

# Energieausweis für Wohngebäude

|                    |   |                    |                 |
|--------------------|---|--------------------|-----------------|
| <b>BEZEICHNUNG</b> | EBG Wr. Neustadt Babenberger Ring 9a (nach OIB-RL6) |                    |                 |
| Gebäude(-teil)     | Wohnhausanlage                                      | Baujahr            | 2006            |
| Nutzungsprofil     | Mehrfamilienhaus                                    | Letzte Veränderung |                 |
| Straße             | Babenberger Ring 9a                                 | Katastralgemeinde  | Wiener Neustadt |
| PLZ/Ort            | 2700 Wiener Neustadt                                | KG-Nr.             | 23443           |
| Grundstücksnr.     | 351/8   | Seehöhe            | 265 m           |

## SPEZIFISCHER HEIZWÄRMEBEDARF, PRIMÄRENERGIEBEDARF, KOHLEN-DIOXIDEMISSIONEN 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>B</b>    | <b>B</b>          | <b>B</b>          | <b>B</b>           | <b>C</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.

**HSB:** 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      | 7.653,1 m <sup>2</sup>  | Klimaregion          | Region N/SO | mittlerer U-Wert       | 0,70 $\frac{W}{m^2 \cdot K}$ |
| Bezugs-Grundfläche      | 6.122,5 m <sup>2</sup>  | Heiztage             | 212 d       | Bauweise               | schwer                       |
| Brutto-Volumen          | 21.375,8 m <sup>3</sup> | Heizgradtage         | 3419 K-d    | Art der Lüftung        | Fensterlüftung               |
| Gebäude-Hüllfläche      | 5.619,3 m <sup>2</sup>  | Norm-Außentemperatur | -13,1 °C    | Sommertauglichkeit     | keine Angabe                 |
| Kompaktheit(A/V)        | 0,26 m <sup>-1</sup>    | Soll-Innentemperatur | 20,0 °C     | LEK <sub>T</sub> -Wert | 36,07                        |
| charakteristische Länge | 3,80 m                  |                      |             |                        |                              |

## WÄRME- UND ENERGIEBEDARF

|                       | Referenzklima             | Standortklima   | spezifisch                 | Anforderung               |               |
|-----------------------|---------------------------|-----------------|----------------------------|---------------------------|---------------|
|                       | spezifisch                | zonenbezogen    |                            |                           |               |
| HWB                   | 40,1 kWh/m <sup>2</sup> a | 306.282 kWh/a   | 40,0 kWh/m <sup>2</sup> a  | 28,6 kWh/m <sup>2</sup> a | nicht erfüllt |
| WWWB                  |                           | 97.769 kWh/a    | 12,8 kWh/m <sup>2</sup> a  |                           |               |
| HTEB <sub>RH</sub>    |                           | 21.808 kWh/a    | 2,8 kWh/m <sup>2</sup> a   |                           |               |
| HTEB <sub>WW</sub>    |                           | 146.687 kWh/a   | 19,2 kWh/m <sup>2</sup> a  |                           |               |
| HTEB                  |                           | 174.691 kWh/a   | 22,8 kWh/m <sup>2</sup> a  |                           |               |
| HEB                   |                           | 579.007 kWh/a   | 75,7 kWh/m <sup>2</sup> a  |                           |               |
| HHSB                  |                           | 125.703 kWh/a   | 16,4 kWh/m <sup>2</sup> a  |                           |               |
| EEB                   |                           | 704.710 kWh/a   | 92,1 kWh/m <sup>2</sup> a  | 75,4 kWh/m <sup>2</sup> a | nicht erfüllt |
| PEB                   |                           | 1.015.764 kWh/a | 132,7 kWh/m <sup>2</sup> a |                           |               |
| PEB <sub>n.ern.</sub> |                           | 953.771 kWh/a   | 124,6 kWh/m <sup>2</sup> a |                           |               |
| PEB <sub>ern</sub>    |                           | 61.993 kWh/a    | 8,1 kWh/m <sup>2</sup> a   |                           |               |
| CO <sub>2</sub>       |                           | 190.185 kg/a    | 24,9 kg/m <sup>2</sup> a   |                           |               |
| f <sub>GEE</sub>      | 1,09                      |                 | 1,09                       |                           |               |

## ERSTELLT

|                   |            |              |                     |
|-------------------|------------|--------------|---------------------|
| GWR-Zahl          |            | ErstellerIn  | Puffing Werner GmbH |
| Ausstellungsdatum | 26.11.2012 | Unterschrift |                     |
| Gültigkeitsdatum  | 25.11.2022 |              |                     |

