

# Energieausweis für Wohngebäude

|                    |                               |                    |            |
|--------------------|-------------------------------|--------------------|------------|
| <b>BEZEICHNUNG</b> | Am Sonnenhang Schladming      |                    |            |
| Gebäude(-teil)     | Gartengeschoss; Baukörper 1-3 | Baujahr            | ---        |
| Nutzungsprofil     | Mehrfamilienhaus              | Letzte Veränderung | ---        |
| Straße             | Hochstraße-Ost                | Katastralgemeinde  | Schladming |
| PLZ/Ort            | 8970 Schladming               | KG-Nr.             | 67612      |
| Grundstücksnr.     | 810/1; 810/4                  | Seehöhe            | 770 m      |

## SPEZIFISCHER HEIZWÄRMEBEDARF, PRIMÄRENERGIEBEDARF, KOHLENDIOXIDEMISSIONEN UND GESAMTENERGIEEFFIZIENZ-FAKTOR (STANDORTKLIMA)

|             | HWB <sub>SK</sub> | PEB <sub>SK</sub> | CO <sub>2</sub> SK | f <sub>GEE</sub> |
|-------------|-------------------|-------------------|--------------------|------------------|
| <b>A ++</b> |                   |                   |                    |                  |
| <b>A +</b>  |                   |                   | <b>A +</b>         | <b>A +</b>       |
| <b>A</b>    | <b>A</b>          |                   |                    |                  |
| <b>B</b>    |                   | <b>B</b>          |                    |                  |
| <b>C</b>    |                   |                   |                    |                  |
| <b>D</b>    |                   |                   |                    |                  |
| <b>E</b>    |                   |                   |                    |                  |
| <b>F</b>    |                   |                   |                    |                  |
| <b>G</b>    |                   |                   |                    |                  |

**HWB:** Der **Heizwärmebedarf** beschreibt jene Wärmemenge, welche den Räumen rechnerisch zur Beheizung zugeführt werden muss.

**WWWB:** Der **Warmwasserwärmebedarf** ist als flächenbezogener Defaultwert festgelegt. Er entspricht ca. einem Liter Wasser je Quadratmeter Brutto-Grundfläche, welcher um ca. 30°C (also beispielsweise von 8°C auf 38°C) erwärmt wird.

**HEB:** Beim **Heizenergiebedarf** werden zusätzlich zum Nutzenergiebedarf die Verluste der Haustechnik im Gebäude berücksichtigt. Dazu zählen beispielsweise die Verluste des Heizkessels, der Energiebedarf von Umwälzpumpen etc.

**HHBS:** Der **Haushaltsstrombedarf** ist als flächenbezogener Defaultwert festgelegt. Er entspricht ca. dem durchschnittlichen flächenbezogenen Stromverbrauch in einem durchschnittlichen Österreichischen Haushalt.

**EEB:** Beim **Endenergiebedarf** wird zusätzlich zum Heizenergiebedarf der Haushaltsstrom berücksichtigt. Der Endenergiebedarf entspricht jener Energiemenge, die eingekauft werden muss.

**PEB:** Der **Primärenergiebedarf** schließt die gesamte Energie für den Bedarf im Gebäude einschließlich aller Vorketten mit ein. Dieser weist einen erneuerbaren und einen nicht erneuerbaren Anteil auf. Der Ermittlungszeitraum für die Konversionsfaktoren ist 2004 - 2008.

**CO<sub>2</sub>:** Gesamte dem Endenergiebedarf zuzurechnende **Kohlendioxidemissionen**, einschließlich jener für Transport und Erzeugung sowie aller Verluste. Zu deren Berechnung wurden übliche Allokationsregeln unterstellt.

**f<sub>GEE</sub>:** Der **Gesamtenergieeffizienz-Faktor** ist der Quotient aus dem Endenergiefaktor und einem Referenz-Endenergiebedarf (Anforderung 2007).

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

# Energieausweis für Wohngebäude

## GEBÄUDEKENNDATEN

|                         |                         |                      |           |                        |                              |
|-------------------------|-------------------------|----------------------|-----------|------------------------|------------------------------|
| Brutto-Grundfläche      | 6.018,2 m <sup>2</sup>  | Klimaregion          | Region ZA | mittlerer U-Wert       | 0,24 $\frac{W}{m^2 \cdot K}$ |
| Bezugs-Grundfläche      | 4.814,5 m <sup>2</sup>  | Heiztage             | 204 d     | Bauweise               | mittelschwer                 |
| Brutto-Volumen          | 20.221,6 m <sup>3</sup> | Heizgradtage         | 4354 K-d  | Art der Lüftung        | Fensterlüftung               |
| Gebäude-Hüllfläche      | 7.635,2 m <sup>2</sup>  | Norm-Außentemperatur | -13,5 °C  | Sommertauglichkeit     | eingehalten                  |
| Kompaktheit(A/V)        | 0,38 m <sup>-1</sup>    | Soll-Innentemperatur | 20,0 °C   | LEK <sub>T</sub> -Wert | 15,65                        |
| charakteristische Länge | 2,65 m                  |                      |           |                        |                              |

## WÄRME- UND ENERGIEBEDARF

|                       | Referenzklima             | Standortklima | spezifisch                 | Anforderung               |         |
|-----------------------|---------------------------|---------------|----------------------------|---------------------------|---------|
|                       | spezifisch                | zonenbezogen  |                            |                           |         |
| HWB                   | 20,5 kWh/m <sup>2</sup> a | 150.369 kWh/a | 25,0 kWh/m <sup>2</sup> a  | 34,1 kWh/m <sup>2</sup> a | erfüllt |
| WWWB                  |                           | 76.882 kWh/a  | 12,8 kWh/m <sup>2</sup> a  |                           |         |
| HTEB <sub>RH</sub>    |                           | 3.215 kWh/a   | 0,5 kWh/m <sup>2</sup> a   |                           |         |
| HTEB <sub>WW</sub>    |                           | 64.137 kWh/a  | 10,7 kWh/m <sup>2</sup> a  |                           |         |
| HTEB                  |                           | 72.120 kWh/a  | 12,0 kWh/m <sup>2</sup> a  |                           |         |
| HEB                   |                           | 298.531 kWh/a | 49,6 kWh/m <sup>2</sup> a  |                           |         |
| HHSB                  |                           | 98.848 kWh/a  | 16,4 kWh/m <sup>2</sup> a  |                           |         |
| EEB                   |                           | 397.380 kWh/a | 66,0 kWh/m <sup>2</sup> a  | 88,6 kWh/m <sup>2</sup> a | erfüllt |
| PEB                   |                           | 741.496 kWh/a | 123,2 kWh/m <sup>2</sup> a |                           |         |
| PEB <sub>n.ern.</sub> |                           | 305.029 kWh/a | 50,7 kWh/m <sup>2</sup> a  |                           |         |
| PEB <sub>ern</sub>    |                           | 436.467 kWh/a | 72,5 kWh/m <sup>2</sup> a  |                           |         |
| CO <sub>2</sub>       |                           | 58.190 kg/a   | 9,7 kg/m <sup>2</sup> a    |                           |         |
| f <sub>GEE</sub>      | 0,66                      |               | 0,63                       |                           |         |

## ERSTELLT

|                   |            |              |                                   |
|-------------------|------------|--------------|-----------------------------------|
| GWR-Zahl          | ---        | ErstellerIn  | Vatter & Partner ZT- GmbH   MK IT |
| Ausstellungsdatum | 02.07.2014 | Unterschrift |                                   |
| Gültigkeitsdatum  | 01.07.2024 |              |                                   |

**Energieberechnung nach ÖNORM B 8110-6 und ÖNORM H 5055 / 5056**

- für Gebäude mit normalen Innentemperaturen -

Objekt                    Am Sonnenhang Schladming  
                              Baukörper 1-3 (GG - DG)  
  
                              Hochstraße-Ost  
                              8970 Schladming

Auftraggeber            Architektur Consult ZT GmbH, Eisenköck-Peyker  
  
                              Körblergasse 100  
                              8010 Graz

Aussteller                Vatter & Partner ZT- GmbH.  
                              www.zt-vatter.at

                              Alois Grogger-Gasse 10  
                              A-8200 Gleisdorf

                              Telefon        : 03112 / 2563 - 0  
                              Telefax       : 03112 / 2563 - 77  
                              e-mail        : office@zt-vatter.at

02.07.2014

(Datum)

(Unterschrift)

## 1. Allgemeine Projektdaten

|                        |   |
|------------------------|---|
| Projekt :              | Am Sonnenhang Schladming<br>Hochstraße-Ost<br>8970 Schladming |
| Gebäudetyp :           | Wohngebäude   |
| Innentemperatur :      | normale Innentemperatur (20,0°C)                              |
| Anzahl Vollgeschosse : | 16  |
| Anzahl Wohneinheiten : | 45  |

## 2. Berechnungsgrundlagen

### 2.1 Ermittlung der Eingabedaten

|                               |   |
|-------------------------------|---|
| Geometrische Eingabedaten     | It. Einreichpläne "ArchitekturConsult ZT-GmbH"<br>Planstand 26.06.2014                              |
| Bauphysikalische Eingabedaten | It. Einreichpläne "ArchitekturConsult ZT-GmbH";<br>Planstand 26.06.2014<br>Vatter & Partner ZT-GmbH |
| Haustechnische Eingabedaten   | Bau-&Ausstattungsbeschreibung<br>"ArchitekturConsult ZT-GmbH"                                       |

### 2.2 Richtlinien, Normen und weitere Hilfsmittel

|   |  |
|---|--|
| Berechnungsverfahren :  | OiB - Richtlinie 6<br>Energieeinsparung und Wärmeschutz (Ausgabe: Oktober 2011)            |
| 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       | ETU GmbH                   |
| Version 4.3.2          | Traungasse 14              |
|                        | A-4600 Wels                |
| Bundesland: Österreich | Tel. +43 (0)7242 291114    |
|                        | www.etu.at - office@etu.at |

## 3 Anforderungen an wärmeübertragende Bauteile

Beim Neubau oder Renovierung eines Gebäudes oder Gebäudeteiles sowie bei der Erneuerung eines Bauteiles dürfen bei kondition... Räumen die Wärmedurchgangskoeffizienten gemäß OIB-Richtlinie 6, Ausgabe 2011, Abschnitt 10.2 nicht überschritten werden.

| Bauteilbezeichnung  | U<br>in W/(m <sup>2</sup> K) | U <sub>Anf</sub><br>in W/(m <sup>2</sup> K) | Anforderung |
|---|------------------------------|---|-------------|
| <b>Wände gegen Außenluft</b>  |                              |   |             |
| AW02 STB+Fassade  | 0,15                         | 0,35  | erfüllt     |
| AW01 STB+Fassade  | 0,15                         | 0,35  | erfüllt     |
| AW02 HOLZRIEGEL+ Fassade  | 0,15                         | 0,35  | erfüllt     |
| <b>Wände gegen unbeheizte, frostfrei zu haltende Gebäudeteile (ausgenommen Dachräume) sowie gegen Garagen</b> |                              |   |             |
| IW01 Innenwand - Gang zu Keller   | 0,30                         | 0,60  | erfüllt     |
| IW02 Innenwand - STGH zu unb. Keller  | 0,31                         | 0,60  | erfüllt     |
| IW05 Innenwand - Gang zu unb. Keller  | 0,30                         | 0,60  | erfüllt     |
| <b>Wände erdberührt</b>   |                              |   |             |
| EW01 Wand erdberührt beheizt  | 0,22                         | 0,40  | erfüllt     |
| <b>Fenster, Fenstertüren, verglaste Türen jeweils in Wohngebäuden (WG) gegen Außenluft</b>                    |                              |   |             |
| FE01 Fenster Vertikal - 140/223   | 0,69                         | 1,40  | erfüllt     |
| FE01 Fenster Vertikal - 100/223   | 0,74                         | 1,40  | erfüllt     |
| FE01 Fenster Vertikal - 80/80   | 0,88                         | 1,40  | erfüllt     |
| FE01 Fenster Vertikal - 178/178   | 0,68                         | 1,40  | erfüllt     |
| FE01 Fenster Vertikal - 120/120   | 0,76                         | 1,40  | erfüllt     |
| FE01 Fenster Vertikal - 144/223   | 0,69                         | 1,40  | erfüllt     |
| FE01 Fenster Vertikal - 210/223   | 0,65                         | 1,40  | erfüllt     |
| FE01 Fenster Vertikal - 228/223   | 0,65                         | 1,40  | erfüllt     |
| FE01 Fenster Vertikal - 250/223   | 0,64                         | 1,40  | erfüllt     |
| FE01 Fenster Vertikal - 300/223   | 0,63                         | 1,40  | erfüllt     |
| FE01 Fenster Vertikal - 199/223   | 0,68                         | 1,40  | erfüllt     |
| FE01 Fenster Vertikal - 229/223   | 0,67                         | 1,40  | erfüllt     |
| FE01 Fenster Vertikal - 100/223   | 0,76                         | 1,40  | erfüllt     |
| FE01 Fenster Vertikal - 300/230   | 0,71                         | 1,40  | erfüllt     |
| FE03 Portale Eingang - 273/230  | 1,40                         | 1,40  | erfüllt     |
| FE03 Portale Eingang - 273/119  | 1,38                         | 1,40  | erfüllt     |
| FE03 Portale Eingang - 119/230  | 1,40                         | 1,40  | erfüllt     |
| FE01 Fenster Vertikal - 200/223   | 0,66                         | 1,40  | erfüllt     |
| FE01 Fenster Vertikal - 250/230   | 0,64                         | 1,40  | erfüllt     |

### 3 Anforderungen an wärmeübertragende Bauteile (Fortsetzung)

| Bauteilbezeichnung  | U<br>in W/(m <sup>2</sup> K) | U <sub>Anf</sub><br>in W/(m <sup>2</sup> K) | Anforderung |
|---|------------------------------|---|-------------|
| FE01 Fenster Vertikal - 100/230   | 0,73                         | 1,40  | erfüllt     |
| <b>Fenster, Fenstertüren, verglaste Türen jeweils in Nicht-Wohngebäuden (NWG) gegen Außenluft</b>       |                              |   |             |
| FE01 Fenster Vertikal - Wellness - 200/293  | 0,64                         | 1,70  | erfüllt     |
| FE01 Fenster Vertikal - Wellness - 100/100  | 0,81                         | 1,70  | erfüllt     |
| FE01 Fenster Vertikal - Wellness - 257/293  | 0,62                         | 1,70  | erfüllt     |
| FE01 Fenster Vertikal - Wellness - 120/293  | 0,70                         | 1,70  | erfüllt     |
| FE01 Fenster Vertikal - Wellness - 332/293  | 0,61                         | 1,70  | erfüllt     |
| FE01 Fenster Vertikal - Wellness - 452/293  | 0,60                         | 1,70  | erfüllt     |
| FE01 Fenster Vertikal - Wellness - 400/293  | 0,60                         | 1,70  | erfüllt     |
| <b>Dachflächenfenster gegen Außenluft</b>   |                              |   |             |
| FE02 Fenster DFF Schräg - 100/225   | 0,99                         | 1,70  | erfüllt     |
| FE02 Fenster DFF Schräg - 100/227   | 0,99                         | 1,70  | erfüllt     |
| FE02 Fenster DFF Schräg - 100/200   | 1,00                         | 1,70  | erfüllt     |
| FE02 Fenster DFF Schräg - 120/60  | 1,16                         | 1,70  | erfüllt     |
| <b>Türen unverglast, gegen Außenluft</b>  |                              |   |             |
| AT01 - Außentür - 90/210  | 1,10                         | 1,70  | erfüllt     |
| AT01 - Außentür - 90/210  | 1,10                         | 1,70  | erfüllt     |
| <b>Türen unverglast, gegen unbeheizte Gebäudeteile</b>  |                              |   |             |
| IT01 - Innentür - 85/210  | 2,00                         | 2,50  | erfüllt     |
| <b>Decken und Dachschrägen jeweils gegen Außenluft und gegen Dachräume (durchlüftet oder ungedämmt)</b> |                              |   |             |
| FD01 über UG  | 0,13                         | 0,20  | erfüllt     |
| DS01 Dachschräge  | 0,11                         | 0,20  | erfüllt     |
| FD02 Loggia DG  | 0,17                         | 0,20  | erfüllt     |
| FD03 Flachdach - DG   | 0,20                         | 0,20  | erfüllt     |
| <b>Decken gegen unbeheizte Gebäudeteile</b>   |                              |   |             |
| FB03 gegen Keller   | 0,19                         | 0,40  | erfüllt     |
| <b>Böden erdberührt</b>   |                              |   |             |
| FB02 gegen Erdreich ohne FBH  | 0,16                         | 0,40  | erfüllt     |
| FB02 gegen Erdreich mit FBH   | 0,17                         | 0,40  | erfüllt     |

## 4. Gebäudegeometrie

### 4.1 Gebäudegeometrie - Flächen

| Nr. | Bezeichnung                                | Orientierung<br>Neigung | Berechnung  | Fläche<br>brutto<br>m <sup>2</sup> | Fläche<br>netto<br>m <sup>2</sup> | Flächen-<br>anteil<br>% |
|-----|--|-------------------------|---|------------------------------------|-----------------------------------|-------------------------|
| 1   | FB02 gegen Erdreich ohne FBH               | 90,0°                   | 220,14 (CAD-Maß)  | 220,14                             | 220,14                            | 2,9                     |
| 2   | FB02 gegen Erdreich mit FBH                | 90,0°                   | 1230,29 (BGF Gartengeschoß, CAD-Maß...<br>-220,14 (FB02 gegen Erdreich ohne FBH))   | 1010,15                            | 1010,15                           | 13,2                    |
| 3   | AW02 STB+Fassade                           | SSO 90,0°               | 9,39*3,67 (Wohnen, CAD-Maß) +<br>32,23*3,67 (Wohnen, CAD-Maß)   | 152,75                             | 98,27                             | 1,3                     |
| 4   | FE01 Fenster Vertikal - 140/223            | SSO 90,0°               | 12 * 1,40 * 2,23  | -                                  | 37,46                             | 0,5                     |
| 5   | FE01 Fenster Vertikal - 100/223            | SSO 90,0°               | 5 * 1,00 * 2,23   | -                                  | 11,15                             | 0,1                     |
| 6   | FE01 Fenster Vertikal - Wellness - 200/293 | SSO 90,0°               | 2,00 * 2,93   | -                                  | 5,86                              | 0,1                     |
| 7   | AW02 STB+Fassade                           | S 90,0°                 | 32,27*3,67 (Wohnen, CAD-Maß) +<br>19,86*3,67 (Wellness, CAD-Maß)  | 191,32                             | 100,69                            | 1,3                     |
| 8   | FE01 Fenster Vertikal - 140/223            | S 90,0°                 | 10 * 1,40 * 2,23  | -                                  | 31,22                             | 0,4                     |
| 9   | FE01 Fenster Vertikal - 100/223            | S 90,0°                 | 5 * 1,00 * 2,23   | -                                  | 11,15                             | 0,1                     |
| 10  | FE01 Fenster Vertikal - Wellness - 100/100 | S 90,0°                 | 1,00 * 1,00   | -                                  | 1,00                              | 0,0                     |
| 11  | FE01 Fenster Vertikal - Wellness - 257/293 | S 90,0°                 | 2,57 * 2,93   | -                                  | 7,53                              | 0,1                     |
| 12  | FE01 Fenster Vertikal - Wellness - 120/293 | S 90,0°                 | 1,20 * 2,93   | -                                  | 3,52                              | 0,0                     |
| 13  | FE01 Fenster Vertikal - Wellness - 332/293 | S 90,0°                 | 3,32 * 2,93   | -                                  | 9,73                              | 0,1                     |
| 14  | FE01 Fenster Vertikal - Wellness - 452/293 | S 90,0°                 | 2 * 4,52 * 2,93   | -                                  | 26,49                             | 0,3                     |
| 15  | AW02 STB+Fassade                           | O 90,0°                 | 6,69*3,67 (Wellness, CAD-Maß)   | 24,55                              | 24,55                             | 0,3                     |
| 16  | AW02 STB+Fassade                           | W 90,0°                 | 6,58*3,67 (Wellness, CAD-Maß)   | 24,15                              | 12,43                             | 0,2                     |
| 17  | FE01 Fenster Vertikal - Wellness - 400/293 | W 90,0°                 | 4,00 * 2,93   | -                                  | 11,72                             | 0,2                     |
| 18  | AW02 STB+Fassade                           | WSW 90,0°               | 10,98*3,67 (CAD-Maß)  | 40,30                              | 38,41                             | 0,5                     |
| 19  | AT01 - Außentür - 90/210                   | WSW 90,0°               | 0,90 * 2,10   | -                                  | 1,89                              | 0,0                     |
| 20  | IW01 Innenwand - Gang zu Keller            | NNW 90,0°               | 7,2*3,67 (CAD-Maß) +<br>21,87*3,67 (CAD-Maß) +<br>8,4*3,67 (CAD-Maß)  | 137,51                             | 126,80                            | 1,7                     |
| 21  | IT01 - Innentür - 85/210                   | NNW 90,0°               | 6 * 0,85 * 2,10   | -                                  | 10,71                             | 0,1                     |
| 22  | IW01 Innenwand - Gang zu Keller            | N 90,0°                 | 19,3*3,67 (CAD-Maß) +<br>21,3*3,67 (CAD-Maß) +<br>6,85*3,67 (CAD-Maß)   | 174,14                             | 159,86                            | 2,1                     |
| 23  | IT01 - Innentür - 85/210                   | N 90,0°                 | 8 * 0,85 * 2,10   | -                                  | 14,28                             | 0,2                     |
| 24  | IW02 Innenwand - STGH zu unb. Keller       | W 90,0°                 | 5,3*3,67 (CAD-Maß)  | 19,45                              | 19,45                             | 0,3                     |
| 25  | IW02 Innenwand - STGH zu unb. Keller       | O 90,0°                 | 5,3*3,67 (CAD-Maß)  | 19,45                              | 19,45                             | 0,3                     |
| 26  | IW02 Innenwand - STGH zu unb. Keller       | WSW 90,0°               | 5,30 * 3,67   | 19,45                              | 19,45                             | 0,3                     |
| 27  | IW02 Innenwand - STGH zu unb. Keller       | ONO 90,0°               | 5,30 * 3,67   | 19,45                              | 19,45                             | 0,3                     |
| 28  | EW01 Wand erdberührt beheizt               | NNW 90,0°               | 5,4*3,67 (CAD-Maß)  | 19,82                              | 19,82                             | 0,3                     |
| 29  | EW01 Wand erdberührt beheizt               | N 90,0°                 | 5,40 * 3,67   | 19,82                              | 19,82                             | 0,3                     |
| 30  | IW05 Innenwand - Gang zu unb. Keller       | O 90,0°                 | 1,73*3,67 (CAD-Maß)   | 6,35                               | 6,35                              | 0,1                     |
| 31  | FD01 über UG                               | O 0,0°                  | 1230,29 (BGF Gartengeschoß, CAD-Maß...<br>2,73*1,19 (CAD-Maß, EG Eingangsbereich...<br>-3 * (19,82*16,22) (CAD-Maß, EG) +<br>151,27 (CAD-Maß, Punkthaus 1-3 EG zu K...) | 420,37                             | 420,37                            | 5,5                     |
| 32  | FB03 gegen Keller                          | 0,0°                    | 37,81 (Punkthaus 1, CAD-Maß) +<br>37,83 (Punkthaus 1, CAD-Maß) +<br>37,81 (Punkthaus 3, CAD-Maß) +<br>37,82 (Punkthaus 3, CAD-Maß)                                      | 151,27                             | 151,27                            | 2,0                     |
| 33  | AW01 STB+Fassade                           | NNW 90,0°               | 4 * (19,82*3) (CAD-Maß, EG-3.OG)  | 237,84                             | 214,16                            | 2,8                     |
| 34  | FE01 Fenster Vertikal - 80/80              | NNW 90,0°               | 3 * 0,80 * 0,80   | -                                  | 1,92                              | 0,0                     |
| 35  | FE01 Fenster Vertikal - 178/178            | NNW 90,0°               | 4 * 1,78 * 1,78   | -                                  | 12,67                             | 0,2                     |
| 36  | AT01 - Außentür - 90/210                   | NNW 90,0°               | 0,90 * 2,10   | -                                  | 1,89                              | 0,0                     |
| 37  | FE01 Fenster Vertikal - 120/120            | NNW 90,0°               | 5 * 1,20 * 1,20   | -                                  | 7,20                              | 0,1                     |

