## Wärmebereitstellung

**Standort** nicht konditionierter Bereich
**Bereitstellungssystem** Flüssige und gasförmige Brennstoffe
**Heizgerät** Brennwertgerät
**Energieträger** Gas
**Modulierung** ohne Modulierungsfähigkeit
**Betriebsweise** gleitender Betrieb
**Baujahr Kessel** nach 1994
☐ **Heizkessel mit Gebläseunterstützung**
**Nennwärmeleistung** 28,09 kW Defaultwert

## Hilfsenergie - elektrische Leistung

**Kesselpumpe** 229,94 W Defaultwert
**Umwälzpumpe** 229,94 W Defaultwert
**Speicherladepumpe** 102,44 W Defaultwert

# Warmwasserbereitung - Eingabedaten

## Allgemeine Daten

**Art der Warmwasserb.** dezentral

**Heizperiode** kombiniert mit Raumheizung

## Wärmeabgabe

**Heizkostenabrechnung** Individuelle Wärmeverbrauchsermittlung und Heizkostenabrechnung (Fixwert)

## Wärmeverteilung ohne Zirkulation

| | gedämmt | Verhältnis Dämmstoffdicke zu Rohrdurchmesser | | Leitungslänge [m] | Längen lt. Default |
|---|---|---|---|---|---|
| **Verteilleitungen** | | | | 0,00 | |
| **Steigleitungen** | | | | 0,00 | |
| **Stichleitungen** | Nein | | 20,0 | 153,78 | **Material** Stahl 2,42 W/m |

## Wärmespeicher

**Art des Speichers** direkt gasbeheizter Speicher

**Standort** konditionierter Bereich mit Anschluss Heizregister Solaranlage

**Baujahr** Ab 1994

**Nennvolumen** 1346 l Nennvolumen lt. Defaultwerte

# Thermische Solaranlage - Eingabedaten

| | |
|---|---|
| **Solarkollektorart** | Hochselektiv (z.B. Schwarzchrom) |
| **Anlagentyp** | primär WWWB, sekundär HWB |
| **Speichergröße** | 1346 l |

## Kollektoreigenschaften

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Aperturfläche** | 16,00 | m² | |
| **Kollektorverdrehung** | 0 | Grad | |
| **Neigungswinkel** | 42 | Grad | |
| **Regelwirkungsgrad** | 0,95 | | Defaultwert |
| **Konversionsrate** | 0,80 | | Defaultwert |
| **Verlustfaktor** | 3,50 | | Defaultwert |

## Umgebung

| | |
|---|---|
| **Landschaftstyp** | Ländliche Gebiete |
| **Beschaffenheit** | Feldlandschaft offen |
| **Geländewinkel** | 0 Grad |

## Rohrleitungen

| Positionierung, Bereich | gedämmt | Verhältnis Dämmstoff-dicke zu Rohrdurchmesser | Außendurch-messer [mm] | Leitungslänge [m] | Längen lt. Default |
|---|---|---|---|---|---|
| **vertikal, konditioniert** | Ja | 2/3 | | 48,4 | |
| **vertikal, unkonditioniert** | Ja | 2/3 | | 0,0 | |
| **horizontal, konditioniert** | Ja | 2/3 | | 0,0 | |
| **horizontal, unkonditioniert** | Ja | 2/3 | | 15,8 | |

## Hilfsenergie - elektrische Leistung

| | Anzahl | gesamter Leistungsbedarf [W] | |
|---|---|---|---|
| **elektrische Regelung** | 1 | 3,00 | Defaultwerte |
| **Kollektorkreispumpen** | 1 | 126,00 | Defaultwerte |
| **elektrische Ventile** | 1 | 7,00 | Defaultwerte |

# Heizenergiebedarf - HEB - GESAMT

| | | |
|---|---|---|
| **Heizenergiebedarf (HEB)** | | **68.036 kWh/a** |
| **max. zulässiger HEB** | **$Q_{HEB,zul}$ =** | **90.148 kWh/a** |
| Heiztechnikenergiebedarf (HTEB) | | 22.771 |