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

- für Gebäude mit normalen Innentemperaturen -

Objekt                   EBG Wr. Neustadt Babenberger Ring 9a (nach OIB-RL6  
Babenberger Ring 9a  
2700 Wiener Neustadt

Auftraggeber           Firma EBG Gemeinn. Ein-u. Mehrfamilien Baugenossensch.  
Josefstädterstraße 81-83  
1080 Wien-Josefstadt

Aussteller             Puffing Werner GmbH

Münzgrabenstraße 21  
8010 Graz

Telefon                : 0316/813157  
Telefax                : 0316/813157-19  
e-mail                 : office@puffing.at

26.11.2012

(Datum)

(Unterschrift)

## 1. Allgemeine Projektdaten

|                        |   |
|------------------------|---|
| Projekt :              | EBG Wr. Neustadt Babenberger Ring 9a (nach OIB-RL6<br>Babenberger Ring 9a<br>2700 Wiener Neustadt |
| Gebäudetyp :           | Wohngebäude   |
| Innentemperatur :      | normale Innentemperatur (20,0°C)  |
| Anzahl Vollgeschosse : | 6   |
| Anzahl Wohneinheiten : | 1   |

## 2. Berechnungsgrundlagen

### 2.1 Ermittlung der Eingabedaten

Geometrische Eingabedaten

Bauphysikalische Eingabedaten

Haustechnische Eingabedaten

### 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<br>Version 4.2.4 | ETU GmbH<br>Traungasse 14<br>A-4600 Wels              |
| Bundesland: Niederösterreich      | Tel. +43 (0)7242 291114<br>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 konditionierten 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>  |                              |   |               |
| Außenwand   | 0,41                         | 0,35  | nicht erfüllt |
| <b>Fenster, Fenstertüren, verglaste Türen jeweils in Wohngebäuden (WG) gegen Außenluft</b>              |                              |   |               |
| Wärmeschutzverglasung Dach  | 1,80                         | 1,40  | nicht erfüllt |
| Wärmeschutzverglasung   | 1,80                         | 1,40  | nicht erfüllt |
| Wärmeschutzverglasung (trapezförmig)  | 1,80                         | 1,40  | nicht erfüllt |
| <b>Decken und Dachschrägen jeweils gegen Außenluft und gegen Dachräume (durchlüftet oder ungedämmt)</b> |                              |   |               |
| Dachfläche  | 0,26                         | 0,20  | nicht erfüllt |
| <b>Decken gegen unbeheizte Gebäudeteile</b>   |                              |   |               |
| Kellerdecke   | 0,47                         | 0,40  | nicht 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   | Dachfläche                           | SO 30,0°                | 8,69*(43,31+28,26)/2 (trapezförmige Dach. ...) | 310,94                             | 300,57                            | 5,3                     |
| 2   | Wärmeschutzverglasung Dach           | SO 30,0°                | 4 * (1,1*1,34) (Rechteckiges Fenster)          | -                                  | 5,90                              | 0,1                     |
| 3   | Wärmeschutzverglasung Dach           | SO 30,0°                | 2 * (0,78*1,1) (Rechteckiges Fenster)          | -                                  | 1,72                              | 0,0                     |
| 4   | Wärmeschutzverglasung Dach           | SO 30,0°                | 2,3*1,2 (Recht eckiges Fenster)                | -                                  | 2,76                              | 0,0                     |
| 5   | Dachfläche                           | NO 30,0°                | 8,41*(35,8+24,32)/2 (trapezförmige Dachfl ...) | 252,68                             | 244,18                            | 4,3                     |
| 6   | Wärmeschutzverglasung Dach           | NO 30,0°                | 2,3*1,2 (Recht eckiges Fenster)                | -                                  | 2,76                              | 0,0                     |
| 7   | Wärmeschutzverglasung Dach           | NO 30,0°                | 3 * (1,34*1,1) (Rechteckiges Fenster)          | -                                  | 4,42                              | 0,1                     |
| 8   | Wärmeschutzverglasung Dach           | NO 30,0°                | 1,34*0,98 (Rec hteckiges Fenster)              | -                                  | 1,31                              | 0,0                     |
| 9   | Dachfläche                           | NW 45,0°                | 5,94*14,56/2 (dreieckige Dachfläche)           | 43,27                              | 40,32                             | 0,7                     |
| 10  | Wärmeschutzverglasung Dach           | NW 45,0°                | 2 * (1,34*1,1) (Rechteckiges Fenster)          | -                                  | 2,95                              | 0,1                     |
| 11  | Dachfläche                           | SW 30,0°                | 8,41*(20,75+23,83)/2 (trapezförmige Dach. ...) | 187,36                             | 185,03                            | 3,3                     |
| 12  | Wärmeschutzverglasung Dach           | SW 30,0°                | 1,34*1,1 (Rec hteckiges Fenster)               | -                                  | 1,47                              | 0,0                     |
| 13  | Wärmeschutzverglasung Dach           | SW 30,0°                | 0,78*1,1 (Rec hteckiges Fenster)               | -                                  | 0,86                              | 0,0                     |
| 14  | Dachfläche                           | NW 30,0°                | 8,69*(16,02+31,07)/2 (trapezförmige Dach. ...) | 204,59                             | 194,93                            | 3,5                     |
| 15  | Wärmeschutzverglasung Dach           | NW 30,0°                | 3 * (1,34*1,1) (Rechteckiges Fenster)          | -                                  | 4,42                              | 0,1                     |
| 16  | Wärmeschutzverglasung Dach           | NW 30,0°                | 2 * (0,78*1,1) (Rechteckiges Fenster)          | -                                  | 1,72                              | 0,0                     |