## 4.1 Gebäudegeometrie - Flächen (Fortsetzung)

| Nr. | Bezeichnung                     | Orientierung<br>Neigung | Berechnung                       | Fläche<br>brutto | Fläche<br>netto | Flächen-<br>anteil |
|-----|---------------------------------|-------------------------|----------------------------------|------------------|-----------------|--------------------|
|     |                                 |                         |                                  | m <sup>2</sup>   | m <sup>2</sup>  | %                  |
| 38  | AW01 STB+Fassade                | ONO 90,0°               | 4 * (16,22*3) (CAD-Maß, EG-3.OG) | 194,64           | 141,36          | 1,9                |
| 39  | FE01 Fenster Vertikal - 178/178 | ONO 90,0°               | 12 * 1,78 * 1,78                 | -                | 38,02           | 0,5                |
| 40  | FE01 Fenster Vertikal - 144/223 | ONO 90,0°               | 2 * 1,44 * 2,23                  | -                | 6,42            | 0,1                |
| 41  | FE01 Fenster Vertikal - 80/80   | ONO 90,0°               | 3 * 0,80 * 0,80                  | -                | 1,92            | 0,0                |
| 42  | FE01 Fenster Vertikal - 100/223 | ONO 90,0°               | 1,00 * 2,23                      | -                | 2,23            | 0,0                |
| 43  | FE01 Fenster Vertikal - 210/223 | ONO 90,0°               | 2,10 * 2,23                      | -                | 4,68            | 0,1                |
| 44  | AW01 STB+Fassade                | SSO 90,0°               | 4 * (19,82*3) (CAD-Maß, EG-3.OG) | 237,84           | 127,62          | 1,7                |
| 45  | FE01 Fenster Vertikal - 228/223 | SSO 90,0°               | 3 * 2,28 * 2,23                  | -                | 15,25           | 0,2                |
| 46  | FE01 Fenster Vertikal - 100/223 | SSO 90,0°               | 14 * 1,00 * 2,23                 | -                | 31,22           | 0,4                |
| 47  | FE01 Fenster Vertikal - 178/178 | SSO 90,0°               | 3 * 1,78 * 1,78                  | -                | 9,51            | 0,1                |
| 48  | FE01 Fenster Vertikal - 210/223 | SSO 90,0°               | 4 * 2,10 * 2,23                  | -                | 18,73           | 0,2                |
| 49  | FE01 Fenster Vertikal - 250/223 | SSO 90,0°               | 2 * 2,50 * 2,23                  | -                | 11,15           | 0,1                |
| 50  | FE01 Fenster Vertikal - 300/223 | SSO 90,0°               | 2 * 3,00 * 2,23                  | -                | 13,38           | 0,2                |
| 51  | FE01 Fenster Vertikal - 120/120 | SSO 90,0°               | 1,20 * 1,20                      | -                | 1,44            | 0,0                |
| 52  | FE01 Fenster Vertikal - 199/223 | SSO 90,0°               | 1,99 * 2,23                      | -                | 4,44            | 0,1                |
| 53  | FE01 Fenster Vertikal - 229/223 | SSO 90,0°               | 2,29 * 2,23                      | -                | 5,11            | 0,1                |
| 54  | AW01 STB+Fassade                | WSW 90,0°               | 4 * (16,22*3) (CAD-Maß, EG-3.OG) | 194,64           | 141,36          | 1,9                |
| 55  | FE01 Fenster Vertikal - 80/80   | WSW 90,0°               | 3 * 0,80 * 0,80                  | -                | 1,92            | 0,0                |
| 56  | FE01 Fenster Vertikal - 178/178 | WSW 90,0°               | 12 * 1,78 * 1,78                 | -                | 38,02           | 0,5                |
| 57  | FE01 Fenster Vertikal - 144/223 | WSW 90,0°               | 2 * 1,44 * 2,23                  | -                | 6,42            | 0,1                |
| 58  | FE01 Fenster Vertikal - 210/223 | WSW 90,0°               | 2,10 * 2,23                      | -                | 4,68            | 0,1                |
| 59  | FE01 Fenster Vertikal - 100/223 | WSW 90,0°               | 1,00 * 2,23                      | -                | 2,23            | 0,0                |
| 60  | AW01 STB+Fassade                | N 90,0°                 | 8 * (19,82*3) (CAD-Maß, EG-3.OG) | 475,68           | 417,66          | 5,5                |
| 61  | FE01 Fenster Vertikal - 80/80   | N 90,0°                 | 5 * 0,80 * 0,80                  | -                | 3,20            | 0,0                |
| 62  | FE01 Fenster Vertikal - 178/178 | N 90,0°                 | 8 * 1,78 * 1,78                  | -                | 25,35           | 0,3                |
| 63  | AT01 - Außentür - 90/210        | N 90,0°                 | 0,90 * 2,10                      | -                | 1,89            | 0,0                |
| 64  | FE01 Fenster Vertikal - 120/120 | N 90,0°                 | 10 * 1,20 * 1,20                 | -                | 14,40           | 0,2                |
| 65  | FE01 Fenster Vertikal - 300/230 | N 90,0°                 | 3,00 * 2,30                      | -                | 6,90            | 0,1                |
| 66  | FE03 Portale Eingang - 273/230  | N 90,0°                 | 2,73 * 2,30                      | -                | 6,28            | 0,1                |
| 67  | FE03 Portale Eingang - 273/119  | N 0,0°                  | 2,73 * 1,19                      | 3,25             | 3,25            | 0,0                |
| 68  | AW01 STB+Fassade                | O 90,0°                 | 8 * (16,22*3) (CAD-Maß, EG-3.OG) | 389,28           | 280,05          | 3,7                |
| 69  | FE01 Fenster Vertikal - 178/178 | O 90,0°                 | 25 * 1,78 * 1,78                 | -                | 79,21           | 1,0                |
| 70  | FE01 Fenster Vertikal - 144/223 | O 90,0°                 | 6 * 1,44 * 2,23                  | -                | 19,27           | 0,3                |
| 71  | FE01 Fenster Vertikal - 80/80   | O 90,0°                 | 6 * 0,80 * 0,80                  | -                | 3,84            | 0,1                |
| 72  | FE01 Fenster Vertikal - 100/223 | O 90,0°                 | 1,00 * 2,23                      | -                | 2,23            | 0,0                |
| 73  | FE01 Fenster Vertikal - 210/223 | O 90,0°                 | 2,10 * 2,23                      | -                | 4,68            | 0,1                |
| 74  | FE03 Portale Eingang - 119/230  | O 90,0°                 | 1,19 * 2,30                      | 2,74             | 2,74            | 0,0                |
| 75  | AW01 STB+Fassade                | S 90,0°                 | 8 * (19,82*3) (CAD-Maß, EG-3.OG) | 475,68           | 263,33          | 3,4                |
| 76  | FE01 Fenster Vertikal - 228/223 | S 90,0°                 | 10 * 2,28 * 2,23                 | -                | 50,84           | 0,7                |
| 77  | FE01 Fenster Vertikal - 100/223 | S 90,0°                 | 26 * 1,00 * 2,23                 | -                | 57,98           | 0,8                |
| 78  | FE01 Fenster Vertikal - 178/178 | S 90,0°                 | 6 * 1,78 * 1,78                  | -                | 19,01           | 0,2                |
| 79  | FE01 Fenster Vertikal - 210/223 | S 90,0°                 | 9 * 2,10 * 2,23                  | -                | 42,15           | 0,6                |
| 80  | FE01 Fenster Vertikal - 250/223 | S 90,0°                 | 2 * 2,50 * 2,23                  | -                | 11,15           | 0,1                |
| 81  | FE01 Fenster Vertikal - 200/223 | S 90,0°                 | 2,00 * 2,23                      | -                | 4,46            | 0,1                |
| 82  | FE01 Fenster Vertikal - 300/223 | S 90,0°                 | 4 * 3,00 * 2,23                  | -                | 26,76           | 0,4                |
| 83  | AW01 STB+Fassade                | W 90,0°                 | 8 * (16,22*3) (CAD-Maß, EG-3.OG) | 389,28           | 273,72          | 3,6                |
| 84  | FE01 Fenster Vertikal - 80/80   | W 90,0°                 | 5 * 0,80 * 0,80                  | -                | 3,20            | 0,0                |
| 85  | FE01 Fenster Vertikal - 178/178 | W 90,0°                 | 24 * 1,78 * 1,78                 | -                | 76,04           | 1,0                |
| 86  | FE01 Fenster Vertikal - 144/223 | W 90,0°                 | 4 * 1,44 * 2,23                  | -                | 12,84           | 0,2                |
| 87  | FE01 Fenster Vertikal - 210/223 | W 90,0°                 | 3 * 2,10 * 2,23                  | -                | 14,05           | 0,2                |
| 88  | FE01 Fenster Vertikal - 100/223 | W 90,0°                 | 3 * 1,00 * 2,23                  | -                | 6,69            | 0,1                |
| 89  | FE03 Portale Eingang - 119/230  | W 90,0°                 | 1,19 * 2,30                      | -                | 2,74            | 0,0                |
| 90  | AW02 HOLZRIEGEL+ Fassade        | N 90,0°                 | 3 * (19,66*0,99) (CAD-Maß)       | 58,39            | 58,39           | 0,8                |



#### 4.1 Gebäudegeometrie - Flächen (Fortsetzung)

| Nr. | Bezeichnung                       | Orientierung<br>Neigung | Berechnung   | Fläche<br>brutto | Fläche<br>netto | Flächen-<br>anteil |
|-----|-----------------------------------|-------------------------|--|------------------|-----------------|--------------------|
|     |                                   |                         |  | m <sup>2</sup>   | m <sup>2</sup>  | %                  |
| 91  | AW02 HOLZRIEGEL+ Fassade          | O 90,0°                 | 3 * (16,06*0,99) (CAD-Maß) +<br>3*4,49 (Loggia, CAD-Maß) | 61,17            | 61,17           | 0,8                |
| 92  | AW02 HOLZRIEGEL+ Fassade          | W 90,0°                 | 3 * (16,06*0,99) (CAD-Maß) +<br>3*4,49 (Loggia, CAD-Maß) | 61,17            | 61,17           | 0,8                |
| 93  | AW01 STB+Fassade                  | N 90,0°                 | 3 * (2,2*1,6) (Aufzug, CAD-Maß)                          | 10,56            | 10,56           | 0,1                |
| 94  | AW02 HOLZRIEGEL+ Fassade          | S 90,0°                 | 3 * (9,16*2,62) (CAD-Maß)                                | 72,00            | 23,70           | 0,3                |
| 95  | FE01 Fenster Vertikal - 250/230   | S 90,0°                 | 6 * 2,50 * 2,30  | -                | 34,50           | 0,5                |
| 96  | FE01 Fenster Vertikal - 100/230   | S 90,0°                 | 6 * 1,00 * 2,30  | -                | 13,80           | 0,2                |
| 97  | AW01 STB+Fassade                  | S 90,0°                 | 3 * (2,2*0,2) (Aufzug, CAD-Maß)                          | 1,32             | 1,32            | 0,0                |
| 98  | AW01 STB+Fassade                  | O 90,0°                 | 3*1,84 (Aufzug, CAD-Maß)                                 | 5,52             | 5,52            | 0,1                |
| 99  | AW01 STB+Fassade                  | W 90,0°                 | 3*1,84 (Aufzug, CAD-Maß)                                 | 5,52             | 5,52            | 0,1                |
| 100 | DS01 Dachschräge                  | N 33,0°                 | 125,63*3 (CAD-Maß)                                       | 376,89           | 363,33          | 4,8                |
| 101 | FE02 Fenster DFF Schräg - 100/225 | N 31,0°                 | 3 * 1,00 * 2,25  | -                | 6,75            | 0,1                |
| 102 | FE02 Fenster DFF Schräg - 100/227 | N 31,0°                 | 3 * 1,00 * 2,27  | -                | 6,81            | 0,1                |
| 103 | DS01 Dachschräge                  | O 41,0°                 | 3*369,30 (CAD-Maß)                                       | 1107,90          | 1097,58         | 14,4               |
| 104 | FE02 Fenster DFF Schräg - 100/200 | O 36,0°                 | 3 * 1,00 * 2,00  | -                | 6,00            | 0,1                |
| 105 | FE02 Fenster DFF Schräg - 120/60  | O 36,0°                 | 6 * 1,20 * 0,60  | -                | 4,32            | 0,1                |
| 106 | DS01 Dachschräge                  | S 31,0°                 | 97,82*3 (CAD-Maß)  | 293,46           | 293,46          | 3,8                |
| 107 | DS01 Dachschräge                  | W 36,0°                 | 69,30*3 (CAD-Maß)  | 207,90           | 197,58          | 2,6                |
| 108 | FE02 Fenster DFF Schräg - 100/200 | W 36,0°                 | 3 * 1,00 * 2,00  | -                | 6,00            | 0,1                |
| 109 | FE02 Fenster DFF Schräg - 120/60  | W 36,0°                 | 6 * 1,20 * 0,60  | -                | 4,32            | 0,1                |
| 110 | FD02 Loggia DG                    | N 0,0°                  | 29,10*3 (CAD-Maß)  | 87,30            | 87,30           | 1,1                |
| 111 | FD03 Flachdach - DG               | N 0,0°                  | 3 * (2,2*2,24) (Aufzug)                                  | 14,78            | 14,78           | 0,2                |

#### 4.2 Gebäudegeometrie - Brutto-Grundfläche

| Nr. | Bezeichnung                 | Berechnung                   | Fläche<br>brutto | Flächen-<br>anteil |
|-----|-----------------------------|------------------------------|------------------|--------------------|
|     |                             |                              | m <sup>2</sup>   | %                  |
| 1   | Gartengeschoss              | 1270                         | 1270,00          | 21,1               |
| 2   | Punkthaus 1 und 3 - EG-3.OG | (19,82*16,22+10)*4*2         | 2651,84          | 44,1               |
| 3   | Punkthaus 2 - EG-3.OG       | (19,82*16,22+10)*4+2,73*1,19 | 1329,17          | 22,1               |
| 4   | Punkthaus 1-3 - DG          | 255,72*3                     | 767,16           | 12,7               |

#### 4.3 Gebäudegeometrie - Volumen

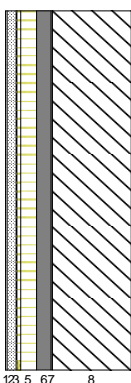
| Nr. | Bezeichnung                 | Berechnung   | Volumen<br>brutto | Volumen-<br>anteil |
|-----|-----------------------------|--|-------------------|--------------------|
|     |                             |  | m <sup>3</sup>    | %                  |
| 1   | Gartengeschoss              | 1270*3,67  | 4660,90           | 23,0               |
| 2   | Punkthaus 1 und 3 - EG-3.OG | (19,82*16,22+10)*4*3*2+0,34*(9,16*2,55+10)*2         | 7978,21           | 39,5               |
| 3   | Punkthaus 2 - EG-3.OG       | (19,82*16,22+10)*4*3+0,34*(9,16*2,55+10)+2,73*1,19*3 | 3998,85           | 19,8               |
| 4   | Punkthaus 1-3 - DG          | 1194,54*3  | 3583,62           | 17,7               |

### 4.4 Gebäudegeometrie - Zusammenfassung

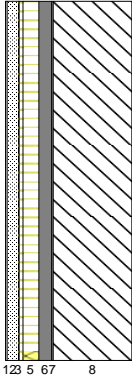
**Gebäudehüllfläche :** 7635,18 m<sup>2</sup>  
**Gebäudevolumen :** 20221,59 m<sup>3</sup>  
**Beheiztes Luftvolumen :** 12517,80 m<sup>3</sup>  
**Bruttogrundfläche (BGF) :** 6018,17 m<sup>2</sup>  
**Kompaktheit :** 0,38 1/m  
**Fensterfläche :** 977,15 m<sup>2</sup>

**Charakteristische Länge (l<sub>c</sub>) :** 2,65 m  
**Bauweise :** mittelschwere Bauweise

### 5. U - Wert - Ermittlung

| Bauteil:   | FB02 gegen Erdreich ohne FBH |  |                                   |                                 |                               | Fläche :                     | 220,14 m <sup>2</sup> |
|--|------------------------------|--|-----------------------------------|---------------------------------|-------------------------------|------------------------------|-----------------------|
|  | Nr.                          | Baustoff   | Dicke                             | Lambda                          | Dichte                        | Wärmedurchlasswiderstand     |                       |
|  |                              |  | cm                                | W/(mK)                          | kg/m <sup>3</sup>             | m <sup>2</sup> K/W           |                       |
|  | 1                            | Belag<br><small>- Diese Schicht dient nur zur Information und wird bei der U-Wert-Berechnung NICHT berücksichtigt! -</small> | 1,00                              | 0,150                           | 740,0                         | ---                          | -U                    |
|  | 2                            | Estrich ohne FB-Heizung<br><small>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)</small>                                     | 6,00                              | 1,400                           | 2000,0                        | 0,04                         |                       |
|  | 3                            | PE-Folie 0,2mm<br><small>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)</small>  | 0,02                              | 0,500                           | 980,0                         | 0,00                         |                       |
|  | 4                            | TDPT 25/25 - ISOVER<br><small>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)</small>   | 2,50                              | 0,033                           | 70,0                          | 0,76                         |                       |
|  | 5                            | EPS W20 PLUS<br><small>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)</small>  | 10,00                             | 0,031                           | 20,0                          | 3,23                         |                       |
|  | 6                            | Schüttungen geb. (z.B. thermotec#)<br><small>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)</small>                          | 9,00                              | 0,050                           | 102,0                         | 1,80                         |                       |
|  | 7                            | BITU. ABD. 2lagig<br><small>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)</small>   | 1,00                              | 0,170                           | 1200,0                        | 0,06                         |                       |
|  | 8                            | STB-Decke<br><small>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)</small>   | 50,00                             | 2,500                           | 2400,0                        | 0,20                         |                       |
|  |                              |  |                                   |                                 |                               | <b>R<sub>x</sub> = 6,09</b>  |                       |
|  |                              |  |                                   |                                 |                               | R <sub>si</sub> = 0,13       |                       |
|  |                              |  |                                   |                                 |                               | R <sub>se</sub> = 0,00       |                       |
|  |                              |  |                                   |                                 |                               | <b>U - Wert</b>              |                       |
|  |                              |  |                                   |                                 |                               | <b>0,16 W/m<sup>2</sup>K</b> |                       |
| Bauteilfläche  |                              | spezif. Bauteilmasse   | spezif. Transmissionswärmeverlust | wirksame Wärmespeicherfähigkeit |                               |                              |                       |
| 220,14 m <sup>2</sup>  | 2,9 %                        | 1345,1 kg/m <sup>2</sup>   | 35,42 W/K                         | 2,1 %                           | C <sub>w,B</sub> = 13363 kJ/K |                              |                       |
|  |                              |  |                                   |                                 | m <sub>w,B</sub> = 12767 kg   |                              |                       |
| <small>-U = Schicht wird bei der U-Wert-Berechnung nicht berücksichtigt</small>    |                              |  |                                   |                                 |                               |                              |                       |

5. U - Wert - Ermittlung (Fortsetzung)

| Bauteil:  |        | FB02 gegen Erdreich mit FBH   |                                   |        |  | Fläche : 1010,15 m²  |    |
|---|--------|---|-----------------------------------|--------|--|--|----|
|  | Nr.    | Baustoff  | Dicke                             | Lambda | Dichte   | Wärmedurchlasswiderstand   |    |
|   |        |   | cm                                | W/(mK) | kg/m³  | m²K/W  |    |
|   | 1      | Belag<br>- Diese Schicht dient nur zur Information und wird bei der U-Wert-Berechnung NICHT berücksichtigt! - | 1,00                              | 0,150  | 740,0  | ---  | -U |
|   | 2      | Estrich mit FB-Heizung<br>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)                                      | 7,00                              | 1,400  | 2000,0   | 0,05   |    |
|   | 3      | PE-Folie 0,2mm<br>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)  | 0,02                              | 0,500  | 980,0  | 0,00   |    |
|   | 4      | TDPT 25/25 - ISOVER<br>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)   | 2,50                              | 0,033  | 70,0   | 0,76   |    |
|   | 5      | EPS W20 PLUS<br>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)  | 10,00                             | 0,031  | 20,0   | 3,23   |    |
|   | 6      | Schüttungen geb. (z.B. thermotec#)<br>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)                          | 8,00                              | 0,050  | 102,0  | 1,60   |    |
|   | 7      | BITU. ABD. 2lagig<br>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)   | 1,00                              | 0,170  | 1200,0   | 0,06   |    |
|   | 8      | STB-Decke<br>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)   | 50,00                             | 2,500  | 2400,0   | 0,20   |    |
|   |        |   |                                   |        |  | <b>R<sub>λ</sub> = 5,89</b>  |    |
| Bauteilfläche   |        | spezif. Bauteilmasse  | spezif. Transmissionswärmeverlust |        | wirksame Wärmespeicherfähigkeit                              |  |    |
| 1010,20 m²  | 13,2 % | 1364,1 kg/m²  | 167,73 W/K                        | 10,0 % | C <sub>w,B</sub> = 62070 kJ/K<br>m <sub>w,B</sub> = 59301 kg | R <sub>si</sub> = 0,13<br>R <sub>se</sub> = 0,00<br><b>U - Wert<br/>0,17 W/m²K</b> |    |
| -U = Schicht wird bei der U-Wert-Berechnung nicht berücksichtigt                  |        |   |                                   |        |  |  |    |

5. U - Wert - Ermittlung (Fortsetzung)

| Bauteil:         |  | Fläche / Ausrichtung : |     |  |  |
|------------------|--|------------------------|-----|--|--|
| AW02 STB+Fassade |  | 98,27 m <sup>2</sup>   | SSO |  |  |
| AW02 STB+Fassade |  | 100,69 m <sup>2</sup>  | S   |  |  |
| AW02 STB+Fassade |  | 24,55 m <sup>2</sup>   | O   |  |  |
| AW02 STB+Fassade |  | 12,43 m <sup>2</sup>   | W   |  |  |
| AW02 STB+Fassade |  | 38,41 m <sup>2</sup>   | WSW |  |  |
| AW01 STB+Fassade |  | 214,16 m <sup>2</sup>  | NNW |  |  |
| AW01 STB+Fassade |  | 141,36 m <sup>2</sup>  | ONO |  |  |
| AW01 STB+Fassade |  | 127,62 m <sup>2</sup>  | SSO |  |  |
| AW01 STB+Fassade |  | 141,36 m <sup>2</sup>  | WSW |  |  |
| AW01 STB+Fassade |  | 417,66 m <sup>2</sup>  | N   |  |  |
| AW01 STB+Fassade |  | 280,05 m <sup>2</sup>  | O   |  |  |
| AW01 STB+Fassade |  | 263,33 m <sup>2</sup>  | S   |  |  |
| AW01 STB+Fassade |  | 273,72 m <sup>2</sup>  | W   |  |  |
| AW01 STB+Fassade |  | 10,56 m <sup>2</sup>   | N   |  |  |
| AW01 STB+Fassade |  | 1,32 m <sup>2</sup>    | S   |  |  |
| AW01 STB+Fassade |  | 5,52 m <sup>2</sup>    | O   |  |  |
| AW01 STB+Fassade |  | 5,52 m <sup>2</sup>    | W   |  |  |

| Nr.   | Baustoff   | Dicke                   | Lambda                            | Dichte   | Wärmedurchlasswiderstand   |
|---|--|-------------------------|-----------------------------------|--|--|
|   |  | cm                      | W/(mK)                            | kg/m <sup>3</sup>  | m <sup>2</sup> K/W   |
| 1   | Innenputz-KZM<br>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)  | 1,00                    | 0,700                             | 1600,0   | 0,01   |
| 2   | STB-Wand<br>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)   | 20,00                   | 2,300                             | 2400,0   | 0,09   |
| 3   | Gefach - Stützen- / Balkenbreite: 5,0 cm; Zwischenraum (Füllung): 62,5 cm<br>7,4%: Lattung<br>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)<br>92,6%: Heralan-FP 80<br>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)                 | 12,00                   | 0,120                             | 500,0  | 1,00   |
|   |  |                         | 0,033                             | 30,0   | 3,64   |
| 4   | Gefach - Stützen- / Balkenbreite: 5,0 cm; Zwischenraum (Füllung): 62,5 cm; um 90° gedreht<br>7,4%: Lattung<br>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)<br>92,6%: Heralan-FP 80<br>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff) | 12,00                   | 0,120                             | 500,0  | 1,00   |
|   |  |                         | 0,033                             | 30,0   | 3,64   |
| 5   | Winddichtung<br>- Diese Schicht dient nur zur Information und wird bei der U-Wert-Berechnung NICHT berücksichtigt! -   | 0,02                    | 0,510                             | 419,0  | ---  |
| 6   | Hinterlüftung 3cm<br>- Diese Schicht dient nur zur Information und wird bei der U-Wert-Berechnung NICHT berücksichtigt! -  | 3,00                    | 0,176                             | 1,0  | ---  |
| 7   | Fassade hinterlüftet<br>- Diese Schicht dient nur zur Information und wird bei der U-Wert-Berechnung NICHT berücksichtigt! -   | 2,00                    | 0,025                             | 1,0  | ---  |
| Wärmedurchlasswiderstände der einzelnen Abschnitte (siehe Skizze) |  |                         |                                   |  | R <sub>s,A</sub> = 2,10<br>R <sub>s,B</sub> = 4,74<br>R <sub>s,C</sub> = 4,74<br>R <sub>s,D</sub> = 7,37 |
|   |  |                         |                                   |  | <b>R<sub>s,ges.</sub> = 6,48</b>   |
| Bauteilfläche   |  | spezif. Bauteilmasse    | spezif. Transmissionswärmeverlust | wirksame Wärmespeicherfähigkeit  | R <sub>si</sub> = 0,13<br>R <sub>se</sub> = 0,04   |
| 2156,50 m <sup>2</sup>  | 28,2 %   | 511,6 kg/m <sup>2</sup> | 324,30 W/K                        | 19,3 %<br>C <sub>w,B</sub> = 185254 kJ/K<br>m <sub>w,B</sub> = 176989 kg | <b>U - Wert</b><br><b>0,15 W/m<sup>2</sup>K</b>  |