## Heizwärmebedarf - HWB

| | |
|---|---|
| Transmissionswärmeverluste | 69.318 |
| Lüftungswärmeverluste | 30.770 |
| **Wärmeverluste** | **100.088 kWh/a** |
| Solare Wärmegewinne | 40.127 |
| Innere Wärmegewinne | 19.118 |
| **Wärmegewinne** | **59.245 kWh/a** |
| **Heizwärmebedarf** | **40.843 kWh/a** |

## Warmwasserbereitung - WWB

**Wärmeenergie**

| | |
|---|---|
| Warmwasserwärmebedarf (WWWB) | **12.279** |
| Verluste der Wärmeabgabe | 559 |
| Verluste der Wärmeverteilung | 3.260 |
| Verluste des Wärmespeichers | 21.435 |
| Verluste der Wärmebereitstellung | 3.112 |
| **Verluste Warmwasserbereitung** | **28.366 kWh/a** |

**Hilfsenergie**

| | |
|---|---|
| Energiebedarf Wärmeverteilung | 0 |
| Energiebedarf Wärmespeicherung | 0 |
| Energiebedarf Wärmebereitstellung | 0 |
| **Summe Hilfsenergiebedarf** | **0 kWh/a** |
| **HEB-WW (Warmwasser)** | **32.839 kWh/a** |
| **HTEB-WW (Warmwasser)** | **20.560 kWh/a** |

## Raumheizung - RH

**Wärmeenergie**

| | |
|---|---|
| Verluste der Wärmeabgabe | 5.329 |
| Verluste der Wärmeverteilung | 3.739 |
| Verluste des Wärmespeichers | 629 |
| Verluste der Wärmebereitstellung | 2.790 |
| **Verluste Raumheizung** | **12.486 kWh/a** |

**Hilfsenergie**

| | |
|---|---|
| Energiebedarf Wärmeabgabe | 0 |
| Energiebedarf Wärmeverteilung | 497 |
| Energiebedarf Wärmespeicherung | 221 |
| Energiebedarf Wärmebereitstellung | 497 |
| **Summe Hilfsenergiebedarf** | **1.215 kWh/a** |

| | |
|---|---|
| **HEB-RH (Raumheizung)** | **33.741 kWh/a** |
| **HTEB-RH (Raumheizung)** | **-7.102 kWh/a** |

**Hinweis Heiztechnikenergiebedarf:**

Ein negativer Heiztechnikenergiebedarf (HTEB) kann durch Wärmeerträge der Wärmepumpe, Solaranlage oder durch Wärmerückgewinnung von Verlusten aus Leitungen auftreten.

## Thermische Solaranlage - Sol

**Wärmeenergie**

| | |
|---|---|
| Raumheizung | -50 |
| Warmwasserbereitung | -7.806 |
| **Netto Wärmeertrag** | **-7.856 kWh/a** |