| 17  | Wärmeschutzverglasung Dach           | NW 30,0°                | 1,6*2,2 (Rech teckiges Fenster)                | -                                  | 3,52                              | 0,1                     |
| 18  | Dachfläche                           | NO 30,0°                | 7,35*(13,7+16,39)/2 (trapezförmige Dachfl ...) | 110,58                             | 102,33                            | 1,8                     |
| 19  | Wärmeschutzverglasung Dach           | NO 30,0°                | 5,5*1,5 (Rech teckiges Fenster)                | -                                  | 8,25                              | 0,1                     |
| 20  | Dachfläche                           | NW 45,0°                | 5,2*12,73/2 (dreieckige Dachfläche)            | 33,08                              | 33,08                             | 0,6                     |
| 21  | Dachfläche                           | SW 30,0°                | 7,35*(28,75+18,71)/2 (trapezförmige Dach. ...) | 174,41                             | 169,99                            | 3,0                     |
| 22  | Wärmeschutzverglasung Dach           | SW 30,0°                | 3 * (1,34*1,1) (Rechteckiges Fenster)          | -                                  | 4,42                              | 0,1                     |
| 23  | Außenwand                            | SO 90,0°                | 43,31*17,1 (Breite x Höhe)                     | 740,60                             | 489,92                            | 8,7                     |
| 24  | Wärmeschutzverglasung                | SO 90,0°                | 13 * (0,9*2) (Rech teckiges Fenster)           | -                                  | 23,40                             | 0,4                     |
| 25  | Wärmeschutzverglasung                | SO 90,0°                | 14 * (1*1,4) (Rech teckiges Fenster)           | -                                  | 19,60                             | 0,3                     |
| 26  | Wärmeschutzverglasung                | SO 90,0°                | 6 * (2,2*1,9) (Rec hteckiges Fenster)          | -                                  | 25,08                             | 0,4                     |
| 27  | Wärmeschutzverglasung                | SO 90,0°                | 2 * (3,12*2,2) (Re chteckiges Fenster)         | -                                  | 13,73                             | 0,2                     |
| 28  | Wärmeschutzverglasung                | SO 90,0°                | 4 * (4*1,9) (Recht eckiges Fenster)            | -                                  | 30,40                             | 0,5                     |
| 29  | Wärmeschutzverglasung                | SO 90,0°                | 29 * (1,45*1,45) ( Rechteckiges Fenster)       | -                                  | 60,97                             | 1,1                     |
| 30  | Wärmeschutzverglasung (trapezförmig) | SO 90,0°                | 2*(76,5+1)/2 (Trapezförmiges Fenster)          | -                                  | 77,50                             | 1,4                     |
| 31  | Außenwand                            | NO 90,0°                | 35,8*17,1 (Breite x Höhe)                      | 612,18                             | 410,02                            | 7,3                     |
| 32  | Wärmeschutzverglasung                | NO 90,0°                | 10 * (0,9*2) (Rech teckiges Fenster)           | -                                  | 18,00                             | 0,3                     |
| 33  | Wärmeschutzverglasung                | NO 90,0°                | 4 * (2,3*2) (Recht eckiges Fenster)            | -                                  | 18,40                             | 0,3                     |
| 34  | Wärmeschutzverglasung                | NO 90,0°                | 10 * (1*1,45) (Rec hteckiges Fenster)          | -                                  | 14,50                             | 0,3                     |
| 35  | Wärmeschutzverglasung                | NO 90,0°                | 33 * (1,45*1,45) ( Rechteckiges Fenster)       | -                                  | 69,38                             | 1,2                     |
| 36  | Wärmeschutzverglasung                | NO 90,0°                | 2 * (4*2,3) (Recht eckiges Fenster)            | -                                  | 18,40                             | 0,3                     |
| 37  | Wärmeschutzverglasung                | NO 90,0°                | 4 * (1,9*2,3) (Rec hteckiges Fenster)          | -                                  | 17,48                             | 0,3                     |
| 38  | Wärmeschutzverglasung (trapezförmig) | NO 90,0°                | 2*(45+1)/2 (Trapezförmiges Fenster)            | -                                  | 46,00                             | 0,8                     |
| 39  | Außenwand                            | NW 90,0°                | 14,56*17,1 (Breite x Höhe)                     | 248,98                             | 129,53                            | 2,3                     |
| 40  | Wärmeschutzverglasung                | NW 90,0°                | 10 * (2,3*2,2) (Re chteckiges Fenster)         | -                                  | 50,60                             | 0,9                     |
| 41  | Wärmeschutzverglasung                | NW 90,0°                | 2 * (0,9*2) (Recht eckiges Fenster)            | -                                  | 3,60                              | 0,1                     |
| 42  | Wärmeschutzverglasung                | NW 90,0°                | 12 * (1,45*1,45) ( Rechteckiges Fenster)       | -                                  | 25,23                             | 0,4                     |
| 43  | Wärmeschutzverglasung                | NW 90,0°                | 12 * (2,3*1,45) (R echteckiges Fenster)        | -                                  | 40,02                             | 0,7                     |