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

| Bauteil:                        |  | Fläche / Ausrichtung : |     |  |  |
|---------------------------------|--|------------------------|-----|--|--|
| IW01 Innenwand - Gang zu Keller |  | 126,80 m <sup>2</sup>  | NNW |  |  |
| IW01 Innenwand - Gang zu Keller |  | 159,86 m <sup>2</sup>  | N   |  |  |

| Nr.                   | Baustoff   | Dicke                  | Lambda                            | Dichte  | Wärmedurchlasswiderstand                         |
|-----------------------|--|------------------------|-----------------------------------|---|--|
|                       |  | cm                     | W/(mK)                            | kg/m <sup>3</sup>   | m <sup>2</sup> K/W                               |
| 1                     | GK-Platte 2x1,25<br>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff) | 2,50                   | 0,210                             | 850,0   | 0,12   |
| 2                     | Dampfbremse<br>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)      | 0,02                   | 0,220                             | 600,0   | 0,00   |
| 3                     | Dämmung<br>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)          | 10,00                  | 0,035                             | 50,0  | 2,86   |
| 4                     | GK-Platte 2x1,25<br>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff) | 2,50                   | 0,210                             | 850,0   | 0,12   |
|                       |  |                        |                                   |   | <b>R<sub>s</sub> = 3,10</b>                      |
| Bauteilfläche         |  | spezif. Bauteilmasse   | spezif. Transmissionswärmeverlust | wirksame Wärmespeicherfähigkeit                                     | R <sub>si</sub> = 0,13<br>R <sub>se</sub> = 0,13 |
| 286,67 m <sup>2</sup> | 3,8 %  | 47,6 kg/m <sup>2</sup> | 85,42 W/K                         | 5,1 %<br>C <sub>w,B</sub> = 6119 kJ/K<br>m <sub>w,B</sub> = 5846 kg | <b>U - Wert</b><br><b>0,30 W/m<sup>2</sup>K</b>  |

5. U - Wert - Ermittlung (Fortsetzung)

|                      |               |  |                      |                                   |  |                                       |                   |  |                             |
|----------------------|---------------|--|----------------------|-----------------------------------|--|---------------------------------------|-------------------|--|-----------------------------|
| <b>Bauteil:</b>      |               | IW02 Innenwand - STGH zu unb. Keller<br>IW02 Innenwand - STGH zu unb. Keller<br>IW02 Innenwand - STGH zu unb. Keller<br>IW02 Innenwand - STGH zu unb. Keller |                      |                                   |  | Fläche / Ausrichtung :                |                   | 19,45 m <sup>2</sup> W<br>19,45 m <sup>2</sup> O<br>19,45 m <sup>2</sup> WSW<br>19,45 m <sup>2</sup> ONO |                             |
|                      | Nr.           | Baustoff   |                      |                                   | Dicke  | Lambda                                | Dichte            | Wärmedurchlasswiderstand   |                             |
|                      |               |  |                      |                                   | cm   | W/(mK)                                | kg/m <sup>3</sup> | m <sup>2</sup> K/W   |                             |
|                      | 1             | STB-Wand<br>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)   |                      |                                   | 20,00  | 2,300                                 | 2400,0            | 0,09   |                             |
|                      | 2             | PTP-MW<br>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)   |                      |                                   | 10,00  | 0,035                                 | 50,0              | 2,86   |                             |
|                      | 3             | Dünnputz<br>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)   |                      |                                   | 0,50   | 0,700                                 | 1600,0            | 0,01   |                             |
|                      |               |  |                      |                                   |  |                                       |                   |  | <b>R<sub>x</sub> = 2,95</b> |
|                      | Bauteilfläche |  | spezif. Bauteilmasse | spezif. Transmissionswärmeverlust | wirksame Wärmespeicherfähigkeit                            |                                       |                   |  |                             |
| 77,80 m <sup>2</sup> | 1,0 %         | 493,0 kg/m <sup>2</sup>  | 24,23 W/K            | 1,4 %                             | C <sub>w,B</sub> = 6970 kJ/K<br>m <sub>w,B</sub> = 6659 kg | <b>U - Wert 0,31 W/m<sup>2</sup>K</b> |                   |  |                             |

|                      |       |   |                                   |                                 |  |                                       |                   |  |
|----------------------|-------|---|-----------------------------------|---------------------------------|--|---------------------------------------|-------------------|--|
| <b>Bauteil:</b>      |       | EW01 Wand erdberührt beheizt<br>EW01 Wand erdberührt beheizt      |                                   |                                 |  | Fläche / Ausrichtung :                |                   | 19,82 m <sup>2</sup> NNW<br>19,82 m <sup>2</sup> N |
|                      | Nr.   | Baustoff  |                                   |                                 | Dicke  | Lambda                                | Dichte            | Wärmedurchlasswiderstand                           |
|                      |       |   |                                   |                                 | cm   | W/(mK)                                | kg/m <sup>3</sup> | m <sup>2</sup> K/W                                 |
|                      | 1     | STB-Wand<br>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)        |                                   |                                 | 25,00  | 2,500                                 | 2400,0            | 0,10   |
|                      | 2     | BIT.ABD. E-KV 5<br>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff) |                                   |                                 | 0,50   | 0,230                                 | 1100,0            | 0,02   |
|                      | 3     | BIT.ABD. E-KV 5<br>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff) |                                   |                                 | 0,50   | 0,230                                 | 1100,0            | 0,02   |
|                      | 4     | XPS-G<br>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)           |                                   |                                 | 16,00  | 0,038                                 | 30,0              | 4,21   |
|                      |       |   |                                   |                                 |  |                                       |                   |  |
| Bauteilfläche        |       | spezif. Bauteilmasse  | spezif. Transmissionswärmeverlust | wirksame Wärmespeicherfähigkeit |  |                                       |                   |  |
| 39,64 m <sup>2</sup> | 0,5 % | 615,8 kg/m <sup>2</sup>   | 8,84 W/K                          | 0,5 %                           | C <sub>w,B</sub> = 3370 kJ/K<br>m <sub>w,B</sub> = 3220 kg | <b>U - Wert 0,22 W/m<sup>2</sup>K</b> |                   |  |

|                     |       |   |                                   |                                 |  |                                       |                   |                             |
|---------------------|-------|---|-----------------------------------|---------------------------------|--|---------------------------------------|-------------------|-----------------------------|
| <b>Bauteil:</b>     |       | IW05 Innenwand - Gang zu unb. Keller  |                                   |                                 |  | Fläche / Ausrichtung :                |                   | 6,35 m <sup>2</sup> O       |
|                     | Nr.   | Baustoff  |                                   |                                 | Dicke  | Lambda                                | Dichte            | Wärmedurchlasswiderstand    |
|                     |       |   |                                   |                                 | cm   | W/(mK)                                | kg/m <sup>3</sup> | m <sup>2</sup> K/W          |
|                     | 1     | Dünnputz<br>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)                    |                                   |                                 | 0,50   | 0,700                                 | 1600,0            | 0,01                        |
|                     | 2     | STB-Wand<br>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)                    |                                   |                                 | 20,00  | 2,300                                 | 2400,0            | 0,09                        |
|                     | 3     | Steinwolle Trennfugenplatte<br>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff) |                                   |                                 | 10,00  | 0,035                                 | 23,0              | 2,86                        |
|                     | 4     | STB-Wand<br>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)                    |                                   |                                 | 20,00  | 2,300                                 | 2400,0            | 0,09                        |
|                     | 5     | Dünnputz<br>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)                    |                                   |                                 | 0,50   | 0,700                                 | 1600,0            | 0,01                        |
|                     |       |   |                                   |                                 |  |                                       |                   | <b>R<sub>x</sub> = 3,05</b> |
| Bauteilfläche       |       | spezif. Bauteilmasse  | spezif. Transmissionswärmeverlust | wirksame Wärmespeicherfähigkeit |  |                                       |                   |                             |
| 6,35 m <sup>2</sup> | 0,1 % | 978,3 kg/m <sup>2</sup>   | 1,92 W/K                          | 0,1 %                           | C <sub>w,B</sub> = 545 kJ/K<br>m <sub>w,B</sub> = 521 kg | <b>U - Wert 0,30 W/m<sup>2</sup>K</b> |                   |                             |

5. U - Wert - Ermittlung (Fortsetzung)

| Bauteil:   |  | FD01 über UG  |                                   |                                 |                               | Fläche / Ausrichtung :      |        | 420,37 m <sup>2</sup> O     |                              |
|--|--|---|-----------------------------------|---------------------------------|-------------------------------|-----------------------------|--------|-----------------------------|------------------------------|
|  | Nr.  | Baustoff  |                                   |                                 |                               | Dicke                       | Lambda | Dichte                      | Wärmedurchlasswiderstand     |
|  |  |   |                                   |                                 |                               | cm                          | W/(mK) | kg/m <sup>3</sup>           | m <sup>2</sup> K/W           |
|  | 1  | STB-Decke<br>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)   |                                   |                                 |                               | 30,00                       | 2,300  | 2400,0                      | 0,13                         |
|  | 2  | Dampfsperre ALGV-45 K<br>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)   |                                   |                                 |                               | 0,004                       | 0,230  | 1100,0                      | 0,00                         |
|  | 3  | EPS W25 PLUS<br>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)  |                                   |                                 |                               | 20,00                       | 0,031  | 20,0                        | 6,45                         |
|  | 4  | EPS W25 PLUS im Gefälle 2 - x<br>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)   |                                   |                                 |                               | 2,00                        | 0,031  | 20,0                        | 0,65                         |
|  | 5  | BITU. DACHABD. 2lagig wurzelfest<br>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)  |                                   |                                 |                               | 1,00                        | 0,170  | 1200,0                      | 0,06                         |
|  | 6  | Vlies, Schutz/Trenn., PP<br>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)  |                                   |                                 |                               | 0,10                        | 0,220  | 600,0                       | 0,00                         |
|  | 7  | Speicher/Drainageplatte 8cm<br>- Diese Schicht dient nur zur Information und wird bei der U-Wert-Berechnung NICHT berücksichtigt! - |                                   |                                 |                               | 8,00                        | 1,000  | 20,0                        | ---                          |
|  | 8  | Vlies, Schutz/Trenn., PP<br>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)  |                                   |                                 |                               | 0,10                        | 0,220  | 600,0                       | 0,00                         |
| 9  | Gründach intensic 50cm/Faniz Belag<br>- Diese Schicht dient nur zur Information und wird bei der U-Wert-Berechnung NICHT berücksichtigt! - |   |                                   |                                 | 50,00                         | 0,025                       | 1,0    | ---                         |                              |
|  |  |   |                                   |                                 |                               |                             |        | <b>R<sub>λ</sub> = 7,30</b> |                              |
| Bauteilfläche  |  | spezif. Bauteilmasse  | spezif. Transmissionswärmeverlust | wirksame Wärmespeicherfähigkeit |                               |                             |        | R <sub>si</sub> = 0,10      |                              |
| 420,37 m <sup>2</sup>  | 5,5 %  | 737,6 kg/m <sup>2</sup>   | 56,54 W/K                         | 3,4 %                           | C <sub>w,B</sub> = 42273 kJ/K | m <sub>w,B</sub> = 40386 kg |        | R <sub>se</sub> = 0,04      |                              |
| -U = Schicht wird bei der U-Wert-Berechnung nicht berücksichtigt |  |   |                                   |                                 |                               |                             |        | <b>U - Wert</b>             | <b>0,13 W/m<sup>2</sup>K</b> |

| Bauteil:   |       | FB03 gegen Keller   |                                   |                                 |                              | Fläche :                   |        | 151,27 m <sup>2</sup>       |                              |
|--|-------|---|-----------------------------------|---------------------------------|------------------------------|----------------------------|--------|-----------------------------|------------------------------|
|  | Nr.   | Baustoff  |                                   |                                 |                              | Dicke                      | Lambda | Dichte                      | Wärmedurchlasswiderstand     |
|  |       |   |                                   |                                 |                              | cm                         | W/(mK) | kg/m <sup>3</sup>           | m <sup>2</sup> K/W           |
|  | 1     | Belag<br>- Diese Schicht dient nur zur Information und wird bei der U-Wert-Berechnung NICHT berücksichtigt! - |                                   |                                 |                              | 1,00                       | 0,150  | 740,0                       | ---                          |
|  | 2     | Estrich mit FB-Heizung<br>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)                                      |                                   |                                 |                              | 7,00                       | 1,400  | 2000,0                      | 0,05                         |
|  | 3     | PE-Folie 0,2mm<br>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)  |                                   |                                 |                              | 0,02                       | 0,500  | 980,0                       | 0,00                         |
|  | 4     | TDPT 25/25 - ISOVER<br>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)   |                                   |                                 |                              | 2,50                       | 0,033  | 70,0                        | 0,76                         |
|  | 5     | Schüttungen geb. (z.B. thermotec#)<br>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)                          |                                   |                                 |                              | 8,00                       | 0,050  | 102,0                       | 1,60                         |
|  | 6     | BITU. ABD. 2lagig<br>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)   |                                   |                                 |                              | 1,00                       | 0,170  | 1200,0                      | 0,06                         |
|  | 7     | STB-Decke<br>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)   |                                   |                                 |                              | 50,00                      | 2,500  | 2400,0                      | 0,20                         |
|  | 8     | Tektalan-SD 100<br>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)   |                                   |                                 |                              | 10,00                      | 0,041  | 225,0                       | 2,44                         |
|  |       |   |                                   |                                 |                              |                            |        | <b>R<sub>λ</sub> = 5,11</b> |                              |
| Bauteilfläche  |       | spezif. Bauteilmasse  | spezif. Transmissionswärmeverlust | wirksame Wärmespeicherfähigkeit |                              |                            |        | R <sub>si</sub> = 0,13      |                              |
| 151,27 m <sup>2</sup>  | 2,0 % | 1384,6 kg/m <sup>2</sup>  | 28,89 W/K                         | 1,7 %                           | C <sub>w,B</sub> = 9030 kJ/K | m <sub>w,B</sub> = 8627 kg |        | R <sub>se</sub> = 0,00      |                              |
| -U = Schicht wird bei der U-Wert-Berechnung nicht berücksichtigt |       |   |                                   |                                 |                              |                            |        | <b>U - Wert</b>             | <b>0,19 W/m<sup>2</sup>K</b> |

5. U - Wert - Ermittlung (Fortsetzung)

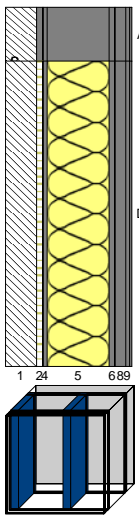
| Bauteil:  |  | AW02 HOLZRIEGEL+ Fassade  |                                   |                                 |                       | Fläche / Ausrichtung :   |  | 58,39 m <sup>2</sup> | N |
|---|--|---|-----------------------------------|---------------------------------|-----------------------|--|--|----------------------|---|
|   |  | AW02 HOLZRIEGEL+ Fassade  |                                   |                                 |                       |  |  | 61,17 m <sup>2</sup> | O |
|   |  | AW02 HOLZRIEGEL+ Fassade  |                                   |                                 |                       |  |  | 61,17 m <sup>2</sup> | W |
|   |  | AW02 HOLZRIEGEL+ Fassade  |                                   |                                 |                       |  |  | 23,70 m <sup>2</sup> | S |
|   | Nr.  | Baustoff  | Dicke                             | Lambda                          | Dichte                | Wärmedurchlasswiderstand   |  |                      |   |
|   |  |   | cm                                | W/(mK)                          | kg/m <sup>3</sup>     | m <sup>2</sup> K/W   |  |                      |   |
|   | 1  | GKP 15,0<br>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)  | 1,50                              | 0,210                           | 850,0                 | 0,07   |  |                      |   |
|   | 2  | Dampfbremse SD=10m<br>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)  | 0,02                              | 0,220                           | 600,0                 | 0,00   |  |                      |   |
|   | 3  | Gefach - Stützen- / Balkenbreite: 8,0 cm; Zwischenraum (Füllung): 45,5 cm<br>15,0%: Holz<br>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)<br>85,0%: MW<br>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)               | 2,40                              | 0,120                           | 500,0                 | 0,20   |  |                      |   |
|   | 4  | Holz-OSB/3<br>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)  | 1,90                              | 0,130                           | 610,0                 | 0,15   |  |                      |   |
|   | 5  | Gefach - Stützen- / Balkenbreite: 8,0 cm; Zwischenraum (Füllung): 45,5 cm<br>15,0%: Holz<br>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)<br>85,0%: HERALAN-KP<br>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)       | 16,00                             | 0,120                           | 500,0                 | 1,33   |  |                      |   |
|   | 6  | Holz-OSB/3<br>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)  | 1,90                              | 0,130                           | 610,0                 | 0,15   |  |                      |   |
|   | 7  | Gefach - Stützen- / Balkenbreite: 6,0 cm; Zwischenraum (Füllung): 34,0 cm<br>15,0%: Lattung<br>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)<br>85,0%: Heralan-FP 80<br>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff) | 8,00                              | 0,120                           | 500,0                 | 0,67   |  |                      |   |
|   | 8  | Winddichtung<br>- Diese Schicht dient nur zur Information und wird bei der U-Wert-Berechnung NICHT berücksichtigt! -  | 0,02                              | 0,510                           | 419,0                 | ---  |  |                      |   |
| 9   | Hinterlüftung 3cm<br>- Diese Schicht dient nur zur Information und wird bei der U-Wert-Berechnung NICHT berücksichtigt! -    | 3,00  | 0,176                             | 1,0                             | ---                   |  |  |                      |   |
| 10  | Fassade hinterlüftet<br>- Diese Schicht dient nur zur Information und wird bei der U-Wert-Berechnung NICHT berücksichtigt! - | 2,00  | 0,025                             | 1,0                             | ---                   |  |  |                      |   |
| Wärmedurchlasswiderstände der einzelnen Abschnitte (siehe Skizze) |  |   |                                   |                                 |                       | $R_{\lambda, A} = 2,56$<br>$R_{\lambda, B} = 3,09$<br>$R_{\lambda, C} = 6,08$<br>$R_{\lambda, D} = 6,61$<br>$R_{\lambda, E} = 4,18$<br>$R_{\lambda, F} = 4,71$<br>$R_{\lambda, G} = 7,70$<br>$R_{\lambda, H} = 8,23$ |  |                      |   |
|   |  |   |                                   |                                 |                       | <b><math>R_{\lambda, ges.} = 6,45</math></b>   |  |                      |   |
| Bauteilfläche   |  | spezif. Bauteilmasse  | spezif. Transmissionswärmeverlust | wirksame Wärmespeicherfähigkeit |                       | $R_{si} = 0,13$  |  |                      |   |
| 204,42 m <sup>2</sup>   | 2,7 %  | 64,1 kg/m <sup>2</sup>  | 30,89 W/K                         | 1,8 %                           | $C_{w,B} = 4608$ kJ/K | $R_{se} = 0,04$  |  |                      |   |
|   |  |   |                                   |                                 |                       | <b>U - Wert</b>  |  |                      |   |
|   |  |   |                                   |                                 |                       | <b>0,15 W/m<sup>2</sup>K</b>   |  |                      |   |
| -U = Schicht wird bei der U-Wert-Berechnung nicht berücksichtigt  |  |   |                                   |                                 |                       |  |  |                      |   |

5. U - Wert - Ermittlung (Fortsetzung)

| Bauteil:  |   | DS01 Dachschräge   |                                   |        |                                 | Fläche / Ausrichtung :   |                   | 363,33 m² | N |  |
|---|---|--|-----------------------------------|--------|---------------------------------|--|-------------------|-----------|---|--|
|   | Nr.   | Baustoff   | Dicke                             | Lambda | Dichte                          | Wärmedurchlasswiderstand   |                   |           |   |  |
|   |   |  | cm                                | W/(mK) | kg/m³                           | m²K/W  |                   |           |   |  |
|   | 1   | GKB 15,0<br>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)   | 15,00                             | 0,210  | 850,0                           | 0,71   |                   |           |   |  |
|   | 2   | Gefach - Stützen- / Balkenbreite: 8,0 cm; Zwischenraum (Füllung): 45,5 cm<br>15,0%: Holz<br>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)<br>85,0%: ISOVER PREMIUM Wärmedämmfilz<br>(Katalog "baubook", Stand: 28.08.2012, Kennung: 2142706226) | 3,00                              | 0,120  | 500,0                           | 0,25   |                   |           |   |  |
|   | 3   | Dampfbremse SD=10m<br>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)   | 0,02                              | 0,220  | 600,0                           | 0,00   |                   |           |   |  |
|   | 4   | Holz-OSB/3<br>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)   | 1,90                              | 0,130  | 610,0                           | 0,15   |                   |           |   |  |
|   | 5   | Gefach - Stützen- / Balkenbreite: 8,0 cm; Zwischenraum (Füllung): 45,5 cm<br>15,0%: Holz<br>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)<br>85,0%: ISOVER PREMIUM Wärmedämmfilz<br>(Katalog "baubook", Stand: 28.08.2012, Kennung: 2142706226) | 30,00                             | 0,120  | 500,0                           | 2,50   |                   |           |   |  |
|   | 6   | HOLZ SCHALUNG RAUH<br>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)   | 2,50                              | 0,120  | 500,0                           | 0,21   |                   |           |   |  |
|   | 7   | Unterdeckbahnen SD<0,30m<br>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)   | 0,20                              | 0,230  | 1000,0                          | 0,01   |                   |           |   |  |
|   | 8   | Lattung<br>- Diese Schicht dient nur zur Information und wird bei der U-Wert-Berechnung NICHT berücksichtigt! -  | 5,00                              | 0,120  | 500,0                           | --- -U   |                   |           |   |  |
| 9   | Konterlattung<br>- Diese Schicht dient nur zur Information und wird bei der U-Wert-Berechnung NICHT berücksichtigt! - | 2,00   | 0,120                             | 500,0  | --- -U                          |  |                   |           |   |  |
| 10  | Dachdeckung<br>- Diese Schicht dient nur zur Information und wird bei der U-Wert-Berechnung NICHT berücksichtigt! -   | 1,00   | 1,000                             | 1800,0 | --- -U                          |  |                   |           |   |  |
| Wärmedurchlasswiderstände der einzelnen Abschnitte (siehe Skizze) |   |  |                                   |        |                                 | $R_{\lambda, A} = 3,83$<br>$R_{\lambda, B} = 4,52$<br>$R_{\lambda, C} = 10,70$<br>$R_{\lambda, D} = 11,39$ |                   |           |   |  |
|   |   |  |                                   |        |                                 | <b><math>R_{\lambda, ges.} = 8,61</math></b>   |                   |           |   |  |
| Bauteilfläche   |   | spezif. Bauteilmasse   | spezif. Transmissionswärmeverlust |        | wirksame Wärmespeicherfähigkeit |  | $R_{si} = 0,10$   |           |   |  |
|   |   |  |                                   |        |                                 |  | $R_{se} = 0,04$   |           |   |  |
| 363,33 m²   | 4,8 %   | 189,6 kg/m²  | 41,52 W/K                         | 2,5 %  | $C_{w,B} = 14506$ kJ/K          | <b>U - Wert</b>  |                   |           |   |  |
| -U = Schicht wird bei der U-Wert-Berechnung nicht berücksichtigt  |   |  |                                   |        |                                 | $m_{w,B} = 13859$ kg   | <b>0,11 W/m²K</b> |           |   |  |