**Hilfsenergie**

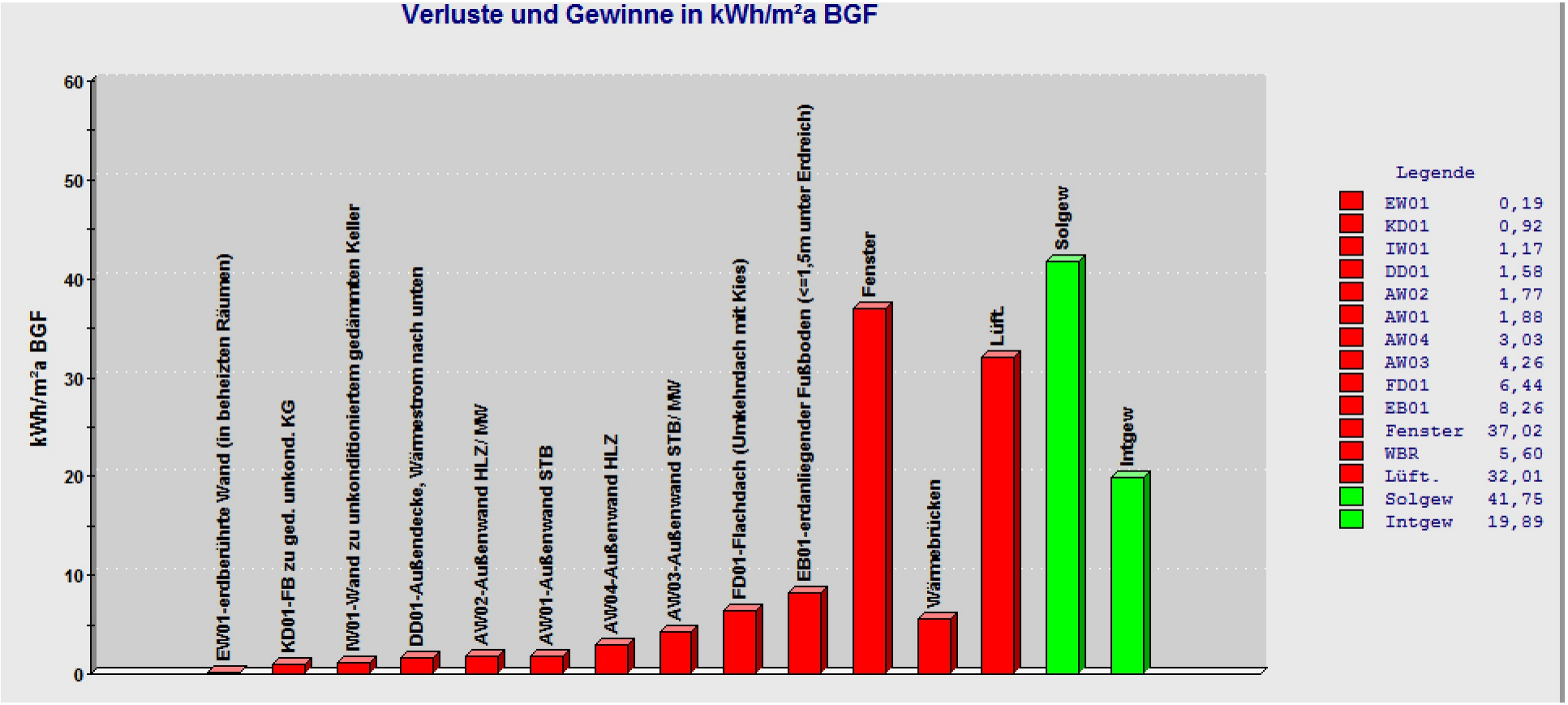
| | |
|---|---|
| Regelung, Pumpen, Ventile | 242 |
| **Summe Hilfsenergiebedarf** | **242 kWh/a** |

## Zurückgewinnbare Verluste

| | |
|---|---|
| Raumheizung | -8.676 |
| Warmwasserbereitung | -17.227 |
| Solaranlage | -394 |