| 44  | Außenwand                            | SW 90,0°                | 20,75*17,1 (Breite x Höhe)                     | 354,83                             | 252,74                            | 4,5                     |
| 45  | Wärmeschutzverglasung                | SW 90,0°                | 11 * (1*1,45) (Rec hteckiges Fenster)          | -                                  | 15,95                             | 0,3                     |
| 46  | Wärmeschutzverglasung                | SW 90,0°                | 3 * (2,3*2) (Recht eckiges Fenster)            | -                                  | 13,80                             | 0,2                     |
| 47  | Wärmeschutzverglasung                | SW 90,0°                | 1,6*2,3 (Rechtecki ges Fenster)                | -                                  | 3,68                              | 0,1                     |
| 48  | Wärmeschutzverglasung                | SW 90,0°                | 12 * (1,45*1,45) ( Rechteckiges Fenster)       | -                                  | 25,23                             | 0,4                     |
| 49  | Wärmeschutzverglasung                | SW 90,0°                | 5 * (3,15*2,3) (Re chteckiges Fenster)         | -                                  | 36,23                             | 0,6                     |
| 50  | Wärmeschutzverglasung                | SW 90,0°                | 4 * (0,9*2) (Recht eckiges Fenster)            | -                                  | 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>  | %                  |
| 51  | Außenwand                            | NW 90,0°                | 16,02*17,1 (Breite x Höhe)   | 273,94           | 161,45          | 2,9                |
| 52  | Wärmeschutzverglasung                | NW 90,0°                | 2 * (2,3*1,45) (Rechteckiges Fenster)  | -                | 6,67            | 0,1                |
| 53  | Wärmeschutzverglasung                | NW 90,0°                | 10 * (1*2,3) (Rechteckiges Fenster)  | -                | 23,00           | 0,4                |
| 54  | Wärmeschutzverglasung                | NW 90,0°                | 16 * (1*1,45) (Rechteckiges Fenster)   | -                | 23,20           | 0,4                |
| 55  | Wärmeschutzverglasung                | NW 90,0°                | 2,76*1,45 (Rechteckiges Fenster)   | -                | 4,00            | 0,1                |
| 56  | Wärmeschutzverglasung                | NW 90,0°                | 4 * (2,37*2,3) (Rechteckiges Fenster)  | -                | 21,80           | 0,4                |
| 57  | Wärmeschutzverglasung                | NW 90,0°                | 8 * (1,45*1,45) (Rechteckiges Fenster)   | -                | 16,82           | 0,3                |
| 58  | Wärmeschutzverglasung (trapezförmig) | NW 90,0°                | 2*(16+1)/2 (Trapezförmiges Fenster)  | -                | 17,00           | 0,3                |
| 59  | Außenwand                            | NO 90,0°                | 13,7*17,1 (Breite x Höhe)  | 234,27           | 161,39          | 2,9                |
| 60  | Wärmeschutzverglasung                | NO 90,0°                | 12 * (1,85*2,3) (Rechteckiges Fenster)   | -                | 51,06           | 0,9                |
| 61  | Wärmeschutzverglasung                | NO 90,0°                | 9 * (1,45*1,45) (Rechteckiges Fenster)   | -                | 18,92           | 0,3                |
| 62  | Wärmeschutzverglasung                | NO 90,0°                | 2 * (1*1,45) (Rechteckiges Fenster)  | -                | 2,90            | 0,1                |
| 63  | Außenwand                            | NW 90,0°                | 12,73*17,1 (Breite x Höhe)   | 217,68           | 174,52          | 3,1                |
| 64  | Wärmeschutzverglasung                | NW 90,0°                | 2 * (1*2,3) (Rechteckiges Fenster)   | -                | 4,60            | 0,1                |
| 65  | Wärmeschutzverglasung                | NW 90,0°                | 2,3*1,45 (Rechteckiges Fenster)  | -                | 3,34            | 0,1                |
| 66  | Wärmeschutzverglasung                | NW 90,0°                | 4*2,3 (Rechteckiges Fenster)   | -                | 9,20            | 0,2                |
| 67  | Wärmeschutzverglasung                | NW 90,0°                | 2 * (1*1,45) (Rechteckiges Fenster)  | -                | 2,90            | 0,1                |
| 68  | Wärmeschutzverglasung                | NW 90,0°                | 11 * (1,45*1,45) (Rechteckiges Fenster)  | -                | 23,13           | 0,4                |
| 69  | Außenwand                            | SW 90,0°                | 28,75*17,1 (Breite x Höhe)   | 491,63           | 336,96          | 6,0                |
| 70  | Wärmeschutzverglasung                | SW 90,0°                | 8 * (2,3*1,45) (Rechteckiges Fenster)  | -                | 26,68           | 0,5                |
| 71  | Wärmeschutzverglasung                | SW 90,0°                | 12 * (1*1,45) (Rechteckiges Fenster)   | -                | 17,40           | 0,3                |
| 72  | Wärmeschutzverglasung                | SW 90,0°                | 24 * (1*2,3) (Rechteckiges Fenster)  | -                | 55,20           | 1,0                |
| 73  | Wärmeschutzverglasung                | SW 90,0°                | 20 * (1,45*1,45) (Rechteckiges Fenster)  | -                | 42,05           | 0,7                |
| 74  | Wärmeschutzverglasung                | SW 90,0°                | 4 * (2,3*1,45) (Rechteckiges Fenster)  | -                | 13,34           | 0,2                |
| 75  | Kellerdecke                          | 0,0°                    | 43,31*15,05 (Länge A x Länge J) +<br>20,75*14,56 (Länge D x Länge C) +<br>13,7*12,73 (Länge F x Länge G) | 1128,34          | 1128,34         | 20,1               |