5. U - Wert - Ermittlung (Fortsetzung)

| Bauteil:  |   | DS01 Dachschräge   |                                   |            |                                 | Fläche / Ausrichtung :   |                                      | 1097,58 m² | O |
|---|---|--|-----------------------------------|------------|---------------------------------|--|--------------------------------------|------------|---|
|  | Nr.   | Baustoff   | Dicke                             | Lambda     | Dichte                          | Wärmedurchlasswiderstand   |                                      |            |   |
|   |   |  | cm                                | W/(mK)     | kg/m³                           | m²K/W  |                                      |            |   |
|   | 1   | GKB 15,0<br>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)   | 15,00                             | 0,210      | 850,0                           | 0,71   |                                      |            |   |
|   | 2   | Gefach - Stützen- / Balkenbreite: 8,0 cm; Zwischenraum (Füllung): 45,5 cm<br>15,0%: Holz<br>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)<br>85,0%: ISOVER PREMIUM Wärmedämmfilz<br>(Katalog "baubook", Stand: 28.08.2012, Kennung: 2142706226) | 3,00                              | 0,120      | 500,0                           | 0,25   |                                      |            |   |
|   | 3   | Dampfbremse SD=10m<br>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)   | 0,02                              | 0,220      | 600,0                           | 0,00   |                                      |            |   |
|   | 4   | Holz-OSB/3<br>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)   | 1,90                              | 0,130      | 610,0                           | 0,15   |                                      |            |   |
|   | 5   | Gefach - Stützen- / Balkenbreite: 8,0 cm; Zwischenraum (Füllung): 45,5 cm<br>15,0%: Holz<br>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)<br>85,0%: ISOVER PREMIUM Wärmedämmfilz<br>(Katalog "baubook", Stand: 28.08.2012, Kennung: 2142706226) | 30,00                             | 0,120      | 500,0                           | 2,50   |                                      |            |   |
|   | 6   | HOLZ SCHALUNG RAUH<br>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)   | 2,50                              | 0,120      | 500,0                           | 0,21   |                                      |            |   |
|   | 7   | Unterdeckbahnen SD<0,30m<br>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)   | 0,20                              | 0,230      | 1000,0                          | 0,01   |                                      |            |   |
|   | 8   | Lattung<br>- Diese Schicht dient nur zur Information und wird bei der U-Wert-Berechnung NICHT berücksichtigt! -  | 5,00                              | 0,120      | 500,0                           | --- -U   |                                      |            |   |
| 9   | Konterlattung<br>- Diese Schicht dient nur zur Information und wird bei der U-Wert-Berechnung NICHT berücksichtigt! - | 2,00   | 0,120                             | 500,0      | --- -U                          |  |                                      |            |   |
| 10  | Dachdeckung<br>- Diese Schicht dient nur zur Information und wird bei der U-Wert-Berechnung NICHT berücksichtigt! -   | 1,00   | 1,000                             | 1800,0     | --- -U                          |  |                                      |            |   |
| Wärmedurchlasswiderstände der einzelnen Abschnitte (siehe Skizze)                 |   |  |                                   |            |                                 | $R_{\lambda, A} = 3,83$<br>$R_{\lambda, B} = 4,52$<br>$R_{\lambda, C} = 10,70$<br>$R_{\lambda, D} = 11,39$ |                                      |            |   |
|   |   |  |                                   |            |                                 | <b><math>R_{\lambda, ges.} = 8,61</math></b>   |                                      |            |   |
| Bauteilfläche   |   | spezif. Bauteilmasse   | spezif. Transmissionswärmeverlust |            | wirksame Wärmespeicherfähigkeit |  | $R_{si} = 0,10$                      |            |   |
| 1097,60 m²  |   | 14,4 %   | 189,6 kg/m²                       | 125,44 W/K | 7,5 %                           | $C_{w,B} = 43822 \text{ kJ/K}$   | $R_{se} = 0,04$                      |            |   |
|   |   |  |                                   |            |                                 | $m_{w,B} = 41867 \text{ kg}$   | <b>U - Wert</b><br><b>0,11 W/m²K</b> |            |   |
| -U = Schicht wird bei der U-Wert-Berechnung nicht berücksichtigt                  |   |  |                                   |            |                                 |  |                                      |            |   |

5. U - Wert - Ermittlung (Fortsetzung)

| Bauteil:  |   | DS01 Dachschräge   |                                   |           |                                 | Fläche / Ausrichtung :   |                                      | 293,46 m² | S |
|---|---|--|-----------------------------------|-----------|---------------------------------|--|--------------------------------------|-----------|---|
|   | Nr.   | Baustoff   | Dicke                             | Lambda    | Dichte                          | Wärmedurchlasswiderstand   |                                      |           |   |
|   |   |  | cm                                | W/(mK)    | kg/m³                           | m²K/W  |                                      |           |   |
|   | 1   | GKB 15,0<br>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)   | 15,00                             | 0,210     | 850,0                           | 0,71   |                                      |           |   |
|   | 2   | Gefach - Stützen- / Balkenbreite: 8,0 cm; Zwischenraum (Füllung): 45,5 cm<br>15,0%: Holz<br>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)<br>85,0%: ISOVER PREMIUM Wärmedämmfilz<br>(Katalog "baubook", Stand: 28.08.2012, Kennung: 2142706226) | 3,00                              | 0,120     | 500,0                           | 0,25   |                                      |           |   |
|   | 3   | Dampfbremse SD=10m<br>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)   | 0,02                              | 0,220     | 600,0                           | 0,00   |                                      |           |   |
|   | 4   | Holz-OSB/3<br>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)   | 1,90                              | 0,130     | 610,0                           | 0,15   |                                      |           |   |
|   | 5   | Gefach - Stützen- / Balkenbreite: 8,0 cm; Zwischenraum (Füllung): 45,5 cm<br>15,0%: Holz<br>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)<br>85,0%: ISOVER PREMIUM Wärmedämmfilz<br>(Katalog "baubook", Stand: 28.08.2012, Kennung: 2142706226) | 30,00                             | 0,120     | 500,0                           | 2,50   |                                      |           |   |
|   | 6   | HOLZ SCHALUNG RAUH<br>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)   | 2,50                              | 0,120     | 500,0                           | 0,21   |                                      |           |   |
|   | 7   | Unterdeckbahnen SD<0,30m<br>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)   | 0,20                              | 0,230     | 1000,0                          | 0,01   |                                      |           |   |
|   | 8   | Lattung<br>- Diese Schicht dient nur zur Information und wird bei der U-Wert-Berechnung NICHT berücksichtigt! -  | 5,00                              | 0,120     | 500,0                           | --- -U   |                                      |           |   |
| 9   | Konterlattung<br>- Diese Schicht dient nur zur Information und wird bei der U-Wert-Berechnung NICHT berücksichtigt! - | 2,00   | 0,120                             | 500,0     | --- -U                          |  |                                      |           |   |
| 10  | Dachdeckung<br>- Diese Schicht dient nur zur Information und wird bei der U-Wert-Berechnung NICHT berücksichtigt! -   | 1,00   | 1,000                             | 1800,0    | --- -U                          |  |                                      |           |   |
| Wärmedurchlasswiderstände der einzelnen Abschnitte (siehe Skizze) |   |  |                                   |           |                                 | $R_{s,A} = 3,83$<br>$R_{s,B} = 4,52$<br>$R_{s,C} = 10,70$<br>$R_{s,D} = 11,39$ |                                      |           |   |
|   |   |  |                                   |           |                                 | <b><math>R_{\lambda,ges.} = 8,61</math></b>                                    |                                      |           |   |
| Bauteilfläche   |   | spezif. Bauteilmasse   | spezif. Transmissionswärmeverlust |           | wirksame Wärmespeicherfähigkeit |  | $R_{si} = 0,10$                      |           |   |
| 293,46 m²   |   | 3,8 %  | 189,6 kg/m²                       | 33,54 W/K | 2,0 %                           | $C_{w,B} = 11717$ kJ/K   | $R_{se} = 0,04$                      |           |   |
|   |   |  |                                   |           |                                 | $m_{w,B} = 11194$ kg   | <b>U - Wert</b><br><b>0,11 W/m²K</b> |           |   |
| -U = Schicht wird bei der U-Wert-Berechnung nicht berücksichtigt  |   |  |                                   |           |                                 |  |                                      |           |   |

5. U - Wert - Ermittlung (Fortsetzung)

| Bauteil:  |   | DS01 Dachschräge  |                                   |                                 |        | Fläche / Ausrichtung :   |  | 197,58 m² W       |  |
|---|---|---|-----------------------------------|---------------------------------|--------|--|--|-------------------|--|
|   | Nr.   | Baustoff  | Dicke                             | Lambda                          | Dichte | Wärmedurchlasswiderstand   |  |                   |  |
|   |   |   | cm                                | W/(mK)                          | kg/m³  | m²K/W  |  |                   |  |
|   | 1   | GKB 15,0<br>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)  | 15,00                             | 0,210                           | 850,0  | 0,71   |  |                   |  |
|   | 2   | 15,0%: Holz<br>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)<br>85,0%: ISOVER PREMIUM Wärmedämmfilz<br>(Katalog "baubook", Stand: 28.08.2012, Kennung: 2142706226) | 3,00                              | 0,120                           | 500,0  | 0,25   |  |                   |  |
|   | 3   | Dampfbremse SD=10m<br>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)  | 0,02                              | 0,220                           | 600,0  | 0,00   |  |                   |  |
|   | 4   | Holz-OSB/3<br>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)  | 1,90                              | 0,130                           | 610,0  | 0,15   |  |                   |  |
|   | 5   | 15,0%: Holz<br>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)<br>85,0%: ISOVER PREMIUM Wärmedämmfilz<br>(Katalog "baubook", Stand: 28.08.2012, Kennung: 2142706226) | 30,00                             | 0,120                           | 500,0  | 2,50   |  |                   |  |
|   | 6   | HOLZ SCHALUNG RAUH<br>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)  | 2,50                              | 0,120                           | 500,0  | 0,21   |  |                   |  |
|   | 7   | Unterdeckbahnen SD<0,30m<br>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)  | 0,20                              | 0,230                           | 1000,0 | 0,01   |  |                   |  |
|   | 8   | Lattung<br>- Diese Schicht dient nur zur Information und wird bei der U-Wert-Berechnung NICHT berücksichtigt! -   | 5,00                              | 0,120                           | 500,0  | ---  |  |                   |  |
| 9   | Konterlattung<br>- Diese Schicht dient nur zur Information und wird bei der U-Wert-Berechnung NICHT berücksichtigt! - | 2,00  | 0,120                             | 500,0                           | ---    |  |  |                   |  |
| 10  | Dachdeckung<br>- Diese Schicht dient nur zur Information und wird bei der U-Wert-Berechnung NICHT berücksichtigt! -   | 1,00  | 1,000                             | 1800,0                          | ---    |  |  |                   |  |
| Wärmedurchlasswiderstände der einzelnen Abschnitte (siehe Skizze) |   |   |                                   |                                 |        | $R_{\lambda, A} = 3,83$<br>$R_{\lambda, B} = 4,52$<br>$R_{\lambda, C} = 10,70$<br>$R_{\lambda, D} = 11,39$ |  |                   |  |
|   |   |   |                                   |                                 |        | <b><math>R_{\lambda, ges.} = 8,61</math></b>   |  |                   |  |
| Bauteilfläche   |   | spezif. Bauteilmasse  | spezif. Transmissionswärmeverlust | wirksame Wärmespeicherfähigkeit |        | $R_{si} = 0,10$  |  |                   |  |
| 197,58 m²   |   | 2,6 %   | 189,6 kg/m²                       | 22,58 W/K                       | 1,3 %  | $C_{w,B} = 7889 \text{ kJ/K}$  |  | $R_{se} = 0,04$   |  |
|   |   |   |                                   |                                 |        | $m_{w,B} = 7537 \text{ kg}$  |  | <b>U - Wert</b>   |  |
|   |   |   |                                   |                                 |        |  |  | <b>0,11 W/m²K</b> |  |
| -U = Schicht wird bei der U-Wert-Berechnung nicht berücksichtigt  |   |   |                                   |                                 |        |  |  |                   |  |

| Bauteil:   |  | FD02 Loggia DG   |                                   |                                 |        | Fläche / Ausrichtung :                 |  | 87,30 m² N        |  |
|--|--|--|-----------------------------------|---------------------------------|--------|--|--|-------------------|--|
|  | Nr.  | Baustoff   | Dicke                             | Lambda                          | Dichte | Wärmedurchlasswiderstand               |  |                   |  |
|  |  |  | cm                                | W/(mK)                          | kg/m³  | m²K/W                                  |  |                   |  |
|  | 1  | STB-Decke<br>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)                    | 22,00                             | 2,500                           | 2400,0 | 0,09                                   |  |                   |  |
|  | 2  | Dampfsperre ALGV-45 K<br>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)        | 0,004                             | 0,230                           | 1100,0 | 0,00                                   |  |                   |  |
|  | 3  | PUR 025<br>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)                      | 12,00                             | 0,025                           | 30,0   | 4,80                                   |  |                   |  |
|  | 4  | EPS-W30 PLUS Gefälle 2 bis x<br>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff) | 2,00                              | 0,030                           | 30,0   | 0,67                                   |  |                   |  |
|  | 5  | BITU. DACHABD. 2lagig<br>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)        | 1,00                              | 0,170                           | 1200,0 | 0,06                                   |  |                   |  |
| 6  | Bauschutzmatte<br>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)   | 1,00   | 0,140                             | 730,0                           | 0,07   |  |  |                   |  |
| 7  | Belag Holz<br>- Diese Schicht dient nur zur Information und wird bei der U-Wert-Berechnung NICHT berücksichtigt! - | 1,00   | 0,120                             | 500,0                           | ---    |  |  |                   |  |
|  |  |  |                                   |                                 |        | <b><math>R_{\lambda} = 5,69</math></b> |  |                   |  |
| Bauteilfläche  |  | spezif. Bauteilmasse   | spezif. Transmissionswärmeverlust | wirksame Wärmespeicherfähigkeit |        | $R_{si} = 0,10$                        |  |                   |  |
| 87,30 m²   |  | 1,1 %  | 551,5 kg/m²                       | 14,99 W/K                       | 0,9 %  | $C_{w,B} = 9227 \text{ kJ/K}$          |  | $R_{se} = 0,04$   |  |
|  |  |  |                                   |                                 |        | $m_{w,B} = 8815 \text{ kg}$            |  | <b>U - Wert</b>   |  |
|  |  |  |                                   |                                 |        |  |  | <b>0,17 W/m²K</b> |  |
| -U = Schicht wird bei der U-Wert-Berechnung nicht berücksichtigt |  |  |                                   |                                 |        |  |  |                   |  |

5. U - Wert - Ermittlung (Fortsetzung)

|                                     |       |  |                                   |        |  |   |
|-------------------------------------|-------|--|-----------------------------------|--------|--|---|
| <b>Bauteil:</b> FD03 Flachdach - DG |       | Fläche / Ausrichtung : 14,78 m <sup>2</sup> N                                  |                                   |        |  |   |
|                                     | Nr.   | Baustoff   | Dicke                             | Lambda | Dichte   | Wärmedurchlasswiderstand  |
|                                     |       |  | cm                                | W/(mK) | kg/m <sup>3</sup>  | m <sup>2</sup> K/W  |
|                                     | 1     | STB-Decke<br>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)                    | 20,00                             | 2,500  | 2400,0   | 0,08  |
|                                     | 2     | Bitumenanstrich<br>(Katalog "baubook", Stand: 28.08.2012, Kennung: 2142684286) | 0,05                              | 0,230  | 1050,0   | 0,00  |
|                                     | 3     | Dampfsperre ALGV-45 K<br>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)        | 0,004                             | 0,230  | 1100,0   | 0,00  |
|                                     | 4     | PUR 025<br>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)                      | 12,00                             | 0,025  | 30,0   | 4,80  |
|                                     | 5     | BITU. DACHABD. 2lagig<br>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)        | 1,00                              | 0,170  | 1200,0   | 0,06  |
|                                     | 6     | Vlies<br>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)                        | 0,10                              | 0,220  | 600,0  | 0,00  |
|                                     |       |  |                                   |        |  | <b>R<sub>s</sub> = 4,95</b>   |
| Bauteilfläche                       |       | spezif. Bauteilmasse   | spezif. Transmissionswärmeverlust |        | wirksame Wärmespeicherfähigkeit                            |   |
| 14,78 m <sup>2</sup>                | 0,2 % | 496,8 kg/m <sup>2</sup>  | 2,91 W/K                          | 0,2 %  | C <sub>w,B</sub> = 1582 kJ/K<br>m <sub>w,B</sub> = 1511 kg | R <sub>si</sub> = 0,10<br>R <sub>se</sub> = 0,04<br><b>U - Wert</b><br><b>0,20 W/m<sup>2</sup>K</b> |



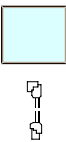
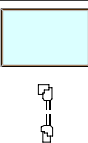
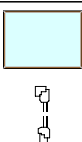

|  |              |                                       |   |  |
|--|--------------|---------------------------------------|---|--|
| <b>Fenster:</b> FE01 Fenster Vertikal - 140/223<br>FE01 Fenster Vertikal - 140/223 |              | Anzahl / Ausrichtung : 12 SSO<br>10 S |   |  |
|  | Verglasung:  | A <sub>g</sub> = 2,57 m <sup>2</sup>  | U <sub>g</sub> = 0,50 W/m <sup>2</sup> K  |  |
|  | Rahmen:      | Holzrahmen, neu                       | A <sub>f</sub> = 0,56 m <sup>2</sup>      | U <sub>f</sub> = 1,10 W/m <sup>2</sup> K     |
|  | Randverbund: | Aluminium                             | l <sub>g</sub> = 6,62 m                   | ψ <sub>g</sub> = 0,04 W/m K                  |
|  |              |                                       | <b>Fläche</b>                             | <b>U-Wert</b>                                |
|  |              |                                       | <b>A<sub>w</sub> = 3,12 m<sup>2</sup></b> | <b>U<sub>w</sub> = 0,69 W/m<sup>2</sup>K</b> |

|  |              |   |   |  |
|--|--------------|---|---|--|
| <b>Fenster:</b> FE01 Fenster Vertikal - 100/223<br>FE01 Fenster Vertikal - 100/223<br>FE01 Fenster Vertikal - 100/223<br>FE01 Fenster Vertikal - 100/223<br>FE01 Fenster Vertikal - 100/223<br>FE01 Fenster Vertikal - 100/223 |              | Anzahl / Ausrichtung : 5 SSO<br>5 S<br>1 ONO<br>14 SSO<br>1 O<br>26 S |   |  |
|  | Verglasung:  | A <sub>g</sub> = 1,74 m <sup>2</sup>                                  | U <sub>g</sub> = 0,50 W/m <sup>2</sup> K  |  |
|  | Rahmen:      | Holzrahmen, neu   | A <sub>f</sub> = 0,49 m <sup>2</sup>      | U <sub>f</sub> = 1,10 W/m <sup>2</sup> K     |
|  | Randverbund: | Aluminium   | l <sub>g</sub> = 5,82 m                   | ψ <sub>g</sub> = 0,04 W/m K                  |
|  |              |   | <b>Fläche</b>                             | <b>U-Wert</b>                                |
|  |              |   | <b>A<sub>w</sub> = 2,23 m<sup>2</sup></b> | <b>U<sub>w</sub> = 0,74 W/m<sup>2</sup>K</b> |



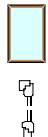

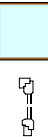

|  |              |                                      |   |  |
|--|--------------|--------------------------------------|---|--|
| <b>Fenster:</b> FE01 Fenster Vertikal - Wellness - 200/293 |              | Anzahl / Ausrichtung : 1 SSO         |   |  |
|  | Verglasung:  | A <sub>g</sub> = 5,10 m <sup>2</sup> | U <sub>g</sub> = 0,50 W/m <sup>2</sup> K  |  |
|  | Rahmen:      | Holzrahmen, neu                      | A <sub>f</sub> = 0,76 m <sup>2</sup>      | U <sub>f</sub> = 1,10 W/m <sup>2</sup> K     |
|  | Randverbund: | Aluminium                            | l <sub>g</sub> = 9,22 m                   | ψ <sub>g</sub> = 0,04 W/m K                  |
|  |              |                                      | <b>Fläche</b>                             | <b>U-Wert</b>                                |
|  |              |                                      | <b>A<sub>w</sub> = 5,86 m<sup>2</sup></b> | <b>U<sub>w</sub> = 0,64 W/m<sup>2</sup>K</b> |

|  |              |                                      |   |  |
|--|--------------|--------------------------------------|---|--|
| <b>Fenster:</b> FE01 Fenster Vertikal - Wellness - 100/100 |              | Anzahl / Ausrichtung : 1 S           |   |  |
|  | Verglasung:  | A <sub>g</sub> = 0,71 m <sup>2</sup> | U <sub>g</sub> = 0,50 W/m <sup>2</sup> K  |  |
|  | Rahmen:      | Holzrahmen, neu                      | A <sub>f</sub> = 0,29 m <sup>2</sup>      | U <sub>f</sub> = 1,10 W/m <sup>2</sup> K     |
|  | Randverbund: | Aluminium                            | l <sub>g</sub> = 3,36 m                   | ψ <sub>g</sub> = 0,04 W/m K                  |
|  |              |                                      | <b>Fläche</b>                             | <b>U-Wert</b>                                |
|  |              |                                      | <b>A<sub>w</sub> = 1,00 m<sup>2</sup></b> | <b>U<sub>w</sub> = 0,81 W/m<sup>2</sup>K</b> |





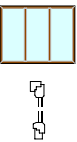
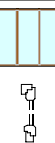
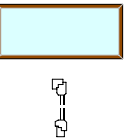
**5. U - Wert - Ermittlung (Fortsetzung)**

|   |  |                               |  |   |
|---|--|-------------------------------|--|---|
| <b>Fenster:</b>   | FE01 Fenster Vertikal - Wellness - 257/293   | <b>Anzahl / Ausrichtung :</b> | 1 S  |   |
|    | Verglasung:  | $A_g = 6,68 \text{ m}^2$      | $U_g = 0,50 \text{ W/m}^2\text{K}$           |   |
|   | Rahmen:  | Holzrahmen, neu               | $A_f = 0,85 \text{ m}^2$                     | $U_f = 1,10 \text{ W/m}^2\text{K}$                  |
|   | Randverbund:   | Aluminium                     | $l_g = 10,36 \text{ m}$                      | $\Psi_g = 0,04 \text{ W/m K}$                       |
|   |  |                               | <b>Fläche</b><br>$A_w = 7,53 \text{ m}^2$    | <b>U-Wert</b><br>$U_w = 0,62 \text{ W/m}^2\text{K}$ |
| <b>Fenster:</b>   | FE01 Fenster Vertikal - Wellness - 120/293   | <b>Anzahl / Ausrichtung :</b> | 1 S  |   |
|    | Verglasung:  | $A_g = 2,88 \text{ m}^2$      | $U_g = 0,50 \text{ W/m}^2\text{K}$           |   |
|   | Rahmen:  | Holzrahmen, neu               | $A_f = 0,64 \text{ m}^2$                     | $U_f = 1,10 \text{ W/m}^2\text{K}$                  |
|   | Randverbund:   | Aluminium                     | $l_g = 7,62 \text{ m}$                       | $\Psi_g = 0,04 \text{ W/m K}$                       |
|   |  |                               | <b>Fläche</b><br>$A_w = 3,52 \text{ m}^2$    | <b>U-Wert</b><br>$U_w = 0,70 \text{ W/m}^2\text{K}$ |
| <b>Fenster:</b>   | FE01 Fenster Vertikal - Wellness - 332/293   | <b>Anzahl / Ausrichtung :</b> | 1 S  |   |
|    | Verglasung:  | $A_g = 8,75 \text{ m}^2$      | $U_g = 0,50 \text{ W/m}^2\text{K}$           |   |
|   | Rahmen:  | Holzrahmen, neu               | $A_f = 0,97 \text{ m}^2$                     | $U_f = 1,10 \text{ W/m}^2\text{K}$                  |
|   | Randverbund:   | Aluminium                     | $l_g = 11,86 \text{ m}$                      | $\Psi_g = 0,04 \text{ W/m K}$                       |
|   |  |                               | <b>Fläche</b><br>$A_w = 9,73 \text{ m}^2$    | <b>U-Wert</b><br>$U_w = 0,61 \text{ W/m}^2\text{K}$ |
| <b>Fenster:</b>   | FE01 Fenster Vertikal - Wellness - 452/293   | <b>Anzahl / Ausrichtung :</b> | 2 S  |   |
|   | Verglasung:  | $A_g = 12,08 \text{ m}^2$     | $U_g = 0,50 \text{ W/m}^2\text{K}$           |   |
|   | Rahmen:  | Holzrahmen, neu               | $A_f = 1,17 \text{ m}^2$                     | $U_f = 1,10 \text{ W/m}^2\text{K}$                  |
|   | Randverbund:   | Aluminium                     | $l_g = 14,26 \text{ m}$                      | $\Psi_g = 0,04 \text{ W/m K}$                       |
|   |  |                               | <b>Fläche</b><br>$A_w = 13,24 \text{ m}^2$   | <b>U-Wert</b><br>$U_w = 0,60 \text{ W/m}^2\text{K}$ |
| <b>Fenster:</b>   | FE01 Fenster Vertikal - Wellness - 400/293   | <b>Anzahl / Ausrichtung :</b> | 1 W  |   |
|  | Verglasung:  | $A_g = 10,64 \text{ m}^2$     | $U_g = 0,50 \text{ W/m}^2\text{K}$           |   |
|   | Rahmen:  | Holzrahmen, neu               | $A_f = 1,08 \text{ m}^2$                     | $U_f = 1,10 \text{ W/m}^2\text{K}$                  |
|   | Randverbund:   | Aluminium                     | $l_g = 13,22 \text{ m}$                      | $\Psi_g = 0,04 \text{ W/m K}$                       |
|   |  |                               | <b>Fläche</b><br>$A_w = 11,72 \text{ m}^2$   | <b>U-Wert</b><br>$U_w = 0,60 \text{ W/m}^2\text{K}$ |
| <b>Fenster:</b>   | FE01 Fenster Vertikal - 80/80<br>FE01 Fenster Vertikal - 80/80<br>FE01 Fenster Vertikal - 80/80<br>FE01 Fenster Vertikal - 80/80<br>FE01 Fenster Vertikal - 80/80<br>FE01 Fenster Vertikal - 80/80 | <b>Anzahl / Ausrichtung :</b> | 3 NNW<br>3 ONO<br>3 WSW<br>5 N<br>6 O<br>5 W |   |
|  | Verglasung:  | $A_g = 0,41 \text{ m}^2$      | $U_g = 0,50 \text{ W/m}^2\text{K}$           |   |
|   | Rahmen:  | Holzrahmen, neu               | $A_f = 0,23 \text{ m}^2$                     | $U_f = 1,10 \text{ W/m}^2\text{K}$                  |
|   | Randverbund:   | Aluminium                     | $l_g = 2,56 \text{ m}$                       | $\Psi_g = 0,04 \text{ W/m K}$                       |
|   |  |                               | <b>Fläche</b><br>$A_w = 0,64 \text{ m}^2$    | <b>U-Wert</b><br>$U_w = 0,88 \text{ W/m}^2\text{K}$ |