## Ausdruck Grafik

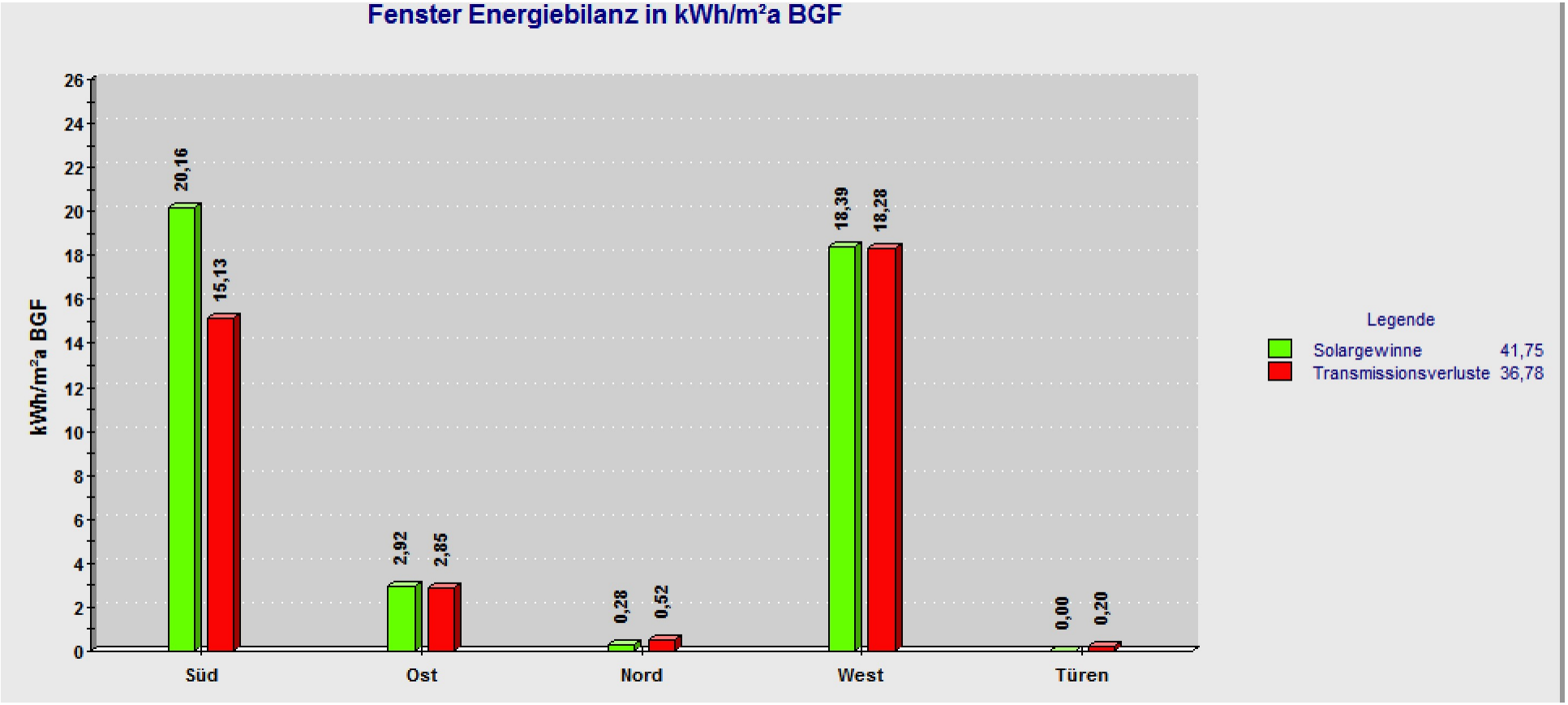
## Mehrfamilienhaus C (Variante FE 2-Scheiben S/W)




EKZ = 42,49 kWh/m²a Heizwärmebedarf = 40.843 kWh/a Gebäude Heizlast = 28,39 kW
- zur Optimierung bietet sich der Bauteil mit dem größten Verlustanteil an.
- die Transmissionsverluste pro Jahr ergeben sich aus dem Bauteil-U-Wert, dem Temperatur-Korrekturfaktor sowie der Bauteilfläche (unter Berücksichtigung der Klimadaten des Gebäude-Standortes).
Qv...Lüftungsverluste des Gebäudes (werden durch Lüften verursacht, zur Optimierung empfiehlt sich eine Wärmerückgewinnungsanlage)
Qi...Interne Gewinne (entstehen durch Betrieb elektrischer Geräte, künstlicher Beleuchtung und Körperwärme von Personen)
Qs...Solare Gewinne (entstehen infolge von Strahlungstransmission durch transparente Bauteile(Fenster))

## Ausdruck Grafik

## Mehrfamilienhaus C (Variante FE 2-Scheiben S/W)




- die Energiebilanz (=Gewinne und Verluste) der Fenster wird hier nach Orientierung zusammengefasst
- im Norden gibt es nur minimale solare Gewinne, hier sind die Verluste am größten
- zur Optimierung empfiehlt sich eine Ausrichtung nach Süden und wenige Fenster im Norden
- die grünen Balken zeigen die solaren Gewinne, die roten Balken die Transmissionswärmeverluste