Die Bauteilgeometrien und -ausrichtungen dieses Gebäudes wurden mit der erweiterten Erfassung bestimmt.

## 4.2 Gebäudegeometrie - Volumen

| Nr. | Bezeichnung                 | Berechnung                    | Volumen<br>brutto | Volumen-<br>anteil |
|-----|-----------------------------|-------------------------------|-------------------|--------------------|
|     |                             |                               | m <sup>3</sup>    | %                  |
| 1   | Dach                        | 2871,066                      | 2871,07           | 13,4               |
| 2   | Korpus: Grundfläche x Hoehe | 1128,337 * (6*(2,5+0,2) +0,2) | 18504,73          | 86,6               |

## 4.3 Gebäudegeometrie - Zusammenfassung

|  |                               |
|--|-------------------------------|
| <b>Gebäudehüllfläche :</b>                       | <b>5619,35 m<sup>2</sup></b>  |
| <b>Gebäudevolumen :</b>                          | <b>21375,78 m<sup>3</sup></b> |
| <b>Beheiztes Luftvolumen :</b>                   | <b>15918,51 m<sup>3</sup></b> |
| <b>Bruttogrundfläche (BGF) :</b>                 | <b>7653,13 m<sup>2</sup></b>  |
| <b>Kompaktheit :</b>                             | <b>0,26 1/m</b>               |
| <b>Fensterfläche :</b>                           | <b>1104,07 m<sup>2</sup></b>  |
|  | <b>0,26 1/m</b>               |
| <b>Charakteristische Länge (l<sub>c</sub>) :</b> | <b>3,80 m</b>                 |