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

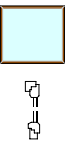
|   |  |   |  |
|---|--|---|--|
| <b>Fenster:</b>   | FE01 Fenster Vertikal - 178/178<br>FE01 Fenster Vertikal - 178/178<br>FE01 Fenster Vertikal - 178/178<br>FE01 Fenster Vertikal - 178/178<br>FE01 Fenster Vertikal - 178/178<br>FE01 Fenster Vertikal - 178/178<br>FE01 Fenster Vertikal - 178/178<br>FE01 Fenster Vertikal - 178/178 | Anzahl / Ausrichtung :                    | 4 NNW<br>12 ONO<br>3 SSO<br>12 WSW<br>8 N<br>25 O<br>6 S<br>24 W |
|    | Verglasung:  | $A_g = 2,62 \text{ m}^2$                  | $U_g = 0,50 \text{ W/m}^2\text{K}$                               |
|   | Rahmen: Holzrahmen, neu  | $A_f = 0,54 \text{ m}^2$                  | $U_f = 1,10 \text{ W/m}^2\text{K}$                               |
|   | Randverbund: Aluminium   | $l_g = 6,48 \text{ m}$                    | $\psi_g = 0,04 \text{ W/m K}$                                    |
|   |  | <b>Fläche</b><br>$A_w = 3,17 \text{ m}^2$ | <b>U-Wert</b><br>$U_w = 0,68 \text{ W/m}^2\text{K}$              |
| <b>Fenster:</b>   | FE01 Fenster Vertikal - 120/120<br>FE01 Fenster Vertikal - 120/120<br>FE01 Fenster Vertikal - 120/120  | Anzahl / Ausrichtung :                    | 5 NNW<br>1 SSO<br>10 N   |
|    | Verglasung:  | $A_g = 1,08 \text{ m}^2$                  | $U_g = 0,50 \text{ W/m}^2\text{K}$                               |
|   | Rahmen: Holzrahmen, neu  | $A_f = 0,36 \text{ m}^2$                  | $U_f = 1,10 \text{ W/m}^2\text{K}$                               |
|   | Randverbund: Aluminium   | $l_g = 4,16 \text{ m}$                    | $\psi_g = 0,04 \text{ W/m K}$                                    |
|   |  | <b>Fläche</b><br>$A_w = 1,44 \text{ m}^2$ | <b>U-Wert</b><br>$U_w = 0,76 \text{ W/m}^2\text{K}$              |
| <b>Fenster:</b>   | FE01 Fenster Vertikal - 144/223<br>FE01 Fenster Vertikal - 144/223<br>FE01 Fenster Vertikal - 144/223<br>FE01 Fenster Vertikal - 144/223   | Anzahl / Ausrichtung :                    | 2 ONO<br>2 WSW<br>6 O<br>4 W                                     |
|   | Verglasung:  | $A_g = 2,65 \text{ m}^2$                  | $U_g = 0,50 \text{ W/m}^2\text{K}$                               |
|   | Rahmen: Holzrahmen, neu  | $A_f = 0,56 \text{ m}^2$                  | $U_f = 1,10 \text{ W/m}^2\text{K}$                               |
|   | Randverbund: Aluminium   | $l_g = 6,70 \text{ m}$                    | $\psi_g = 0,04 \text{ W/m K}$                                    |
|   |  | <b>Fläche</b><br>$A_w = 3,21 \text{ m}^2$ | <b>U-Wert</b><br>$U_w = 0,69 \text{ W/m}^2\text{K}$              |
| <b>Fenster:</b>   | FE01 Fenster Vertikal - 210/223<br>FE01 Fenster Vertikal - 210/223<br>FE01 Fenster Vertikal - 210/223<br>FE01 Fenster Vertikal - 210/223<br>FE01 Fenster Vertikal - 210/223<br>FE01 Fenster Vertikal - 210/223<br>FE01 Fenster Vertikal - 210/223                                    | Anzahl / Ausrichtung :                    | 1 ONO<br>4 SSO<br>1 WSW<br>1 O<br>9 S<br>3 W                     |
|  | Verglasung:  | $A_g = 4,02 \text{ m}^2$                  | $U_g = 0,50 \text{ W/m}^2\text{K}$                               |
|   | Rahmen: Holzrahmen, neu  | $A_f = 0,67 \text{ m}^2$                  | $U_f = 1,10 \text{ W/m}^2\text{K}$                               |
|   | Randverbund: Aluminium   | $l_g = 8,02 \text{ m}$                    | $\psi_g = 0,04 \text{ W/m K}$                                    |
|   |  | <b>Fläche</b><br>$A_w = 4,68 \text{ m}^2$ | <b>U-Wert</b><br>$U_w = 0,65 \text{ W/m}^2\text{K}$              |
| <b>Fenster:</b>   | FE01 Fenster Vertikal - 228/223<br>FE01 Fenster Vertikal - 228/223   | Anzahl / Ausrichtung :                    | 3 SSO<br>10 S  |
|  | Verglasung:  | $A_g = 4,39 \text{ m}^2$                  | $U_g = 0,50 \text{ W/m}^2\text{K}$                               |
|   | Rahmen: Holzrahmen, neu  | $A_f = 0,70 \text{ m}^2$                  | $U_f = 1,10 \text{ W/m}^2\text{K}$                               |
|   | Randverbund: Aluminium   | $l_g = 8,38 \text{ m}$                    | $\psi_g = 0,04 \text{ W/m K}$                                    |
|   |  | <b>Fläche</b><br>$A_w = 5,08 \text{ m}^2$ | <b>U-Wert</b><br>$U_w = 0,65 \text{ W/m}^2\text{K}$              |
| <b>Fenster:</b>   | FE01 Fenster Vertikal - 250/223  | Anzahl / Ausrichtung :                    | 2 SSO  |
|  | Verglasung:  | $A_g = 4,84 \text{ m}^2$                  | $U_g = 0,50 \text{ W/m}^2\text{K}$                               |
|   | Rahmen: Holzrahmen, neu  | $A_f = 0,73 \text{ m}^2$                  | $U_f = 1,10 \text{ W/m}^2\text{K}$                               |
|   | Randverbund: Aluminium   | $l_g = 8,82 \text{ m}$                    | $\psi_g = 0,04 \text{ W/m K}$                                    |
|   |  | <b>Fläche</b><br>$A_w = 5,58 \text{ m}^2$ | <b>U-Wert</b><br>$U_w = 0,64 \text{ W/m}^2\text{K}$              |

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

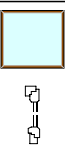
|   |  |                                  |   |   |
|---|--|----------------------------------|---|---|
| <b>Fenster:</b>   | FE01 Fenster Vertikal - 300/223<br>FE01 Fenster Vertikal - 300/223 |                                  | Anzahl / Ausrichtung : 2 SSO<br>4 S       |   |
|    | Verglasung:  |                                  | $A_g = 5,88 \text{ m}^2$                  | $U_g = 0,50 \text{ W/m}^2\text{K}$                  |
|   | Rahmen:  | Holzrahmen, neu                  | $A_f = 0,81 \text{ m}^2$                  | $U_f = 1,10 \text{ W/m}^2\text{K}$                  |
|   | Randverbund:   | Aluminium                        | $l_g = 9,82 \text{ m}$                    | $\psi_g = 0,04 \text{ W/m K}$                       |
|   |  |                                  | <b>Fläche</b><br>$A_w = 6,69 \text{ m}^2$ | <b>U-Wert</b><br>$U_w = 0,63 \text{ W/m}^2\text{K}$ |
| <b>Fenster:</b>   | FE01 Fenster Vertikal - 199/223                                    |                                  | Anzahl / Ausrichtung : 1 SSO              |   |
|    | Verglasung:  | 2-Scheiben-Wärmeschutzverglasung | $A_g = 3,63 \text{ m}^2$                  | $U_g = 0,50 \text{ W/m}^2\text{K}$                  |
|   | Rahmen:  | Holzrahmen, neu                  | $A_f = 0,80 \text{ m}^2$                  | $U_f = 1,10 \text{ W/m}^2\text{K}$                  |
|   | Randverbund:   | Aluminium                        | $l_g = 7,64 \text{ m}$                    | $\psi_g = 0,04 \text{ W/m K}$                       |
|   |  |                                  | <b>Fläche</b><br>$A_w = 4,44 \text{ m}^2$ | <b>U-Wert</b><br>$U_w = 0,68 \text{ W/m}^2\text{K}$ |
| <b>Fenster:</b>   | FE01 Fenster Vertikal - 229/223                                    |                                  | Anzahl / Ausrichtung : 1 SSO              |   |
|    | Verglasung:  |                                  | $A_g = 4,24 \text{ m}^2$                  | $U_g = 0,50 \text{ W/m}^2\text{K}$                  |
|   | Rahmen:  | Holzrahmen, neu                  | $A_f = 0,86 \text{ m}^2$                  | $U_f = 1,10 \text{ W/m}^2\text{K}$                  |
|   | Randverbund:   | Aluminium                        | $l_g = 8,24 \text{ m}$                    | $\psi_g = 0,04 \text{ W/m K}$                       |
|   |  |                                  | <b>Fläche</b><br>$A_w = 5,11 \text{ m}^2$ | <b>U-Wert</b><br>$U_w = 0,67 \text{ W/m}^2\text{K}$ |
| <b>Fenster:</b>   | FE01 Fenster Vertikal - 100/223<br>FE01 Fenster Vertikal - 100/223 |                                  | Anzahl / Ausrichtung : 1 WSW<br>3 W       |   |
|  | Verglasung:  | 2-Scheiben-Wärmeschutzverglasung | $A_g = 1,62 \text{ m}^2$                  | $U_g = 0,50 \text{ W/m}^2\text{K}$                  |
|   | Rahmen:  | Holzrahmen, neu                  | $A_f = 0,61 \text{ m}^2$                  | $U_f = 1,10 \text{ W/m}^2\text{K}$                  |
|   | Randverbund:   | Aluminium                        | $l_g = 5,66 \text{ m}$                    | $\psi_g = 0,04 \text{ W/m K}$                       |
|   |  |                                  | <b>Fläche</b><br>$A_w = 2,23 \text{ m}^2$ | <b>U-Wert</b><br>$U_w = 0,76 \text{ W/m}^2\text{K}$ |
| <b>Fenster:</b>   | FE01 Fenster Vertikal - 300/230                                    |                                  | Anzahl / Ausrichtung : 1 N                |   |
|  | Verglasung:  |                                  | $A_g = 5,74 \text{ m}^2$                  | $U_g = 0,50 \text{ W/m}^2\text{K}$                  |
|   | Rahmen:  | Holzrahmen, neu                  | $A_f = 1,16 \text{ m}^2$                  | $U_f = 1,10 \text{ W/m}^2\text{K}$                  |
|   | Randverbund:   | Aluminium                        | $l_g = 18,20 \text{ m}$                   | $\psi_g = 0,04 \text{ W/m K}$                       |
|   |  |                                  | <b>Fläche</b><br>$A_w = 6,90 \text{ m}^2$ | <b>U-Wert</b><br>$U_w = 0,71 \text{ W/m}^2\text{K}$ |
| <b>Fenster:</b>   | FE03 Portale Eingang - 273/230                                     |                                  | Anzahl / Ausrichtung : 1 N                |   |
|  | Verglasung:  |                                  | $A_g = 5,43 \text{ m}^2$                  | $U_g = 1,10 \text{ W/m}^2\text{K}$                  |
|   | Rahmen:  | Holzrahmen, neu                  | $A_f = 0,85 \text{ m}^2$                  | $U_f = 1,80 \text{ W/m}^2\text{K}$                  |
|   | Randverbund:   | Aluminium                        | $l_g = 18,14 \text{ m}$                   | $\psi_g = 0,07 \text{ W/m K}$                       |
|   |  |                                  | <b>Fläche</b><br>$A_w = 6,28 \text{ m}^2$ | <b>U-Wert</b><br>$U_w = 1,40 \text{ W/m}^2\text{K}$ |
| <b>Fenster:</b>   | FE03 Portale Eingang - 273/119                                     |                                  | Anzahl / Ausrichtung : 1 N                |   |
|  | Verglasung:  |                                  | $A_g = 2,65 \text{ m}^2$                  | $U_g = 1,10 \text{ W/m}^2\text{K}$                  |
|   | Rahmen:  | Holzrahmen, neu                  | $A_f = 0,60 \text{ m}^2$                  | $U_f = 1,80 \text{ W/m}^2\text{K}$                  |
|   | Randverbund:   | Aluminium                        | $l_g = 7,20 \text{ m}$                    | $\psi_g = 0,07 \text{ W/m K}$                       |
|   |  |                                  | <b>Fläche</b><br>$A_w = 3,25 \text{ m}^2$ | <b>U-Wert</b><br>$U_w = 1,38 \text{ W/m}^2\text{K}$ |

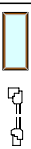
## 5. U - Wert - Ermittlung (Fortsetzung)

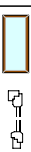
|   |  |   |   |                                    |
|---|--|---|---|------------------------------------|
| <b>Fenster:</b>   | FE03 Portale Eingang - 119/230<br>FE03 Portale Eingang - 119/230 | Anzahl / Ausrichtung :                    | 1 O<br>1 W  |                                    |
|  | Verglasung:  | $A_g = 2,20 \text{ m}^2$                  | $U_g = 1,10 \text{ W/m}^2\text{K}$                  |                                    |
|   | Rahmen:  | Holzrahmen, neu                           | $A_f = 0,53 \text{ m}^2$                            | $U_f = 1,80 \text{ W/m}^2\text{K}$ |
|   | Randverbund:   | Aluminium                                 | $l_g = 6,34 \text{ m}$                              | $\psi_g = 0,07 \text{ W/m K}$      |
|   |  | <b>Fläche</b><br>$A_w = 2,74 \text{ m}^2$ | <b>U-Wert</b><br>$U_w = 1,40 \text{ W/m}^2\text{K}$ |                                    |

|   |                                 |   |   |                                    |
|---|---------------------------------|---|---|------------------------------------|
| <b>Fenster:</b>   | FE01 Fenster Vertikal - 250/223 | Anzahl / Ausrichtung :                    | 2 S   |                                    |
|  | Verglasung:                     | $A_g = 4,84 \text{ m}^2$                  | $U_g = 0,50 \text{ W/m}^2\text{K}$                  |                                    |
|   | Rahmen:                         | Holzrahmen, neu                           | $A_f = 0,73 \text{ m}^2$                            | $U_f = 1,10 \text{ W/m}^2\text{K}$ |
|   | Randverbund:                    | Aluminium                                 | $l_g = 8,82 \text{ m}$                              | $\psi_g = 0,04 \text{ W/m K}$      |
|   |                                 | <b>Fläche</b><br>$A_w = 5,58 \text{ m}^2$ | <b>U-Wert</b><br>$U_w = 0,64 \text{ W/m}^2\text{K}$ |                                    |

|   |                                 |   |   |                                    |
|---|---------------------------------|---|---|------------------------------------|
| <b>Fenster:</b>   | FE01 Fenster Vertikal - 200/223 | Anzahl / Ausrichtung :                    | 1 S   |                                    |
|  | Verglasung:                     | $A_g = 3,81 \text{ m}^2$                  | $U_g = 0,50 \text{ W/m}^2\text{K}$                  |                                    |
|   | Rahmen:                         | Holzrahmen, neu                           | $A_f = 0,65 \text{ m}^2$                            | $U_f = 1,10 \text{ W/m}^2\text{K}$ |
|   | Randverbund:                    | Aluminium                                 | $l_g = 7,82 \text{ m}$                              | $\psi_g = 0,04 \text{ W/m K}$      |
|   |                                 | <b>Fläche</b><br>$A_w = 4,46 \text{ m}^2$ | <b>U-Wert</b><br>$U_w = 0,66 \text{ W/m}^2\text{K}$ |                                    |

|  |                                 |   |   |                                    |
|--|---------------------------------|---|---|------------------------------------|
| <b>Fenster:</b>  | FE01 Fenster Vertikal - 250/230 | Anzahl / Ausrichtung :                    | 6 S   |                                    |
|  | Verglasung:                     | $A_g = 5,01 \text{ m}^2$                  | $U_g = 0,50 \text{ W/m}^2\text{K}$                  |                                    |
|  | Rahmen:                         | Holzrahmen, neu                           | $A_f = 0,74 \text{ m}^2$                            | $U_f = 1,10 \text{ W/m}^2\text{K}$ |
|  | Randverbund:                    | Aluminium                                 | $l_g = 8,96 \text{ m}$                              | $\psi_g = 0,04 \text{ W/m K}$      |
|  |                                 | <b>Fläche</b><br>$A_w = 5,75 \text{ m}^2$ | <b>U-Wert</b><br>$U_w = 0,64 \text{ W/m}^2\text{K}$ |                                    |

|   |                                 |   |   |                                    |
|---|---------------------------------|---|---|------------------------------------|
| <b>Fenster:</b>   | FE01 Fenster Vertikal - 100/230 | Anzahl / Ausrichtung :                    | 6 S   |                                    |
|  | Verglasung:                     | $A_g = 1,80 \text{ m}^2$                  | $U_g = 0,50 \text{ W/m}^2\text{K}$                  |                                    |
|   | Rahmen:                         | Holzrahmen, neu                           | $A_f = 0,50 \text{ m}^2$                            | $U_f = 1,10 \text{ W/m}^2\text{K}$ |
|   | Randverbund:                    | Aluminium                                 | $l_g = 5,96 \text{ m}$                              | $\psi_g = 0,04 \text{ W/m K}$      |
|   |                                 | <b>Fläche</b><br>$A_w = 2,30 \text{ m}^2$ | <b>U-Wert</b><br>$U_w = 0,73 \text{ W/m}^2\text{K}$ |                                    |


|   |                                   |   |   |                                    |
|---|-----------------------------------|---|---|------------------------------------|
| <b>Fenster:</b>   | FE02 Fenster DFF Schräg - 100/225 | Anzahl / Ausrichtung :                    | 3 N   |                                    |
|  | Verglasung:                       | $A_g = 1,64 \text{ m}^2$                  | $U_g = 0,70 \text{ W/m}^2\text{K}$                  |                                    |
|   | Rahmen:                           | Holzrahmen, neu                           | $A_f = 0,61 \text{ m}^2$                            | $U_f = 1,30 \text{ W/m}^2\text{K}$ |
|   | Randverbund:                      | Aluminium                                 | $l_g = 5,70 \text{ m}$                              | $\psi_g = 0,05 \text{ W/m K}$      |
|   |                                   | <b>Fläche</b><br>$A_w = 2,25 \text{ m}^2$ | <b>U-Wert</b><br>$U_w = 0,99 \text{ W/m}^2\text{K}$ |                                    |

|   |                                   |   |   |                                    |
|---|-----------------------------------|---|---|------------------------------------|
| <b>Fenster:</b>   | FE02 Fenster DFF Schräg - 100/227 | Anzahl / Ausrichtung :                    | 3 N   |                                    |
|  | Verglasung:                       | $A_g = 1,66 \text{ m}^2$                  | $U_g = 0,70 \text{ W/m}^2\text{K}$                  |                                    |
|   | Rahmen:                           | Holzrahmen, neu                           | $A_f = 0,61 \text{ m}^2$                            | $U_f = 1,30 \text{ W/m}^2\text{K}$ |
|   | Randverbund:                      | Aluminium                                 | $l_g = 5,74 \text{ m}$                              | $\psi_g = 0,05 \text{ W/m K}$      |
|   |                                   | <b>Fläche</b><br>$A_w = 2,27 \text{ m}^2$ | <b>U-Wert</b><br>$U_w = 0,99 \text{ W/m}^2\text{K}$ |                                    |



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

|   |  |                          |   |   |
|---|--|--------------------------|---|---|
| <b>Fenster:</b>   | FE02 Fenster DFF Schräg - 100/200<br>FE02 Fenster DFF Schräg - 100/200 | Anzahl / Ausrichtung :   | 3 O<br>3 W                                |   |
|  | Verglasung:  | $A_g = 1,44 \text{ m}^2$ | $U_g = 0,70 \text{ W/m}^2\text{K}$        |   |
|   | Rahmen:  | Holzrahmen, neu          | $A_f = 0,56 \text{ m}^2$                  | $U_f = 1,30 \text{ W/m}^2\text{K}$                  |
|   | Randverbund:   | Aluminium                | $l_g = 5,20 \text{ m}$                    | $\Psi_g = 0,05 \text{ W/m K}$                       |
|   |  |                          | <b>Fläche</b><br>$A_w = 2,00 \text{ m}^2$ | <b>U-Wert</b><br>$U_w = 1,00 \text{ W/m}^2\text{K}$ |

|   |  |                          |   |   |
|---|--|--------------------------|---|---|
| <b>Fenster:</b>   | FE02 Fenster DFF Schräg - 120/60<br>FE02 Fenster DFF Schräg - 120/60 | Anzahl / Ausrichtung :   | 6 O<br>6 W                                |   |
|  | Verglasung:  | $A_g = 0,40 \text{ m}^2$ | $U_g = 0,70 \text{ W/m}^2\text{K}$        |   |
|   | Rahmen:  | Holzrahmen, neu          | $A_f = 0,32 \text{ m}^2$                  | $U_f = 1,30 \text{ W/m}^2\text{K}$                  |
|   | Randverbund:   | Aluminium                | $l_g = 2,80 \text{ m}$                    | $\Psi_g = 0,05 \text{ W/m K}$                       |
|   |  |                          | <b>Fläche</b><br>$A_w = 0,72 \text{ m}^2$ | <b>U-Wert</b><br>$U_w = 1,16 \text{ W/m}^2\text{K}$ |

### 6. Jahres-Heizwärmebedarfsberechnung

#### 6.1 spezifische Transmissionswärmeverluste der Heizperiode

| Nr. | Bauteil | Orientierung<br>Neigung | Fläche A<br>m <sup>2</sup> | U <sub>i</sub> -Wert<br>W/(m <sup>2</sup> K) | Faktor<br>f <sub>FH</sub> ; f <sub>x</sub> | F <sub>x</sub> * U * A |   |
|-----|---------|-------------------------|----------------------------|--|--|------------------------|---|
|     |         |                         |                            |  |  | W/K                    | % |
|     |         |                         |                            |  |  |                        |   |

## 6.1 spezifische Transmissionswärmeverluste (Fortsetzung)

| Nr. | Bauteil                                    | Orientierung<br>Neigung | Fläche A<br>m <sup>2</sup> | U <sub>i</sub> -Wert<br>W/(m <sup>2</sup> K) | Faktor<br>f <sub>FH</sub> : f <sub>x</sub> | F <sub>x</sub> * U * A |     |
|-----|--|-------------------------|----------------------------|--|--|------------------------|-----|
|     |  |                         |                            |  |  | W/K                    | %   |
| 1   | FB02 gegen Erdreich ohne FBH               | 90,0°                   | 220,14                     | 0,161  | 0,70                                       | 24,79                  | 0,7 |
| 2   | FB02 gegen Erdreich mit FBH                | 90,0°                   | 1010,15                    | 0,166  | 1,34 ; 0,70                                | 157,74                 | 4,4 |
| 3   | AW02 STB+Fassade                           | SSO 90,0°               | 98,27                      | 0,150  | 1,00                                       | 14,78                  | 0,4 |
| 4   | FE01 Fenster Vertikal - 140/223            | SSO 90,0°               | 37,46                      | 0,692  | 1,00                                       | 25,91                  | 0,7 |
| 5   | FE01 Fenster Vertikal - 100/223            | SSO 90,0°               | 11,15                      | 0,737  | 1,00                                       | 8,21                   | 0,2 |
| 6   | FE01 Fenster Vertikal - Wellness - 200/293 | SSO 90,0°               | 5,86                       | 0,641  | 1,00                                       | 3,76                   | 0,1 |
| 7   | AW02 STB+Fassade                           | S 90,0°                 | 100,69                     | 0,150  | 1,00                                       | 15,14                  | 0,4 |
| 8   | FE01 Fenster Vertikal - 140/223            | S 90,0°                 | 31,22                      | 0,692  | 1,00                                       | 21,59                  | 0,6 |
| 9   | FE01 Fenster Vertikal - 100/223            | S 90,0°                 | 11,15                      | 0,737  | 1,00                                       | 8,21                   | 0,2 |
| 10  | FE01 Fenster Vertikal - Wellness - 100/100 | S 90,0°                 | 1,00                       | 0,811  | 1,00                                       | 0,81                   | 0,0 |
| 11  | FE01 Fenster Vertikal - Wellness - 257/293 | S 90,0°                 | 7,53                       | 0,623  | 1,00                                       | 4,69                   | 0,1 |
| 12  | FE01 Fenster Vertikal - Wellness - 120/293 | S 90,0°                 | 3,52                       | 0,695  | 1,00                                       | 2,44                   | 0,1 |
| 13  | FE01 Fenster Vertikal - Wellness - 332/293 | S 90,0°                 | 9,73                       | 0,609  | 1,00                                       | 5,92                   | 0,2 |
| 14  | FE01 Fenster Vertikal - Wellness - 452/293 | S 90,0°                 | 26,49                      | 0,596  | 1,00                                       | 15,78                  | 0,4 |
| 15  | AW02 STB+Fassade                           | O 90,0°                 | 24,55                      | 0,150  | 1,00                                       | 3,69                   | 0,1 |
| 16  | AW02 STB+Fassade                           | W 90,0°                 | 12,43                      | 0,150  | 1,00                                       | 1,87                   | 0,1 |
| 17  | FE01 Fenster Vertikal - Wellness - 400/293 | W 90,0°                 | 11,72                      | 0,601  | 1,00                                       | 7,04                   | 0,2 |
| 18  | AW02 STB+Fassade                           | WSW 90,0°               | 38,41                      | 0,150  | 1,00                                       | 5,78                   | 0,2 |
| 19  | AT01 - Außentür - 90/210                   | WSW 90,0°               | 1,89                       | 1,100  | 1,00                                       | 2,08                   | 0,1 |
| 20  | IW01 Innenwand - Gang zu Keller            | NNW 90,0°               | 126,80                     | 0,298  | 0,70                                       | 26,45                  | 0,7 |
| 21  | IT01 - Innentür - 85/210                   | NNW 90,0°               | 10,71                      | 2,000  | 0,70                                       | 14,99                  | 0,4 |
| 22  | IW01 Innenwand - Gang zu Keller            | N 90,0°                 | 159,86                     | 0,298  | 0,70                                       | 33,34                  | 0,9 |
| 23  | IT01 - Innentür - 85/210                   | N 90,0°                 | 14,28                      | 2,000  | 0,70                                       | 19,99                  | 0,6 |
| 24  | IW02 Innenwand - STGH zu unb. Keller       | W 90,0°                 | 19,45                      | 0,311  | 0,70                                       | 4,24                   | 0,1 |
| 25  | IW02 Innenwand - STGH zu unb. Keller       | O 90,0°                 | 19,45                      | 0,311  | 0,70                                       | 4,24                   | 0,1 |
| 26  | IW02 Innenwand - STGH zu unb. Keller       | WSW 90,0°               | 19,45                      | 0,311  | 0,70                                       | 4,24                   | 0,1 |
| 27  | IW02 Innenwand - STGH zu unb. Keller       | ONO 90,0°               | 19,45                      | 0,311  | 0,70                                       | 4,24                   | 0,1 |
| 28  | EW01 Wand erdberührt beheizt               | NNW 90,0°               | 19,82                      | 0,223  | 0,60                                       | 2,65                   | 0,1 |
| 29  | EW01 Wand erdberührt beheizt               | N 90,0°                 | 19,82                      | 0,223  | 0,60                                       | 2,65                   | 0,1 |
| 30  | IW05 Innenwand - Gang zu unb. Keller       | O 90,0°                 | 6,35                       | 0,303  | 0,70                                       | 1,34                   | 0,0 |
| 31  | FD01 über UG                               | O 0,0°                  | 420,37                     | 0,134  | 1,00                                       | 56,54                  | 1,6 |
| 32  | FB03 gegen Keller                          | 0,0°                    | 151,27                     | 0,191  | 1,34 ; 0,70                                | 27,17                  | 0,8 |
| 33  | AW01 STB+Fassade                           | NNW 90,0°               | 214,16                     | 0,150  | 1,00                                       | 32,20                  | 0,9 |
| 34  | FE01 Fenster Vertikal - 80/80              | NNW 90,0°               | 1,92                       | 0,876  | 1,00                                       | 1,68                   | 0,0 |
| 35  | FE01 Fenster Vertikal - 178/178            | NNW 90,0°               | 12,67                      | 0,685  | 1,00                                       | 8,68                   | 0,2 |
| 36  | AT01 - Außentür - 90/210                   | NNW 90,0°               | 1,89                       | 1,100  | 1,00                                       | 2,08                   | 0,1 |
| 37  | FE01 Fenster Vertikal - 120/120            | NNW 90,0°               | 7,20                       | 0,765  | 1,00                                       | 5,51                   | 0,2 |
| 38  | AW01 STB+Fassade                           | ONO 90,0°               | 141,36                     | 0,150  | 1,00                                       | 21,26                  | 0,6 |
| 39  | FE01 Fenster Vertikal - 178/178            | ONO 90,0°               | 38,02                      | 0,685  | 1,00                                       | 26,04                  | 0,7 |
| 40  | FE01 Fenster Vertikal - 144/223            | ONO 90,0°               | 6,42                       | 0,688  | 1,00                                       | 4,42                   | 0,1 |
| 41  | FE01 Fenster Vertikal - 80/80              | ONO 90,0°               | 1,92                       | 0,876  | 1,00                                       | 1,68                   | 0,0 |
| 42  | FE01 Fenster Vertikal - 100/223            | ONO 90,0°               | 2,23                       | 0,737  | 1,00                                       | 1,64                   | 0,0 |
| 43  | FE01 Fenster Vertikal - 210/223            | ONO 90,0°               | 4,68                       | 0,654  | 1,00                                       | 3,06                   | 0,1 |
| 44  | AW01 STB+Fassade                           | SSO 90,0°               | 127,62                     | 0,150  | 1,00                                       | 19,19                  | 0,5 |
| 45  | FE01 Fenster Vertikal - 228/223            | SSO 90,0°               | 15,25                      | 0,648  | 1,00                                       | 9,88                   | 0,3 |
| 46  | FE01 Fenster Vertikal - 100/223            | SSO 90,0°               | 31,22                      | 0,737  | 1,00                                       | 23,00                  | 0,6 |
| 47  | FE01 Fenster Vertikal - 178/178            | SSO 90,0°               | 9,51                       | 0,685  | 1,00                                       | 6,51                   | 0,2 |
| 48  | FE01 Fenster Vertikal - 210/223            | SSO 90,0°               | 18,73                      | 0,654  | 1,00                                       | 12,25                  | 0,3 |
| 49  | FE01 Fenster Vertikal - 250/223            | SSO 90,0°               | 11,15                      | 0,642  | 1,00                                       | 7,16                   | 0,2 |
| 50  | FE01 Fenster Vertikal - 300/223            | SSO 90,0°               | 13,38                      | 0,631  | 1,00                                       | 8,45                   | 0,2 |
| 51  | FE01 Fenster Vertikal - 120/120            | SSO 90,0°               | 1,44                       | 0,765  | 1,00                                       | 1,10                   | 0,0 |
| 52  | FE01 Fenster Vertikal - 199/223            | SSO 90,0°               | 4,44                       | 0,678  | 1,00                                       | 3,01                   | 0,1 |
| 53  | FE01 Fenster Vertikal - 229/223            | SSO 90,0°               | 5,11                       | 0,666  | 1,00                                       | 3,40                   | 0,1 |

## 6.1 spezifische Transmissionswärmeverluste (Fortsetzung)

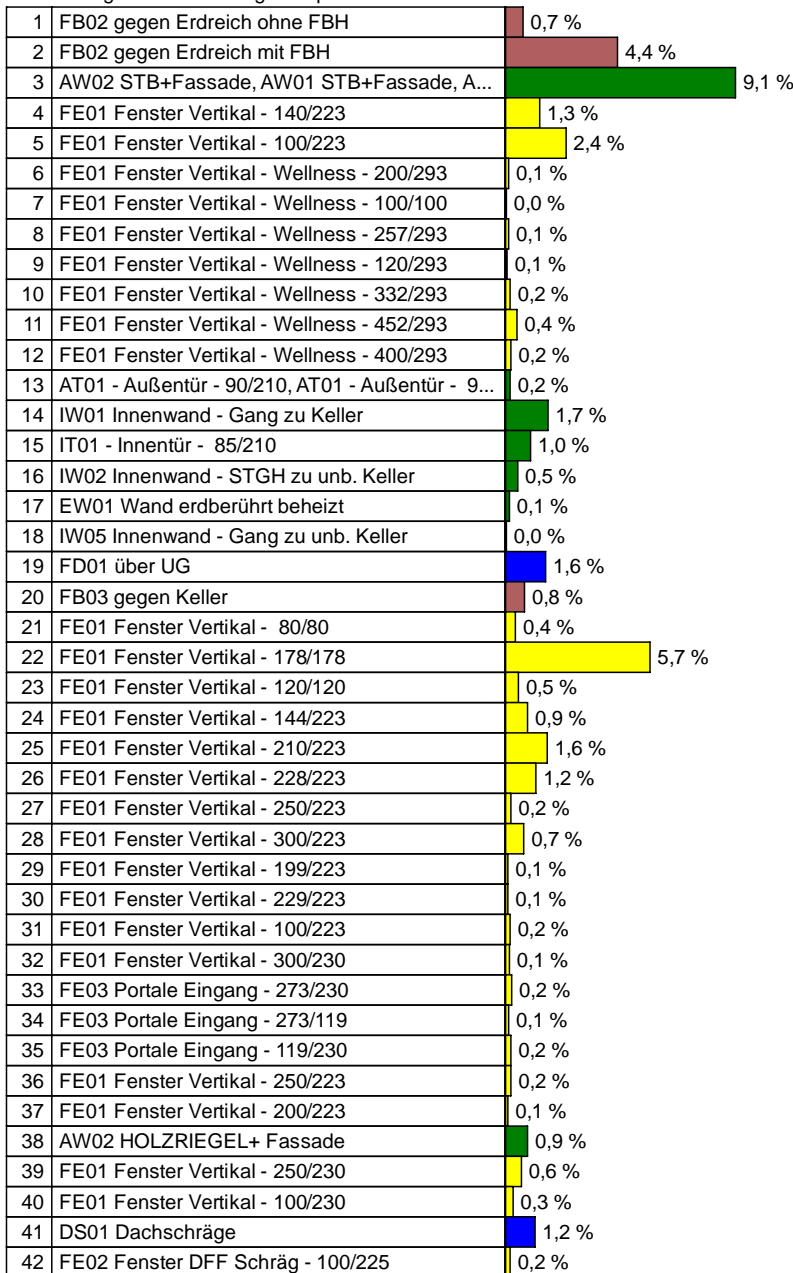
| Nr. | Bauteil                           | Orientierung<br>Neigung | Fläche A<br>m <sup>2</sup> | U <sub>i</sub> -Wert<br>W/(m <sup>2</sup> K) | Faktor<br>f <sub>FH</sub> ; f <sub>x</sub> | F <sub>x</sub> * U * A |     |
|-----|-----------------------------------|-------------------------|----------------------------|--|--|------------------------|-----|
|     |                                   |                         |                            |  |  | W/K                    | %   |
| 54  | AW01 STB+Fassade                  | WSW 90,0°               | 141,36                     | 0,150  | 1,00                                       | 21,26                  | 0,6 |
| 55  | FE01 Fenster Vertikal - 80/80     | WSW 90,0°               | 1,92                       | 0,876  | 1,00                                       | 1,68                   | 0,0 |
| 56  | FE01 Fenster Vertikal - 144/178   | WSW 90,0°               | 38,02                      | 0,685  | 1,00                                       | 26,04                  | 0,7 |
| 57  | FE01 Fenster Vertikal - 144/223   | WSW 90,0°               | 6,42                       | 0,688  | 1,00                                       | 4,42                   | 0,1 |
| 58  | FE01 Fenster Vertikal - 210/223   | WSW 90,0°               | 4,68                       | 0,654  | 1,00                                       | 3,06                   | 0,1 |
| 59  | FE01 Fenster Vertikal - 100/223   | WSW 90,0°               | 2,23                       | 0,765  | 1,00                                       | 1,71                   | 0,0 |
| 60  | AW01 STB+Fassade                  | N 90,0°                 | 417,66                     | 0,150  | 1,00                                       | 62,81                  | 1,8 |
| 61  | FE01 Fenster Vertikal - 80/80     | N 90,0°                 | 3,20                       | 0,876  | 1,00                                       | 2,80                   | 0,1 |
| 62  | FE01 Fenster Vertikal - 178/178   | N 90,0°                 | 25,35                      | 0,685  | 1,00                                       | 17,36                  | 0,5 |
| 63  | AT01 - Außentür - 90/210          | N 90,0°                 | 1,89                       | 1,100  | 1,00                                       | 2,08                   | 0,1 |
| 64  | FE01 Fenster Vertikal - 120/120   | N 90,0°                 | 14,40                      | 0,765  | 1,00                                       | 11,01                  | 0,3 |
| 65  | FE01 Fenster Vertikal - 300/230   | N 90,0°                 | 6,90                       | 0,707  | 1,00                                       | 4,88                   | 0,1 |
| 66  | FE03 Portale Eingang - 273/230    | N 90,0°                 | 6,28                       | 1,396  | 1,00                                       | 8,77                   | 0,2 |
| 67  | FE03 Portale Eingang - 273/119    | N 0,0°                  | 3,25                       | 1,385  | 1,00                                       | 4,50                   | 0,1 |
| 68  | AW01 STB+Fassade                  | O 90,0°                 | 280,05                     | 0,150  | 1,00                                       | 42,11                  | 1,2 |
| 69  | FE01 Fenster Vertikal - 178/178   | O 90,0°                 | 79,21                      | 0,685  | 1,00                                       | 54,25                  | 1,5 |
| 70  | FE01 Fenster Vertikal - 144/223   | O 90,0°                 | 19,27                      | 0,688  | 1,00                                       | 13,26                  | 0,4 |
| 71  | FE01 Fenster Vertikal - 80/80     | O 90,0°                 | 3,84                       | 0,876  | 1,00                                       | 3,36                   | 0,1 |
| 72  | FE01 Fenster Vertikal - 100/223   | O 90,0°                 | 2,23                       | 0,737  | 1,00                                       | 1,64                   | 0,0 |
| 73  | FE01 Fenster Vertikal - 210/223   | O 90,0°                 | 4,68                       | 0,654  | 1,00                                       | 3,06                   | 0,1 |
| 74  | FE03 Portale Eingang - 119/230    | O 90,0°                 | 2,74                       | 1,398  | 1,00                                       | 3,83                   | 0,1 |
| 75  | AW01 STB+Fassade                  | S 90,0°                 | 263,33                     | 0,150  | 1,00                                       | 39,60                  | 1,1 |
| 76  | FE01 Fenster Vertikal - 228/223   | S 90,0°                 | 50,84                      | 0,648  | 1,00                                       | 32,95                  | 0,9 |
| 77  | FE01 Fenster Vertikal - 100/223   | S 90,0°                 | 57,98                      | 0,737  | 1,00                                       | 42,71                  | 1,2 |
| 78  | FE01 Fenster Vertikal - 178/178   | S 90,0°                 | 19,01                      | 0,685  | 1,00                                       | 13,02                  | 0,4 |
| 79  | FE01 Fenster Vertikal - 210/223   | S 90,0°                 | 42,15                      | 0,654  | 1,00                                       | 27,56                  | 0,8 |
| 80  | FE01 Fenster Vertikal - 250/223   | S 90,0°                 | 11,15                      | 0,642  | 1,00                                       | 7,16                   | 0,2 |
| 81  | FE01 Fenster Vertikal - 200/223   | S 90,0°                 | 4,46                       | 0,658  | 1,00                                       | 2,93                   | 0,1 |
| 82  | FE01 Fenster Vertikal - 300/223   | S 90,0°                 | 26,76                      | 0,631  | 1,00                                       | 16,90                  | 0,5 |
| 83  | AW01 STB+Fassade                  | W 90,0°                 | 273,72                     | 0,150  | 1,00                                       | 41,16                  | 1,2 |
| 84  | FE01 Fenster Vertikal - 80/80     | W 90,0°                 | 3,20                       | 0,876  | 1,00                                       | 2,80                   | 0,1 |
| 85  | FE01 Fenster Vertikal - 178/178   | W 90,0°                 | 76,04                      | 0,685  | 1,00                                       | 52,08                  | 1,5 |
| 86  | FE01 Fenster Vertikal - 144/223   | W 90,0°                 | 12,84                      | 0,688  | 1,00                                       | 8,84                   | 0,2 |
| 87  | FE01 Fenster Vertikal - 210/223   | W 90,0°                 | 14,05                      | 0,654  | 1,00                                       | 9,19                   | 0,3 |
| 88  | FE01 Fenster Vertikal - 100/223   | W 90,0°                 | 6,69                       | 0,765  | 1,00                                       | 5,11                   | 0,1 |
| 89  | FE03 Portale Eingang - 119/230    | W 90,0°                 | 2,74                       | 1,398  | 1,00                                       | 3,83                   | 0,1 |
| 90  | AW02 HOLZRIEGEL+ Fassade          | N 90,0°                 | 58,39                      | 0,151  | 1,00                                       | 8,82                   | 0,2 |
| 91  | AW02 HOLZRIEGEL+ Fassade          | O 90,0°                 | 61,17                      | 0,151  | 1,00                                       | 9,24                   | 0,3 |
| 92  | AW02 HOLZRIEGEL+ Fassade          | W 90,0°                 | 61,17                      | 0,151  | 1,00                                       | 9,24                   | 0,3 |
| 93  | AW01 STB+Fassade                  | N 90,0°                 | 10,56                      | 0,150  | 1,00                                       | 1,59                   | 0,0 |
| 94  | AW02 HOLZRIEGEL+ Fassade          | S 90,0°                 | 23,70                      | 0,151  | 1,00                                       | 3,58                   | 0,1 |
| 95  | FE01 Fenster Vertikal - 250/230   | S 90,0°                 | 34,50                      | 0,640  | 1,00                                       | 22,07                  | 0,6 |
| 96  | FE01 Fenster Vertikal - 100/230   | S 90,0°                 | 13,80                      | 0,735  | 1,00                                       | 10,14                  | 0,3 |
| 97  | AW01 STB+Fassade                  | S 90,0°                 | 1,32                       | 0,150  | 1,00                                       | 0,20                   | 0,0 |
| 98  | AW01 STB+Fassade                  | O 90,0°                 | 5,52                       | 0,150  | 1,00                                       | 0,83                   | 0,0 |
| 99  | AW01 STB+Fassade                  | W 90,0°                 | 5,52                       | 0,150  | 1,00                                       | 0,83                   | 0,0 |
| 100 | DS01 Dachschräge                  | N 33,0°                 | 363,33                     | 0,114  | 1,00                                       | 41,52                  | 1,2 |
| 101 | FE02 Fenster DFF Schräg - 100/225 | N 31,0°                 | 6,75                       | 0,989  | 1,00                                       | 6,68                   | 0,2 |
| 102 | FE02 Fenster DFF Schräg - 100/227 | N 31,0°                 | 6,81                       | 0,989  | 1,00                                       | 6,73                   | 0,2 |
| 103 | DS01 Dachschräge                  | O 41,0°                 | 1097,58                    | 0,114  | 1,00                                       | 125,44                 | 3,5 |
| 104 | FE02 Fenster DFF Schräg - 100/200 | O 36,0°                 | 6,00                       | 0,998  | 1,00                                       | 5,99                   | 0,2 |
| 105 | FE02 Fenster DFF Schräg - 120/60  | O 36,0°                 | 4,32                       | 1,161  | 1,00                                       | 5,02                   | 0,1 |
| 106 | DS01 Dachschräge                  | S 31,0°                 | 293,46                     | 0,114  | 1,00                                       | 33,54                  | 0,9 |

6.1 spezifische Transmissionswärmeverluste (Fortsetzung)

| Nr.  | Bauteil                           | Orientierung<br>Neigung | Fläche A<br>m² | U <sub>i</sub> -Wert<br>W/(m²K) | Faktor<br>f <sub>FH</sub> : f <sub>x</sub> | F <sub>x</sub> * U * A |     |
|------|-----------------------------------|-------------------------|----------------|---------------------------------|--|------------------------|-----|
|      |                                   |                         |                |                                 |  | W/K                    | %   |
| 107  | DS01 Dachschräge                  | W 36,0°                 | 197,58         | 0,114                           | 1,00                                       | 22,58                  | 0,6 |
| 108  | FE02 Fenster DFF Schräg - 100/200 | W 36,0°                 | 6,00           | 0,998                           | 1,00                                       | 5,99                   | 0,2 |
| 109  | FE02 Fenster DFF Schräg - 120/60  | W 36,0°                 | 4,32           | 1,161                           | 1,00                                       | 5,02                   | 0,1 |
| 110  | FD02 Loggia DG                    | N 0,0°                  | 87,30          | 0,172                           | 1,00                                       | 14,99                  | 0,4 |
| 111  | FD03 Flachdach - DG               | N 0,0°                  | 14,78          | 0,197                           | 1,00                                       | 2,91                   | 0,1 |
| ΣA = |                                   |                         | <b>7635,18</b> | Σ(F <sub>x</sub> * U * A) =     |  | <b>1676,49</b>         |     |

|   |   |              |
|---|---|--------------|
| <b>Leitwertzuschlag Wärmebrücken L<sub>ψ</sub> + L<sub>χ</sub></b> (nach ÖNORM B 8110-6, Abschnitt 5.3.2) | <b>L<sub>ψ</sub> + L<sub>χ</sub> = 174,90 W/K</b> | <b>4,9 %</b> |
|---|---|--------------|

Bild 1 : Diagrammdarstellung der spezifischen Wärmeverluste



## 6.1 spezifische Transmissionswärmeverluste (Fortsetzung)

Bild 1 : Diagrammdarstellung der spezifischen Wärmeverluste (Fortsetzung)

|    |                                   |        |
|----|-----------------------------------|--------|
| 43 | FE02 Fenster DFF Schräg - 100/227 | 0,2 %  |
| 44 | DS01 Dachschräge                  | 3,5 %  |
| 45 | FE02 Fenster DFF Schräg - 100/200 | 0,3 %  |
| 46 | FE02 Fenster DFF Schräg - 120/60  | 0,3 %  |
| 47 | DS01 Dachschräge                  | 0,9 %  |
| 48 | DS01 Dachschräge                  | 0,6 %  |
| 49 | FD02 Loggia DG                    | 0,4 %  |
| 50 | FD03 Flachdach - DG               | 0,1 %  |
|    | Wärmebrückenzuschlag              | 4,9 %  |
|    | Lüftungswärmeverluste             | 47,9 % |

## 6.2 Lüftungsverluste

|                              |                           |                    |        |
|------------------------------|---------------------------|--------------------|--------|
| <b>Lüftungswärmeverluste</b> | $n = 0,40 \text{ h}^{-1}$ | <b>1702,42 W/K</b> | 47,9 % |
|------------------------------|---------------------------|--------------------|--------|

## 6.3 Daten transparenter Bauteile

| Nr. | Bezeichnung                                | Orientierung<br>Neigung | Fläche<br>brutto<br><br>m <sup>2</sup> | Faktor<br>Rahmen-<br>anteil | Faktor<br>Ver-<br>schattung<br><br>F <sub>s</sub> | Faktor<br>Sonnen-<br>schutz<br><br>z | Faktor<br>Nichtsenk-<br>rechter<br>Strahlungs-<br>einfall<br>/ Verschm. | Gesamt-<br>energie-<br>durchlass-<br>grad<br><br>g | effektive<br>Kollektor-<br>fläche<br><br>m <sup>2</sup> |
|-----|--|-------------------------|--|-----------------------------|---|--------------------------------------|---|--|---|
| 1   | ----- Gartengeschoß -----                  | N 0,0°                  | 0,00                                   | 0,70                        | 0,75  | ---                                  | 0,9; 0,98   | 0,50   | 0,00  |
| 2   | Außenwände - Wohnen und Wellness           | SSO 90,0°               | 0,00                                   | 0,70                        | 0,75  | ---                                  | 0,9; 0,98   | 0,50   | 0,00  |
| 3   | FE01 Fenster Vertikal - 140/223            | SSO 90,0°               | 37,46                                  | 0,82                        | 0,75  | ---                                  | 0,9; 0,98   | 0,50   | 10,19   |
| 4   | FE01 Fenster Vertikal - 100/223            | SSO 90,0°               | 11,15                                  | 0,78                        | 0,75  | ---                                  | 0,9; 0,98   | 0,50   | 2,88  |
| 5   | FE01 Fenster Vertikal - Wellness - 200/293 | SSO 90,0°               | 5,86                                   | 0,87                        | 0,75  | ---                                  | 0,9; 0,98   | 0,50   | 1,69  |
| 6   | FE01 Fenster Vertikal - 140/223            | S 90,0°                 | 31,22                                  | 0,82                        | 0,75  | ---                                  | 0,9; 0,98   | 0,50   | 8,49  |
| 7   | FE01 Fenster Vertikal - 100/223            | S 90,0°                 | 11,15                                  | 0,78                        | 0,75  | ---                                  | 0,9; 0,98   | 0,50   | 2,88  |
| 8   | FE01 Fenster Vertikal - Wellness - 100/100 | S 90,0°                 | 1,00                                   | 0,71                        | 0,75  | ---                                  | 0,9; 0,98   | 0,50   | 0,23  |
| 9   | FE01 Fenster Vertikal - Wellness - 257/293 | S 90,0°                 | 7,53                                   | 0,89                        | 0,75  | ---                                  | 0,9; 0,98   | 0,50   | 2,21  |
| 10  | FE01 Fenster Vertikal - Wellness - 120/293 | S 90,0°                 | 3,52                                   | 0,82                        | 0,75  | ---                                  | 0,9; 0,98   | 0,50   | 0,95  |
| 11  | FE01 Fenster Vertikal - Wellness - 332/293 | S 90,0°                 | 9,73                                   | 0,90                        | 0,75  | ---                                  | 0,9; 0,98   | 0,50   | 2,90  |
| 12  | FE01 Fenster Vertikal - Wellness - 452/293 | S 90,0°                 | 26,49                                  | 0,91                        | 0,75  | ---                                  | 0,9; 0,98   | 0,50   | 7,99  |
| 13  | FE01 Fenster Vertikal - Wellness - 400/293 | W 90,0°                 | 11,72                                  | 0,91                        | 0,75  | ---                                  | 0,9; 0,98   | 0,50   | 3,52  |
| 14  | Wände zu unbeheizten Keller                | N 90,0°                 | 0,00                                   | 0,70                        | 0,75  | ---                                  | 0,9; 0,98   | 0,50   | 0,00  |
| 15  | ----- Punkthaus 1 -----                    | N 0,0°                  | 0,00                                   | 0,70                        | 0,75  | ---                                  | 0,9; 0,98   | 0,50   | 0,00  |
| 16  | EG - 3.OG                                  | N 0,0°                  | 0,00                                   | 0,70                        | 0,75  | ---                                  | 0,9; 0,98   | 0,50   | 0,00  |
| 17  | FE01 Fenster Vertikal - 80/80              | NNW 90,0°               | 1,92                                   | 0,64                        | 0,75  | ---                                  | 0,9; 0,98   | 0,50   | 0,41  |
| 18  | FE01 Fenster Vertikal - 178/178            | NNW 90,0°               | 12,67                                  | 0,83                        | 0,75  | ---                                  | 0,9; 0,98   | 0,50   | 3,47  |
| 19  | FE01 Fenster Vertikal - 120/120            | NNW 90,0°               | 7,20                                   | 0,75                        | 0,75  | ---                                  | 0,9; 0,98   | 0,50   | 1,79  |
| 20  | FE01 Fenster Vertikal - 178/178            | ONO 90,0°               | 38,02                                  | 0,83                        | 0,75  | ---                                  | 0,9; 0,98   | 0,50   | 10,42   |
| 21  | FE01 Fenster Vertikal - 144/223            | ONO 90,0°               | 6,42                                   | 0,83                        | 0,75  | ---                                  | 0,9; 0,98   | 0,50   | 1,75  |
| 22  | FE01 Fenster Vertikal - 80/80              | ONO 90,0°               | 1,92                                   | 0,64                        | 0,75  | ---                                  | 0,9; 0,98   | 0,50   | 0,41  |
| 23  | FE01 Fenster Vertikal - 100/223            | ONO 90,0°               | 2,23                                   | 0,78                        | 0,75  | ---                                  | 0,9; 0,98   | 0,50   | 0,58  |