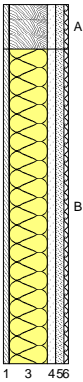
**Bauweise :** **schwere Bauweise**

5 Fotos & Pläne

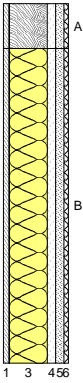




## 6. U - Wert - Ermittlung

|   |   |   |  |                                 |  |   |                             |
|---|---|---|--|---------------------------------|--|---|-----------------------------|
| <b>Bauteil:</b>   | Dachfläche<br>Dachfläche<br>Dachfläche<br>Dachfläche<br>Dachfläche<br>Dachfläche          | Fläche / Ausrichtung :  | 300,57 m <sup>2</sup> SO<br>244,18 m <sup>2</sup> NO<br>185,03 m <sup>2</sup> SW<br>194,93 m <sup>2</sup> NW<br>102,33 m <sup>2</sup> NO<br>169,99 m <sup>2</sup> SW |                                 |  |   |                             |
|  | Nr.   | Baustoff  | Dicke  | Lambda                          | Dichte   | Wärmedurchlasswiderstand                  |                             |
|   |   |   | cm   | W/(mK)                          | kg/m <sup>3</sup>  | m <sup>2</sup> K/W                        |                             |
|   | Sparrenanteil = 0,13 ( 12,50% )   |   |  |                                 |  |   |                             |
|   | 1   | Gipskartonplatten nach DIN 12524<br>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)  | 2,50   | 0,250                           | 900,0  | 0,10                                      |                             |
|   | 2   | Polyethylenfolie nach DIN 12524<br>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)   | 0,05   | 0,330                           | 960,0  | 0,00                                      |                             |
|   | 3   | Konstruktionsholz nach EN 12524<br>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)   | 18,00  | 0,130                           | 500,0  | 1,38                                      |                             |
|   | 4   | stark belüftete Luftschicht (horizontal) bis 300mm Dicke (hinterlüftetes Bauteil)<br>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff) | 4,00   | -                               | 1,3  | ---                                       |                             |
|   | 5   | Konstruktionsholz nach EN 12524<br>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)   | 4,00   | -                               | 500,0  | ---                                       |                             |
|   | 6   | Dachziegelsteine aus Ton nach DIN 12524<br>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)   | 2,00   | -                               | 2000,0   | ---                                       |                             |
|   |   |   |  |                                 |  |   | <b>R<sub>λ</sub> = 1,49</b> |
|   | Zwischensparrenanteil = 0,88 ( 87,50% )   |   |  |                                 |  |   |                             |
|   | 1   | Gipskartonplatten nach DIN 12524<br>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)  | 2,50   | 0,250                           | 900,0  | 0,10                                      |                             |
|   | 2   | Polyethylenfolie nach DIN 12524<br>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)   | 0,05   | 0,330                           | 960,0  | 0,00                                      |                             |
|   | 3   | Polystyrol( PS)-Partikelschaum Wlf-Gr. 040 Rohdichte 30 kg/m <sup>3</sup><br>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)         | 18,00  | 0,040                           | 30,0   | 4,50                                      |                             |
|   | 4   | stark belüftete Luftschicht (horizontal) bis 300mm Dicke (hinterlüftetes Bauteil)<br>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff) | 4,00   | -                               | 1,3  | ---                                       |                             |
| 5   | Konstruktionsholz nach EN 12524<br>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)         | 4,00  | -  | 500,0                           | ---  |   |                             |
| 6   | Dachziegelsteine aus Ton nach DIN 12524<br>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff) | 2,00  | -  | 2000,0                          | ---  |   |                             |
|   |   |   |  |                                 |  | <b>R<sub>λ</sub> = 4,60</b>               |                             |
|   |   |   |  |                                 |  | <b>R<sub>λ,ges.</sub> = 3,65</b>          |                             |
| Bauteilfläche   |   | spezif. Bauteilmasse  | spezif. Transmissionswärmeverlust  | wirksame Wärmespeicherfähigkeit |  | R <sub>si</sub> = 0,10                    |                             |
| 1197,00 m <sup>2</sup>  | 21,3 %  | 99,0 kg/m <sup>2</sup>  | 311,23 W/K   | 8,7 %                           | C <sub>w,B</sub> = 35851 kJ/K<br>m <sub>w,B</sub> = 34252 kg | R <sub>se</sub> = 0,10                    |                             |
|   |   |   |  |                                 |  | <b>U - Wert<br/>0,26 W/m<sup>2</sup>K</b> |                             |