## 6.3 Daten transparenter Bauteile (Fortsetzung)

| Nr. | Bezeichnung                         | Orientierung<br>Neigung | Fläche<br>brutto<br><br>m <sup>2</sup> | Faktor<br>Rahmen-<br>anteil | Faktor<br>Ver-<br>schattung<br><br>F <sub>s</sub> | Faktor<br>Sonnen-<br>schutz<br><br>z | Faktor<br>Nichtsenk-<br>rechter<br>Strahlungs-<br>einfall<br>/ Verschm. | Gesamt-<br>energie-<br>durchlass-<br>grad<br><br>g | effektive<br>Kollektor-<br>fläche<br><br>m <sup>2</sup> |
|-----|-------------------------------------|-------------------------|--|-----------------------------|---|--------------------------------------|---|--|---|
| 24  | FE01 Fenster Vertikal - 210/223     | ONO 90,0°               | 4,68                                   | 0,86                        | 0,75  | ---                                  | 0,9; 0,98   | 0,50   | 1,33  |
| 25  | FE01 Fenster Vertikal - 228/223     | SSO 90,0°               | 15,25                                  | 0,86                        | 0,75  | ---                                  | 0,9; 0,98   | 0,50   | 4,35  |
| 26  | FE01 Fenster Vertikal - 100/223     | SSO 90,0°               | 31,22                                  | 0,78                        | 0,75  | ---                                  | 0,9; 0,98   | 0,50   | 8,05  |
| 27  | FE01 Fenster Vertikal - 178/178     | SSO 90,0°               | 9,51                                   | 0,83                        | 0,75  | ---                                  | 0,9; 0,98   | 0,50   | 2,60  |
| 28  | FE01 Fenster Vertikal - 210/223     | SSO 90,0°               | 18,73                                  | 0,86                        | 0,75  | ---                                  | 0,9; 0,98   | 0,50   | 5,31  |
| 29  | FE01 Fenster Vertikal - 250/223     | SSO 90,0°               | 11,15                                  | 0,87                        | 0,75  | ---                                  | 0,9; 0,98   | 0,50   | 3,20  |
| 30  | FE01 Fenster Vertikal - 300/223     | SSO 90,0°               | 13,38                                  | 0,88                        | 0,75  | ---                                  | 0,9; 0,98   | 0,50   | 3,89  |
| 31  | FE01 Fenster Vertikal - 120/120     | SSO 90,0°               | 1,44                                   | 0,75                        | 0,75  | ---                                  | 0,9; 0,98   | 0,50   | 0,36  |
| 32  | FE01 Fenster Vertikal - 199/223     | SSO 90,0°               | 4,44                                   | 0,82                        | 0,75  | ---                                  | 0,9; 0,98   | 0,50   | 1,20  |
| 33  | FE01 Fenster Vertikal - 229/223     | SSO 90,0°               | 5,11                                   | 0,83                        | 0,75  | ---                                  | 0,9; 0,98   | 0,50   | 1,40  |
| 34  | FE01 Fenster Vertikal - 80/80       | WSW 90,0°               | 1,92                                   | 0,64                        | 0,75  | ---                                  | 0,9; 0,98   | 0,50   | 0,41  |
| 35  | FE01 Fenster Vertikal - 178/178     | WSW 90,0°               | 38,02                                  | 0,83                        | 0,75  | ---                                  | 0,9; 0,98   | 0,50   | 10,42   |
| 36  | FE01 Fenster Vertikal - 144/223     | WSW 90,0°               | 6,42                                   | 0,83                        | 0,75  | ---                                  | 0,9; 0,98   | 0,50   | 1,75  |
| 37  | FE01 Fenster Vertikal - 210/223     | WSW 90,0°               | 4,68                                   | 0,86                        | 0,75  | ---                                  | 0,9; 0,98   | 0,50   | 1,33  |
| 38  | FE01 Fenster Vertikal - 100/223     | WSW 90,0°               | 2,23                                   | 0,73                        | 0,75  | ---                                  | 0,9; 0,98   | 0,50   | 0,54  |
| 39  | ----- Punkthaus 2-3 -----           | N 0,0°                  | 0,00                                   | 0,70                        | 0,75  | ---                                  | 0,9; 0,98   | 0,50   | 0,00  |
| 40  | EG - 3.OG                           | N 0,0°                  | 0,00                                   | 0,70                        | 0,75  | ---                                  | 0,9; 0,98   | 0,50   | 0,00  |
| 41  | FE01 Fenster Vertikal - 80/80       | N 90,0°                 | 3,20                                   | 0,64                        | 0,75  | ---                                  | 0,9; 0,98   | 0,50   | 0,68  |
| 42  | FE01 Fenster Vertikal - 178/178     | N 90,0°                 | 25,35                                  | 0,83                        | 0,75  | ---                                  | 0,9; 0,98   | 0,50   | 6,94  |
| 43  | FE01 Fenster Vertikal - 120/120     | N 90,0°                 | 14,40                                  | 0,75                        | 0,75  | ---                                  | 0,9; 0,98   | 0,50   | 3,58  |
| 44  | FE01 Fenster Vertikal - 300/230     | N 90,0°                 | 6,90                                   | 0,83                        | 0,75  | ---                                  | 0,9; 0,98   | 0,50   | 1,90  |
| 45  | FE03 Portale Eingang - 273/230      | N 90,0°                 | 6,28                                   | 0,87                        | 0,75  | ---                                  | 0,9; 0,98   | 0,60   | 2,16  |
| 46  | FE03 Portale Eingang - 273/119      | N 0,0°                  | 3,25                                   | 0,81                        | 0,75  | ---                                  | 0,9; 0,98   | 0,60   | 1,05  |
| 47  | FE01 Fenster Vertikal - 178/178     | O 90,0°                 | 79,21                                  | 0,83                        | 0,75  | ---                                  | 0,9; 0,98   | 0,50   | 21,70   |
| 48  | FE01 Fenster Vertikal - 144/223     | O 90,0°                 | 19,27                                  | 0,83                        | 0,75  | ---                                  | 0,9; 0,98   | 0,50   | 5,26  |
| 49  | FE01 Fenster Vertikal - 80/80       | O 90,0°                 | 3,84                                   | 0,64                        | 0,75  | ---                                  | 0,9; 0,98   | 0,50   | 0,81  |
| 50  | FE01 Fenster Vertikal - 100/223     | O 90,0°                 | 2,23                                   | 0,78                        | 0,75  | ---                                  | 0,9; 0,98   | 0,50   | 0,58  |
| 51  | FE01 Fenster Vertikal - 210/223     | O 90,0°                 | 4,68                                   | 0,86                        | 0,75  | ---                                  | 0,9; 0,98   | 0,50   | 1,33  |
| 52  | FE03 Portale Eingang - 119/230      | O 90,0°                 | 2,74                                   | 0,81                        | 0,75  | ---                                  | 0,9; 0,98   | 0,60   | 0,87  |
| 53  | FE01 Fenster Vertikal - 228/223     | S 90,0°                 | 50,84                                  | 0,86                        | 0,75  | ---                                  | 0,9; 0,98   | 0,50   | 14,51   |
| 54  | FE01 Fenster Vertikal - 100/223     | S 90,0°                 | 57,98                                  | 0,78                        | 0,75  | ---                                  | 0,9; 0,98   | 0,50   | 14,95   |
| 55  | FE01 Fenster Vertikal - 178/178     | S 90,0°                 | 19,01                                  | 0,83                        | 0,75  | ---                                  | 0,9; 0,98   | 0,50   | 5,21  |
| 56  | FE01 Fenster Vertikal - 210/223     | S 90,0°                 | 42,15                                  | 0,86                        | 0,75  | ---                                  | 0,9; 0,98   | 0,50   | 11,95   |
| 57  | FE01 Fenster Vertikal - 250/223     | S 90,0°                 | 11,15                                  | 0,87                        | 0,75  | ---                                  | 0,9; 0,98   | 0,50   | 3,20  |
| 58  | FE01 Fenster Vertikal - 200/223     | S 90,0°                 | 4,46                                   | 0,85                        | 0,75  | ---                                  | 0,9; 0,98   | 0,50   | 1,26  |
| 59  | FE01 Fenster Vertikal - 300/223     | S 90,0°                 | 26,76                                  | 0,88                        | 0,75  | ---                                  | 0,9; 0,98   | 0,50   | 7,78  |
| 60  | FE01 Fenster Vertikal - 80/80       | W 90,0°                 | 3,20                                   | 0,64                        | 0,75  | ---                                  | 0,9; 0,98   | 0,50   | 0,68  |
| 61  | FE01 Fenster Vertikal - 178/178     | W 90,0°                 | 76,04                                  | 0,83                        | 0,75  | ---                                  | 0,9; 0,98   | 0,50   | 20,83   |
| 62  | FE01 Fenster Vertikal - 144/223     | W 90,0°                 | 12,84                                  | 0,83                        | 0,75  | ---                                  | 0,9; 0,98   | 0,50   | 3,51  |
| 63  | FE01 Fenster Vertikal - 210/223     | W 90,0°                 | 14,05                                  | 0,86                        | 0,75  | ---                                  | 0,9; 0,98   | 0,50   | 3,98  |
| 64  | FE01 Fenster Vertikal - 100/223     | W 90,0°                 | 6,69                                   | 0,73                        | 0,75  | ---                                  | 0,9; 0,98   | 0,50   | 1,61  |
| 65  | FE03 Portale Eingang - 119/230      | W 90,0°                 | 2,74                                   | 0,81                        | 0,75  | ---                                  | 0,9; 0,98   | 0,60   | 0,87  |
| 66  | DG - Punkthaus 1-3                  | N 0,0°                  | 0,00                                   | 0,70                        | 0,75  | ---                                  | 0,9; 0,98   | 0,50   | 0,00  |
| 67  | Außenwände                          | N 0,0°                  | 0,00                                   | 0,70                        | 0,75  | ---                                  | 0,9; 0,98   | 0,50   | 0,00  |
| 68  | FE01 Fenster Vertikal - 250/230     | S 90,0°                 | 34,50                                  | 0,87                        | 0,75  | ---                                  | 0,9; 0,98   | 0,50   | 9,94  |
| 69  | FE01 Fenster Vertikal - 100/230     | S 90,0°                 | 13,80                                  | 0,78                        | 0,75  | ---                                  | 0,9; 0,98   | 0,50   | 3,57  |
| 70  | Dachschräge / Decke gegen Außenluft | N 0,0°                  | 0,00                                   | 0,70                        | 0,75  | ---                                  | 0,9; 0,98   | 0,50   | 0,00  |
| 71  | FE02 Fenster DFF Schräg - 100/225   | N 31,0°                 | 6,75                                   | 0,73                        | 0,75  | ---                                  | 0,9; 0,98   | 0,50   | 1,63  |
| 72  | FE02 Fenster DFF Schräg - 100/227   | N 31,0°                 | 6,81                                   | 0,73                        | 0,75  | ---                                  | 0,9; 0,98   | 0,50   | 1,64  |

### 6.3 Daten transparenter Bauteile (Fortsetzung)

| Nr. | Bezeichnung                       | Orientierung<br>Neigung | Fläche<br>brutto<br>m <sup>2</sup> | Faktor<br>Rahmen-<br>anteil | Faktor<br>Ver-<br>schattung<br>F <sub>s</sub> | Faktor<br>Sonnen-<br>schutz<br>z | Faktor<br>Nichtsenk-<br>rechter<br>Strahlungs-<br>einfall<br>/ Verschm. | Gesamt-<br>energie-<br>durchlass-<br>grad<br>g | effektive<br>Kollektor-<br>fläche<br>m <sup>2</sup> |
|-----|-----------------------------------|-------------------------|------------------------------------|-----------------------------|---|----------------------------------|---|--|---|
| 73  | FE02 Fenster DFF Schräg - 100/200 | O 36,0°                 | 6,00                               | 0,72                        | 0,75  | ---                              | 0,9; 0,98   | 0,50   | 1,43  |
| 74  | FE02 Fenster DFF Schräg - 120/60  | O 36,0°                 | 4,32                               | 0,56                        | 0,75  | ---                              | 0,9; 0,98   | 0,50   | 0,79  |
| 75  | FE02 Fenster DFF Schräg - 100/200 | W 36,0°                 | 6,00                               | 0,72                        | 0,75  | ---                              | 0,9; 0,98   | 0,50   | 1,43  |
| 76  | FE02 Fenster DFF Schräg - 120/60  | W 36,0°                 | 4,32                               | 0,56                        | 0,75  | ---                              | 0,9; 0,98   | 0,50   | 0,79  |

### 6.4 Monatsbilanzierung

| Wärmeverluste in kWh/Monat        |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |        |
|-----------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|
| Monat                             | Jän   | Feb   | Mrz   | Apr   | Mai   | Jun   | Jul   | Aug   | Sep   | Okt   | Nov   | Dez   | Summe  |
| <b>Transmissionswärmeverluste</b> |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |        |
| Transmissionsverluste             | 30287 | 25006 | 23013 | 16994 | 11693 | 7799  | 5806  | 6378  | 9595  | 16141 | 22772 | 29259 | 204745 |
| Wärmebrückenverluste              | 3160  | 2609  | 2401  | 1773  | 1220  | 814   | 606   | 665   | 1001  | 1684  | 2376  | 3052  | 21360  |
| Summe                             | 33447 | 27615 | 25414 | 18767 | 12912 | 8612  | 6412  | 7044  | 10596 | 17825 | 25148 | 32312 | 226105 |
| <b>Lüftungswärmeverluste</b>      |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |        |
| Lüftungsverluste                  | 30756 | 25393 | 23369 | 17257 | 11873 | 7919  | 5896  | 6477  | 9743  | 16391 | 23124 | 29712 | 207912 |
| <b>Gesamtwärmeverluste</b>        |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |        |
| Gesamtwärmeverluste               | 64203 | 53009 | 48784 | 36024 | 24786 | 16531 | 12309 | 13521 | 20339 | 34216 | 48272 | 62023 | 434017 |

| Wärmegewinne in kWh/Monat   |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |        |
|-----------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|
| Monat                       | Jän   | Feb   | Mrz   | Apr   | Mai   | Jun   | Jul   | Aug   | Sep   | Okt   | Nov   | Dez   | Summe  |
| <b>Interne Wärmegewinne</b> |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |        |
| Interne Wärmegewinne        | 13433 | 12133 | 13433 | 12999 | 13433 | 12999 | 13433 | 13433 | 12999 | 13433 | 12999 | 13433 | 158158 |
| <b>Solare Wärmegewinne</b>  |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |        |
| Fenster SSO 90°             | 649   | 779   | 875   | 831   | 814   | 751   | 804   | 865   | 855   | 813   | 655   | 506   | 9198   |
| Fenster SSO 90°             | 183   | 220   | 247   | 235   | 230   | 212   | 227   | 244   | 241   | 229   | 185   | 143   | 2596   |
| Fenster SSO 90°             | 107   | 129   | 145   | 138   | 135   | 124   | 133   | 143   | 142   | 134   | 108   | 84    | 1522   |
| Fenster S 90°               | 591   | 704   | 760   | 693   | 642   | 578   | 632   | 698   | 731   | 730   | 593   | 459   | 7811   |
| Fenster S 90°               | 200   | 238   | 257   | 235   | 217   | 196   | 214   | 236   | 247   | 247   | 201   | 156   | 2646   |
| Fenster S 90°               | 16    | 19    | 21    | 19    | 18    | 16    | 17    | 19    | 20    | 20    | 16    | 13    | 215    |
| Fenster S 90°               | 154   | 183   | 198   | 180   | 167   | 150   | 164   | 182   | 190   | 190   | 154   | 119   | 2031   |
| Fenster S 90°               | 66    | 79    | 85    | 78    | 72    | 65    | 71    | 78    | 82    | 82    | 67    | 52    | 877    |
| Fenster S 90°               | 202   | 240   | 259   | 236   | 219   | 197   | 215   | 238   | 249   | 249   | 202   | 157   | 2664   |
| Fenster S 90°               | 556   | 662   | 715   | 652   | 604   | 544   | 595   | 657   | 688   | 687   | 558   | 432   | 7350   |
| Fenster W 90°               | 89    | 133   | 206   | 250   | 302   | 289   | 304   | 289   | 233   | 157   | 97    | 67    | 2415   |
| Fenster NNW 90°             | 5     | 7     | 12    | 18    | 24    | 24    | 25    | 22    | 16    | 9     | 5     | 4     | 171    |
| Fenster NNW 90°             | 41    | 59    | 105   | 154   | 207   | 207   | 212   | 187   | 138   | 74    | 46    | 34    | 1464   |
| Fenster NNW 90°             | 21    | 30    | 54    | 79    | 107   | 107   | 109   | 96    | 71    | 38    | 24    | 18    | 754    |
| Fenster NOO 90°             | 174   | 280   | 476   | 644   | 818   | 798   | 822   | 772   | 579   | 344   | 198   | 134   | 6038   |
| Fenster NOO 90°             | 29    | 47    | 80    | 108   | 138   | 134   | 138   | 130   | 98    | 58    | 33    | 23    | 1016   |



## 6.4 Monatsbilanzierung (Fortsetzung)

| Wärmegewinne in kWh/Monat (Fortsetzung)  |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |     |       |
|--|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-----|-------|
| Monat                                    | Jän  | Feb  | Mrz  | Apr  | Mai  | Jun  | Jul  | Aug  | Sep  | Okt  | Nov  | Dez | Summe |
| <b>Solare Wärmegewinne (Fortsetzung)</b> |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |     |       |
| Fenster NOO 90°                          | 7    | 11   | 19   | 25   | 32   | 31   | 32   | 30   | 23   | 13   | 8    | 5   | 236   |
| Fenster NOO 90°                          | 10   | 15   | 26   | 36   | 45   | 44   | 45   | 43   | 32   | 19   | 11   | 7   | 333   |
| Fenster NOO 90°                          | 22   | 36   | 61   | 82   | 104  | 102  | 105  | 98   | 74   | 44   | 25   | 17  | 770   |
| Fenster SSO 90°                          | 277  | 333  | 374  | 355  | 348  | 321  | 344  | 370  | 366  | 347  | 280  | 216 | 3932  |
| Fenster SSO 90°                          | 513  | 616  | 692  | 657  | 644  | 594  | 635  | 684  | 676  | 642  | 517  | 400 | 7270  |
| Fenster SSO 90°                          | 166  | 199  | 224  | 212  | 208  | 192  | 205  | 221  | 219  | 208  | 167  | 129 | 2351  |
| Fenster SSO 90°                          | 339  | 406  | 456  | 434  | 425  | 392  | 419  | 451  | 446  | 424  | 341  | 264 | 4797  |
| Fenster SSO 90°                          | 204  | 245  | 275  | 261  | 256  | 236  | 253  | 272  | 269  | 256  | 206  | 159 | 2893  |
| Fenster SSO 90°                          | 248  | 297  | 334  | 317  | 311  | 287  | 307  | 330  | 327  | 310  | 250  | 193 | 3511  |
| Fenster SSO 90°                          | 23   | 27   | 31   | 29   | 29   | 26   | 28   | 30   | 30   | 29   | 23   | 18  | 323   |
| Fenster SSO 90°                          | 77   | 92   | 103  | 98   | 96   | 89   | 95   | 102  | 101  | 96   | 77   | 60  | 1085  |
| Fenster SSO 90°                          | 89   | 107  | 121  | 115  | 112  | 103  | 111  | 119  | 118  | 112  | 90   | 70  | 1267  |
| Fenster SWW 90°                          | 16   | 21   | 28   | 31   | 35   | 33   | 35   | 35   | 30   | 23   | 16   | 12  | 317   |
| Fenster SWW 90°                          | 401  | 535  | 723  | 801  | 908  | 857  | 899  | 899  | 765  | 602  | 421  | 309 | 8121  |
| Fenster SWW 90°                          | 68   | 90   | 122  | 135  | 153  | 144  | 151  | 151  | 129  | 101  | 71   | 52  | 1367  |
| Fenster SWW 90°                          | 51   | 68   | 92   | 102  | 116  | 109  | 115  | 115  | 98   | 77   | 54   | 39  | 1036  |
| Fenster SWW 90°                          | 21   | 28   | 37   | 41   | 47   | 44   | 46   | 46   | 39   | 31   | 22   | 16  | 419   |
| Fenster N 90°                            | 8    | 11   | 19   | 27   | 35   | 36   | 36   | 32   | 25   | 14   | 9    | 7   | 259   |
| Fenster N 90°                            | 82   | 118  | 197  | 275  | 363  | 364  | 372  | 328  | 255  | 143  | 93   | 69  | 2659  |
| Fenster N 90°                            | 42   | 61   | 101  | 142  | 187  | 188  | 192  | 169  | 131  | 74   | 48   | 35  | 1370  |
| Fenster N 90°                            | 22   | 32   | 54   | 75   | 99   | 100  | 102  | 89   | 70   | 39   | 25   | 19  | 726   |
| Fenster N 90°                            | 26   | 37   | 61   | 85   | 113  | 113  | 116  | 102  | 79   | 45   | 29   | 21  | 826   |
| Fenster N 0°                             | 39   | 61   | 96   | 122  | 153  | 149  | 156  | 142  | 110  | 72   | 42   | 29  | 1172  |
| Fenster O 90°                            | 547  | 823  | 1269 | 1543 | 1861 | 1785 | 1874 | 1784 | 1435 | 970  | 596  | 411 | 14899 |
| Fenster O 90°                            | 132  | 200  | 307  | 374  | 451  | 432  | 454  | 432  | 348  | 235  | 144  | 100 | 3610  |
| Fenster O 90°                            | 20   | 31   | 48   | 58   | 70   | 67   | 70   | 67   | 54   | 36   | 22   | 15  | 558   |
| Fenster O 90°                            | 14   | 22   | 34   | 41   | 49   | 47   | 50   | 47   | 38   | 26   | 16   | 11  | 395   |
| Fenster O 90°                            | 33   | 50   | 78   | 94   | 114  | 109  | 115  | 109  | 88   | 59   | 36   | 25  | 912   |
| Fenster O 90°                            | 22   | 33   | 51   | 62   | 75   | 72   | 76   | 72   | 58   | 39   | 24   | 17  | 601   |
| Fenster S 90°                            | 1011 | 1203 | 1300 | 1184 | 1097 | 988  | 1080 | 1193 | 1249 | 1248 | 1015 | 785 | 13354 |
| Fenster S 90°                            | 1041 | 1240 | 1339 | 1220 | 1130 | 1018 | 1113 | 1230 | 1287 | 1286 | 1045 | 809 | 13757 |
| Fenster S 90°                            | 363  | 432  | 466  | 425  | 394  | 354  | 388  | 428  | 448  | 448  | 364  | 282 | 4792  |
| Fenster S 90°                            | 833  | 991  | 1070 | 975  | 904  | 814  | 890  | 983  | 1029 | 1028 | 836  | 647 | 10998 |
| Fenster S 90°                            | 223  | 266  | 287  | 261  | 242  | 218  | 239  | 263  | 276  | 275  | 224  | 173 | 2948  |
| Fenster S 90°                            | 88   | 104  | 113  | 103  | 95   | 86   | 94   | 104  | 108  | 108  | 88   | 68  | 1159  |
| Fenster S 90°                            | 542  | 645  | 696  | 635  | 588  | 529  | 579  | 640  | 669  | 669  | 544  | 421 | 7156  |
| Fenster W 90°                            | 17   | 26   | 40   | 48   | 58   | 56   | 58   | 56   | 45   | 30   | 19   | 13  | 465   |
| Fenster W 90°                            | 525  | 790  | 1218 | 1481 | 1787 | 1713 | 1799 | 1713 | 1378 | 931  | 572  | 395 | 14303 |
| Fenster W 90°                            | 88   | 133  | 205  | 249  | 301  | 288  | 303  | 288  | 232  | 157  | 96   | 66  | 2407  |
| Fenster W 90°                            | 100  | 151  | 233  | 283  | 342  | 328  | 344  | 328  | 263  | 178  | 109  | 76  | 2736  |
| Fenster W 90°                            | 41   | 61   | 94   | 115  | 138  | 133  | 139  | 133  | 107  | 72   | 44   | 31  | 1106  |

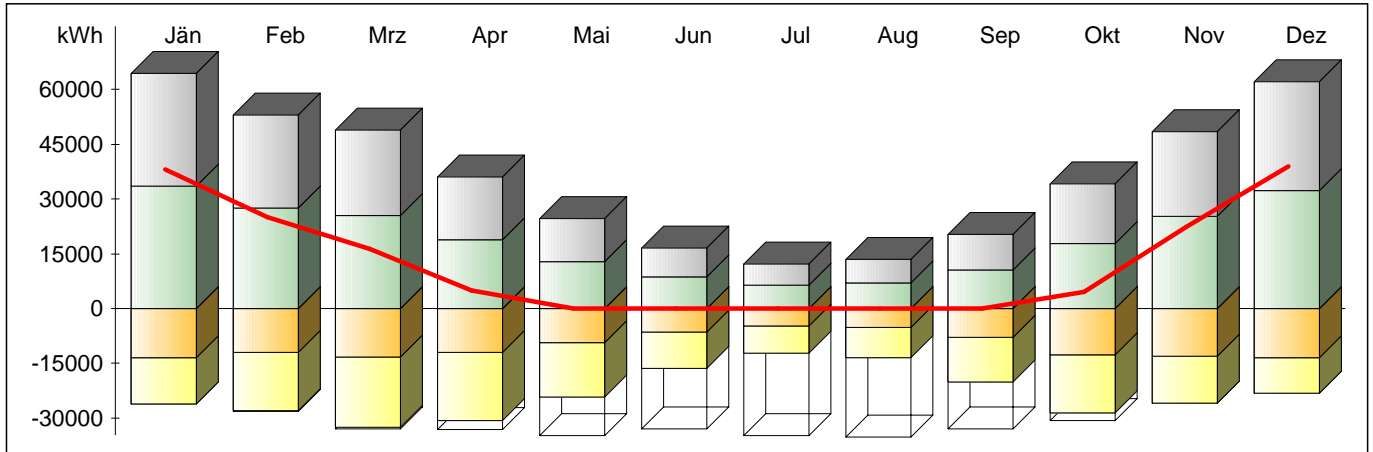


## 6.4 Monatsbilanzierung (Fortsetzung)

| <b>Wärmegewinne in kWh/Monat (Fortsetzung)</b> |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |         |
|--|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|---------|
| Monat  | Jän   | Feb   | Mrz   | Apr   | Mai   | Jun   | Jul   | Aug   | Sep   | Okt   | Nov   | Dez   | Summe   |
| <b>Solare Wärmegewinne (Fortsetzung)</b>       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |         |
| Fenster W 90°                                  | 22    | 33    | 51    | 62    | 75    | 72    | 76    | 72    | 58    | 39    | 24    | 17    | 601     |
| Fenster S 90°                                  | 692   | 824   | 890   | 811   | 751   | 676   | 740   | 817   | 855   | 854   | 695   | 538   | 9143    |
| Fenster S 90°                                  | 248   | 296   | 319   | 291   | 270   | 243   | 266   | 293   | 307   | 307   | 249   | 193   | 3282    |
| Fenster N 31°                                  | 26    | 36    | 85    | 138   | 196   | 198   | 203   | 171   | 116   | 50    | 29    | 22    | 1272    |
| Fenster N 31°                                  | 26    | 36    | 86    | 140   | 198   | 200   | 205   | 173   | 117   | 51    | 29    | 22    | 1284    |
| Fenster O 36°                                  | 51    | 79    | 123   | 157   | 193   | 188   | 198   | 181   | 142   | 93    | 55    | 38    | 1499    |
| Fenster O 36°                                  | 28    | 44    | 68    | 87    | 107   | 105   | 110   | 101   | 79    | 52    | 31    | 21    | 833     |
| Fenster W 36°                                  | 51    | 79    | 123   | 157   | 193   | 188   | 198   | 181   | 142   | 93    | 55    | 38    | 1499    |
| Fenster W 36°                                  | 28    | 44    | 68    | 87    | 107   | 105   | 110   | 101   | 79    | 52    | 31    | 21    | 833     |
| Solare Wärmegewinne                            | 12649 | 15929 | 19401 | 20090 | 21319 | 19958 | 21250 | 21676 | 20000 | 17170 | 12963 | 9802  | 212208  |
| <b>Gesamtwärmegewinne in kWh/Monat</b>         |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |         |
| Gesamtwärmegewinne                             | 26082 | 28062 | 32834 | 33090 | 34751 | 32958 | 34683 | 35108 | 32999 | 30602 | 25963 | 23234 | 370366  |
| <b>Nutzbare Gewinne in kWh/Monat</b>           |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |         |
| Ausnutzung Gewinne (in ...)                    | 100,0 | 99,7  | 98,6  | 92,4  | 69,9  | 50,1  | 35,5  | 38,5  | 61,2  | 93,3  | 99,7  | 100,0 | Ø: 76,0 |
| Nutzbare solare Gewinne                        | 12644 | 15886 | 19139 | 18566 | 14911 | 9992  | 7540  | 8345  | 12233 | 16021 | 12924 | 9800  | 161295  |
| Nutzbare interne Gewinne                       | 13427 | 12100 | 13251 | 12013 | 9395  | 6508  | 4766  | 5172  | 7951  | 12534 | 12960 | 13430 | 120213  |
| Nutzbare Wärmegewinne                          | 26071 | 27986 | 32390 | 30579 | 24306 | 16501 | 12307 | 13517 | 20183 | 28555 | 25884 | 23229 | 281508  |
| <b>Heizwärmebedarf in kWh/Monat</b>            |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |         |
| Monat  | Jän   | Feb   | Mrz   | Apr   | Mai   | Jun   | Jul   | Aug   | Sep   | Okt   | Nov   | Dez   | Summe   |
| Heizwärmebedarf                                | 38132 | 25023 | 16394 | 5028  | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 4610  | 22388 | 38794 | 150369  |
| <b>Heizgrenztemperatur in °C und Heiztage</b>  |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |         |
| Heizgrenztemperatur                            | 11,22 | 9,54  | 8,94  | 8,49  | 8,30  | 8,53  | 8,32  | 8,18  | 8,52  | 9,70  | 10,97 | 12,18 |         |
| Mittl. Außentemperatur:                        | -4,28 | -2,20 | 1,55  | 5,92  | 10,63 | 13,54 | 15,34 | 14,89 | 12,05 | 7,06  | 1,13  | -3,46 |         |
| Heiztage                                       | 31,0  | 28,0  | 31,0  | 27,7  | 0,0   | 0,0   | 0,0   | 0,0   | 0,0   | 25,2  | 30,0  | 31,0  | 203,9   |

## 6.5 Monatsbilanzierung - Zusammenfassung

Bild 2 : Diagrammdarstellung der Monatsbilanzierung



### Ergebnisse des Monatsbilanzverfahrens

Jahres-Lüftungswärmeverluste = 207.912 kWh/a  
 Jahres-Transmissionsverluste = 226.105 kWh/a  
 Nutzbare interne Gewinne = 120.213 kWh/a  
 Nutzbare solare Gewinne = 161.295 kWh/a  
 Verlustdeckung durch interne Gewinne = 27,7 %  
 Verlustdeckung durch solare Gewinne = 37,2 %

**Jahres-Heizwärmebedarf = 150.369 kWh/a**

**flächenbezogener**

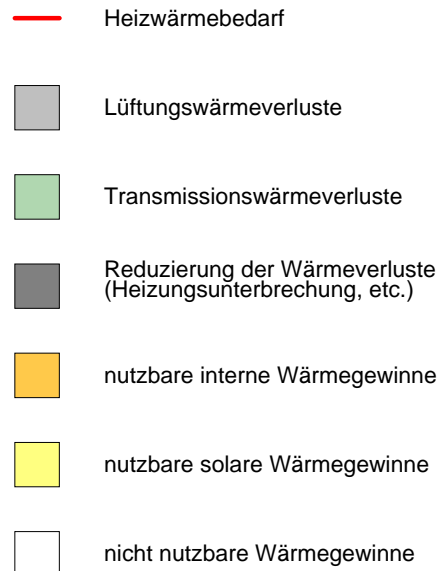
**Jahres-Heizwärmebedarf = 24,99 kWh/(m²a)**

**volumenbezogener**

**Jahres-Heizwärmebedarf = 7,44 kWh/(m³a)**

**Zahl der Heiztage = 203,9 d/a**

**Heizgradtagzahl = 4.354 Kd/a**



## 7 Anlagentechnik

### 7.1 Beschreibung der Anlagentechnik

**Benötigte Heizleistung:** **118.999 W**

---

#### Gebäudezentrale Anlage

---

Von der Anlagentechnik versorgte BGF: 6018,17 m<sup>2</sup>

#### Raumwärme

##### Wärmeabgabe und -verteilung

|  |   |
|--|---|
| Art des Wärmeabgabesystems:            | Flächenheizung  |
| Regelung der Wärmeabgabe:              | Einzelraumregelung mit PI-Regler und räumlich angeordnetem Thermostat |
| Verbrauchsfeststellung:                | individuell   |
| Heizkreis-Auslegungstemperatur:        | 55°/45°C  |
| Leistung der Umwälzpumpe:              | 1018,8 W (Defaultwert)  |
| Lage der Verteilleitungen:             | im unbeheizten Bereich  |
| Dämmdicke der Verteilleitungen:        | gleich Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen gedämmt)                 |
| Länge der Verteilleitungen:            | 238,60 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:              | 481,45 m (Defaultwert)  |
| Außendurchmesser der Steigleitungen:   | 40 mm (Defaultwert)   |
| Lage der Anbindeleitungen:             | im beheizten Bereich  |
| Dämmdicke der Anbindeleitungen:        | 2/3 Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen gedämmt)                    |
| Länge der Anbindeleitungen:            | 1685,09 m (Defaultwert)   |
| Außendurchmesser der Anbindeleitungen: | 20 mm (Defaultwert)   |

##### Wärmeerzeugung

|                         |                       |
|-------------------------|-----------------------|
| Art der Wärmeerzeugung: | Nah-/Fernwärmestation |
| Wärmebereitstellung:    | Heizwerk, regenerativ |

---

#### Warmwasser

##### Warmwasserabgabe

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

##### Warmwasserverteilung

|  |   |
|--|---|
| Lage der Verteilleitungen:             | im unbeheizten Bereich                                |
| Dämmdicke der Verteilleitungen:        | gleich Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen gedämmt) |
| Länge der Verteilleitungen:            | 69,59 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:              | 240,73 m (Defaultwert)                                |
| Außendurchmesser der Steigleitungen:   | 40 mm (Defaultwert)                                   |

## 7.1 Beschreibung der Anlagentechnik (Fortsetzung)

|  |  |
|--|--|
| Lage der Anbindeleitungen:             | im beheizten Bereich                               |
| Dämmdicke der Anbindeleitungen:        | 2/3 Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen gedämmt) |
| Länge der Anbindeleitungen:            | 962,91 m (Defaultwert)                             |
| Außendurchmesser der Anbindeleitungen: | 20 mm (Defaultwert)                                |

### Warmwasserspeicher

|                                    |                             |
|------------------------------------|-----------------------------|
| Art des Warmwasser-Wärmespeichers: | indirekt beheizter Speicher |
| Baujahr:                           | 2014                        |
| Lage:                              | im unbeheizten Bereich      |
| Volumen:                           | 8425 l (Defaultwert)        |
| Verlust bei Prüfbedingungen:       | 7,83 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      |

## 7.2 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   | 38145 | 25034 | 16404 | 5450 | 481  | 31   | 2    | 4    | 156  | 5666 | 22398 | 38806 | 152577 |
| Warmwasser  | 6530  | 5898  | 6530  | 6319 | 6530 | 6319 | 6530 | 6530 | 6319 | 6530 | 6319  | 6530  | 76882  |

### Verluste Heizungs- und Warmwasserzone 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  | 3869         | 3494         | 3869         | 2621        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 2870        | 3744         | 3869         | 24335        |
| Wärmeverteilung  | 11832        | 8704         | 6179         | 1190        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 1277        | 7361         | 11500        | 48043        |
| Wärmespeicherung   | 0            | 0            | 0            | 0           | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0           | 0            | 0            | 0            |
| Wärmebereitstellung  | 734          | 488          | 338          | 131         | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 134         | 428          | 742          | 2995         |
| <b>Summe Verluste</b>  | <b>16434</b> | <b>12686</b> | <b>10386</b> | <b>3942</b> | <b>0</b> | <b>0</b> | <b>0</b> | <b>0</b> | <b>0</b> | <b>4282</b> | <b>11534</b> | <b>16111</b> | <b>75373</b> |

## 7.2 monatliche Berechnungsergebnisse (Fortsetzung)

| 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   | 297         | 269         | 297         | 288         | 297         | 288         | 297         | 297         | 288         | 297         | 288         | 297         | 3501         |
| Wärmeverteilung   | 4735        | 4259        | 4681        | 4490        | 4596        | 4421        | 4552        | 4556        | 4435        | 4629        | 4533        | 4727        | 54615        |
| Wärmespeicherung  | 307         | 272         | 290         | 268         | 263         | 246         | 249         | 251         | 251         | 274         | 282         | 305         | 3256         |
| Wärmebereitstellung   | 237         | 214         | 236         | 227         | 234         | 225         | 233         | 233         | 226         | 235         | 228         | 237         | 2765         |
| <b>Summe Verluste</b>   | <b>5577</b> | <b>5013</b> | <b>5504</b> | <b>5273</b> | <b>5390</b> | <b>5181</b> | <b>5331</b> | <b>5337</b> | <b>5199</b> | <b>5435</b> | <b>5331</b> | <b>5566</b> | <b>64137</b> |

| Hilfsenergie in kWh/Monat |            |            |            |            |          |          |          |          |          |            |            |            |             |
|---------------------------|------------|------------|------------|------------|----------|----------|----------|----------|----------|------------|------------|------------|-------------|
| Monat                     | Jän        | Feb        | Mrz        | Apr        | Mai      | Jun      | Jul      | Aug      | Sep      | Okt        | Nov        | Dez        | Summe       |
| Raumwärme                 | 758        | 685        | 758        | 513        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 562        | 734        | 758        | 4768        |
| Warmwasser                | 0          | 0          | 0          | 0          | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0          | 0          | 0          | 0           |
| <b>Summe Hilfsenergie</b> | <b>758</b> | <b>685</b> | <b>758</b> | <b>513</b> | <b>0</b> | <b>0</b> | <b>0</b> | <b>0</b> | <b>0</b> | <b>562</b> | <b>734</b> | <b>758</b> | <b>4768</b> |

| Rückgewinnbare Verluste (ohne Bereitstellung) in kWh/Monat |       |       |      |      |     |     |     |     |     |      |      |       |       |
|--|-------|-------|------|------|-----|-----|-----|-----|-----|------|------|-------|-------|
| Monat  | Jän   | Feb   | Mrz  | Apr  | Mai | Jun | Jul | Aug | Sep | Okt  | Nov  | Dez   | Summe |
| Raumheizung  | 13709 | 10671 | 8844 | 3409 | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 3734 | 9777 | 13437 | 63580 |
| Warmwasser   | 4091  | 3695  | 4091 | 2771 | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 3035 | 3959 | 4091  | 25735 |

### Gebäudebilanz

| Monat   | Jän         | Feb         | Mrz         | Apr         | Mai         | Jun         | Jul         | Aug         | Sep         | Okt         | Nov         | Dez         | Summe        |
|---|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|--------------|
| <b>Heiztechnikenergiebedarf (ohne Hilfsenergie) in kWh/Monat</b>                                  |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |              |
| Raumwärme   | 0           | 0           | 828         | 1212        | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 1176        | 0           | 0           | 3215         |
| Warmwasser  | 5577        | 5013        | 5504        | 5273        | 5390        | 5181        | 5331        | 5337        | 5199        | 5435        | 5331        | 5566        | 64137        |
| <b>Hilfsenergiebedarf in kWh/Monat</b>  |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |              |
| Hilfsenergie (Strom)  | 758         | 685         | 758         | 513         | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 562         | 734         | 758         | 4768         |
| <b>Summe Heiztechnikenergiebedarf (inkl. Hilfsenergie, abzgl. evtl. Umweltwärme) in kWh/Monat</b> |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |              |
| <b>Heiztechnikenergiebedarf</b>   | <b>5612</b> | <b>5542</b> | <b>7090</b> | <b>6998</b> | <b>4909</b> | <b>5150</b> | <b>5329</b> | <b>5333</b> | <b>5043</b> | <b>7173</b> | <b>5518</b> | <b>5376</b> | <b>69072</b> |

| Summe Heizenergiebedarf in kWh/Monat |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |               |
|--------------------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|---------------|
| Monat                                | Jän          | Feb          | Mrz          | Apr          | Mai          | Jun          | Jul          | Aug          | Sep          | Okt          | Nov          | Dez          | Summe         |
| <b>Heizenergiebedarf</b>             | <b>50286</b> | <b>36474</b> | <b>30023</b> | <b>18768</b> | <b>11920</b> | <b>11500</b> | <b>11861</b> | <b>11867</b> | <b>11518</b> | <b>19369</b> | <b>34235</b> | <b>50712</b> | <b>298531</b> |

### 7.3 Primärenergiebedarf und Kohlendioxid-Emission

#### Berechnung Primärenergiebedarf

Primärenergiefaktoren gemäß OIB-Richtlinie 6 (Okt. 2011)

| Energiebedarf für | Energieträger         | Endenergie<br>kWh/a | Primärenergiefaktor |            | Primärenergie<br>kWh/a |            |
|-------------------|-----------------------|---------------------|---------------------|------------|------------------------|------------|
|                   |                       |                     | nicht erneuerbar    | erneuerbar | nicht erneuerbar       | erneuerbar |
| Raumheizung       | Heizwerk, regenerativ | 152744              | 0,28                | 1,32       | 42768                  | 201622     |
|                   | Strom (Hilfsenergie)  | 4768                | 2,15                | 0,47       | 10252                  | 2241       |
| Warmwasser        | Heizwerk, regenerativ | 141019              | 0,28                | 1,32       | 39485                  | 186145     |
| Haushaltsstrom    | Strom-Mix             | 98848               | 2,15                | 0,47       | 212524                 | 46459      |

#### Berechnung CO<sub>2</sub>-Emissionen

CO<sub>2</sub>-Faktoren gemäß OIB-Richtlinie 6 (Okt. 2011)

| Energiebedarf für | Energieträger         | Endenergie<br>kWh/a | CO <sub>2</sub> -Faktor | CO <sub>2</sub> -Emissionen |
|-------------------|-----------------------|---------------------|-------------------------|-----------------------------|
|                   |                       |                     | g/kWh <sub>End</sub>    | kg/a                        |
| Raumheizung       | Heizwerk, regenerativ | 152744              | 51                      | 7790                        |
|                   | Strom (Hilfsenergie)  | 4768                | 417                     | 1988                        |
| Warmwasser        | Heizwerk, regenerativ | 141019              | 51                      | 7192                        |
| Haushaltsstrom    | Strom-Mix             | 98848               | 417                     | 41220                       |

### 7.4 Jahresbilanz Energiebedarf

#### Jahresbilanz - Absolutwerte

|   |                |              |
|---|----------------|--------------|
| Jahres-Heiztechnikenergiebedarf Raumheizung (HTEB-RH) | 3.215          | kWh/a        |
| Jahres-Heiztechnikenergiebedarf Warmwasser (HTEB-WW)  | 64.137         | kWh/a        |
| Jahres-Hilfsenergiebedarf (HE)                        | 4.768          | kWh/a        |
| <b>Jahres-Heizenergiebedarf (HEB)</b>                 | <b>298.531</b> | <b>kWh/a</b> |
| <b>Jahres-Endenergiebedarf (EEB)</b>                  | <b>397.380</b> | <b>kWh/a</b> |
| <b>Jahres-Primärenergiebedarf (PEB)</b>               | <b>741.496</b> | <b>kWh/a</b> |

#### Jahresbilanz - flächenbezogen

|   |              |                              |
|---|--------------|------------------------------|
| Jahres-Heiztechnikenergiebedarf Raumheizung (HTEB-RH) | 0,5          | kWh/(m <sup>2</sup> a)       |
| Jahres-Heiztechnikenergiebedarf Warmwasser (HTEB-WW)  | 10,7         | kWh/(m <sup>2</sup> a)       |
| Jahres-Hilfsenergiebedarf (HE)                        | 0,8          | kWh/(m <sup>2</sup> a)       |
| <b>Jahres-Heizenergiebedarf (HEB)</b>                 | <b>49,6</b>  | <b>kWh/(m<sup>2</sup> a)</b> |
| <b>Jahres-Endenergiebedarf (EEB)</b>                  | <b>66,0</b>  | <b>kWh/(m<sup>2</sup> a)</b> |
| <b>Jahres-Primärenergiebedarf (PEB)</b>               | <b>123,2</b> | <b>kWh/(m<sup>2</sup> a)</b> |

## 7.4 Jahresbilanz Energiebedarf (Fortsetzung)

### Jahresbilanz - volumenbezogen

|   |             |                              |
|---|-------------|------------------------------|
| Jahres-Heiztechnikenergiebedarf Raumheizung (HTEB-RH) | 0,2         | kWh/(m <sup>3</sup> a)       |
| Jahres-Heiztechnikenergiebedarf Warmwasser (HTEB-WW)  | 3,2         | kWh/(m <sup>3</sup> a)       |
| Jahres-Hilfsenergiebedarf (HE)                        | 0,2         | kWh/(m <sup>3</sup> a)       |
| <b>Jahres-Heizenergiebedarf (HEB)</b>                 | <b>14,8</b> | <b>kWh/(m<sup>3</sup> a)</b> |
| <b>Jahres-Endenergiebedarf (EEB)</b>                  | <b>19,7</b> | <b>kWh/(m<sup>3</sup> a)</b> |
| <b>Jahres-Primärenergiebedarf (PEB)</b>               | <b>36,7</b> | <b>kWh/(m<sup>3</sup> a)</b> |

## 8 Gesamtenergieeffizienz-Faktor

Berechnung des Gesamtenergieeffizienz-Faktors gemäß Abschnitt 4.4 des "Leitfaden energetisches Verhalten von Gebäuden", Ausgabe 2011.

### Gebäude

|                       |             |   |                           |
|-----------------------|-------------|---|---------------------------|
| Heizwärmebedarf       | $HWB_{Ist}$ | = | 25,0 kWh/m <sup>2</sup> a |
| Warmwasserwärmebedarf | WWWB        | = | 12,8 kWh/m <sup>2</sup> a |
| Heizenergiebedarf     | $HEB_{Ist}$ | = | 49,6 kWh/m <sup>2</sup> a |
| Haushaltsstrombedarf  | HHSB        | = | 16,4 kWh/m <sup>2</sup> a |
| Endenergiebedarf      | $EEB_{Ist}$ | = | 66,0 kWh/m <sup>2</sup> a |

### Referenz

|                       |            |   |                            |
|-----------------------|------------|---|----------------------------|
| Heizwärmebedarf       | $HWB_{26}$ | = | 55,7 kWh/m <sup>2</sup> a  |
| Warmwasserwärmebedarf | WWWB       | = | 12,8 kWh/m <sup>2</sup> a  |
| Anlagenaufwandszahl   | $e_{AWZ}$  | = | 1,290                      |
| Heizenergiebedarf     | $HEB_{26}$ | = | 88,3 kWh/m <sup>2</sup> a  |
| Haushaltsstrombedarf  | HHSB       | = | 16,4 kWh/m <sup>2</sup> a  |
| Endenergiebedarf      | $EEB_{26}$ | = | 104,7 kWh/m <sup>2</sup> a |

### Gesamtenergieeffizienz-Faktor

|                               |           |   |       |
|-------------------------------|-----------|---|-------|
| Gesamtenergieeffizienz-Faktor | $f_{GEE}$ | = | 0,631 |
|-------------------------------|-----------|---|-------|