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

|   |   |   |                                   |                                 |  |   |
|---|---|---|-----------------------------------|---------------------------------|--|---|
| <b>Bauteil:</b>   | Dachfläche  |   | Fläche / Ausrichtung :            |                                 | 40,32 m <sup>2</sup> NW                                    |   |
|   | Dachfläche  |   |                                   |                                 | 33,08 m <sup>2</sup> NW                                    |   |
|  | Nr.   | Baustoff  | Dicke                             | Lambda                          | Dichte   | Wärmedurchlasswiderstand                  |
|   |   |   | cm                                | W/(mK)                          | kg/m <sup>3</sup>  | m <sup>2</sup> K/W                        |
|   | Sparrenanteil = 0,13 ( 12,50% )   |   |                                   |                                 |  |   |
|   | 1   | Gipskartonplatten nach DIN 12524<br>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)  | 2,50                              | 0,250                           | 900,0  | 0,10                                      |
|   | 2   | Polyethylenfolie nach DIN 12524<br>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)   | 0,05                              | 0,330                           | 960,0  | 0,00                                      |
|   | 3   | Konstruktionsholz nach EN 12524<br>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)   | 18,00                             | 0,130                           | 500,0  | 1,38                                      |
|   | 4   | stark belüftete Luftschicht (horizontal) bis 300mm Dicke (hinterlüftetes Bauteil)<br>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff) | 4,00                              | -                               | 1,3  | ---                                       |
|   | 5   | Konstruktionsholz nach EN 12524<br>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)   | 4,00                              | -                               | 500,0  | ---                                       |
|   | 6   | Dachziegelsteine aus Ton nach DIN 12524<br>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)   | 2,00                              | -                               | 2000,0   | ---                                       |
|   |   |   |                                   |                                 |  | <b>R<sub>x</sub> = 1,49</b>               |
| Zwischensparrenanteil = 0,88 ( 87,50% )   |   |   |                                   |                                 |  |   |
| 1   | Gipskartonplatten nach DIN 12524<br>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)  | 2,50  | 0,250                             | 900,0                           | 0,10   |   |
| 2   | Polyethylenfolie nach DIN 12524<br>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)   | 0,05  | 0,330                             | 960,0                           | 0,00   |   |
| 3   | Polystyrol( PS)-Partikelschaum Wlf-Gr. 040 Rohdichte 30 kg/m <sup>3</sup><br>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)         | 18,00   | 0,040                             | 30,0                            | 4,50   |   |
| 4   | stark belüftete Luftschicht (horizontal) bis 300mm Dicke (hinterlüftetes Bauteil)<br>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff) | 4,00  | -                                 | 1,3                             | ---  |   |
| 5   | Konstruktionsholz nach EN 12524<br>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)   | 4,00  | -                                 | 500,0                           | ---  |   |
| 6   | Dachziegelsteine aus Ton nach DIN 12524<br>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)   | 2,00  | -                                 | 2000,0                          | ---  |   |
|   |   |   |                                   |                                 | <b>R<sub>x</sub> = 4,60</b>                                |   |
|   |   |   |                                   |                                 | <b>R<sub>x,ges.</sub> = 3,65</b>                           |   |
| Bauteilfläche   |   | spezif. Bauteilmasse  | spezif. Transmissionswärmeverlust | wirksame Wärmespeicherfähigkeit |  | R <sub>si</sub> = 0,10                    |
| 73,40 m <sup>2</sup>  | 1,3 %   | 99,0 kg/m <sup>2</sup>  | 19,08 W/K                         | 0,5 %                           | C <sub>w,B</sub> = 2198 kJ/K<br>m <sub>w,B</sub> = 2100 kg | R <sub>se</sub> = 0,10                    |
|   |   |   |                                   |                                 |  | <b>U - Wert<br/>0,26 W/m<sup>2</sup>K</b> |

## 7. Jahres-Heizwärmebedarfsberechnung

### 7.1 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 F <sub>x</sub> | F <sub>x</sub> * U * A |   |
|-----|---------|-------------------------|----------------------------|--|-----------------------|------------------------|---|
|     |         |                         |                            |  |                       | W/K                    | % |

## 7.1 spezifische Transmissionswärmeverluste (Fortsetzung)

| Nr. | Bauteil                              | Orientierung<br>Neigung | Fläche A<br>m <sup>2</sup> | U <sub>f</sub> -Wert<br>W/(m <sup>2</sup> K) | Faktor F <sub>x</sub> | F <sub>x</sub> * U * A |     |
|-----|--------------------------------------|-------------------------|----------------------------|--|-----------------------|------------------------|-----|
|     |                                      |                         |                            |  |                       | W/K                    | %   |
| 1   | Dachfläche                           | SO 30,0°                | 300,57                     | 0,260  | 1,00                  | 78,15                  | 1,3 |
| 2   | Wärmeschutzverglasung Dach           | SO 30,0°                | 5,90                       | 1,800  | 1,00                  | 10,61                  | 0,2 |
| 3   | Wärmeschutzverglasung Dach           | SO 30,0°                | 1,72                       | 1,800  | 1,00                  | 3,09                   | 0,1 |
| 4   | Wärmeschutzverglasung Dach           | SO 30,0°                | 2,76                       | 1,800  | 1,00                  | 4,97                   | 0,1 |
| 5   | Dachfläche                           | NO 30,0°                | 244,18                     | 0,260  | 1,00                  | 63,49                  | 1,0 |
| 6   | Wärmeschutzverglasung Dach           | NO 30,0°                | 2,76                       | 1,800  | 1,00                  | 4,97                   | 0,1 |
| 7   | Wärmeschutzverglasung Dach           | NO 30,0°                | 4,42                       | 1,800  | 1,00                  | 7,96                   | 0,1 |
| 8   | Wärmeschutzverglasung Dach           | NO 30,0°                | 1,31                       | 1,800  | 1,00                  | 2,36                   | 0,0 |
| 9   | Dachfläche                           | NW 45,0°                | 40,32                      | 0,260  | 1,00                  | 10,48                  | 0,2 |
| 10  | Wärmeschutzverglasung Dach           | NW 45,0°                | 2,95                       | 1,800  | 1,00                  | 5,31                   | 0,1 |
| 11  | Dachfläche                           | SW 30,0°                | 185,03                     | 0,260  | 1,00                  | 48,11                  | 0,8 |
| 12  | Wärmeschutzverglasung Dach           | SW 30,0°                | 1,47                       | 1,800  | 1,00                  | 2,65                   | 0,0 |
| 13  | Wärmeschutzverglasung Dach           | SW 30,0°                | 0,86                       | 1,800  | 1,00                  | 1,54                   | 0,0 |
| 14  | Dachfläche                           | NW 30,0°                | 194,93                     | 0,260  | 1,00                  | 50,68                  | 0,8 |
| 15  | Wärmeschutzverglasung Dach           | NW 30,0°                | 4,42                       | 1,800  | 1,00                  | 7,96                   | 0,1 |
| 16  | Wärmeschutzverglasung Dach           | NW 30,0°                | 1,72                       | 1,800  | 1,00                  | 3,09                   | 0,1 |
| 17  | Wärmeschutzverglasung Dach           | NW 30,0°                | 3,52                       | 1,800  | 1,00                  | 6,34                   | 0,1 |
| 18  | Dachfläche                           | NO 30,0°                | 102,33                     | 0,260  | 1,00                  | 26,61                  | 0,4 |
| 19  | Wärmeschutzverglasung Dach           | NO 30,0°                | 8,25                       | 1,800  | 1,00                  | 14,85                  | 0,2 |
| 20  | Dachfläche                           | NW 45,0°                | 33,08                      | 0,260  | 1,00                  | 8,60                   | 0,1 |
| 21  | Dachfläche                           | SW 30,0°                | 169,99                     | 0,260  | 1,00                  | 44,20                  | 0,7 |
| 22  | Wärmeschutzverglasung Dach           | SW 30,0°                | 4,42                       | 1,800  | 1,00                  | 7,96                   | 0,1 |
| 23  | Außenwand                            | SO 90,0°                | 489,92                     | 0,414  | 1,00                  | 202,73                 | 3,3 |
| 24  | Wärmeschutzverglasung                | SO 90,0°                | 23,40                      | 1,800  | 1,00                  | 42,12                  | 0,7 |
| 25  | Wärmeschutzverglasung                | SO 90,0°                | 19,60                      | 1,800  | 1,00                  | 35,28                  | 0,6 |
| 26  | Wärmeschutzverglasung                | SO 90,0°                | 25,08                      | 1,800  | 1,00                  | 45,14                  | 0,7 |
| 27  | Wärmeschutzverglasung                | SO 90,0°                | 13,73                      | 1,800  | 1,00                  | 24,71                  | 0,4 |
| 28  | Wärmeschutzverglasung                | SO 90,0°                | 30,40                      | 1,800  | 1,00                  | 54,72                  | 0,9 |
| 29  | Wärmeschutzverglasung                | SO 90,0°                | 60,97                      | 1,800  | 1,00                  | 109,75                 | 1,8 |
| 30  | Wärmeschutzverglasung (trapezförmig) | SO 90,0°                | 77,50                      | 1,800  | 1,00                  | 139,50                 | 2,3 |
| 31  | Außenwand                            | NO 90,0°                | 410,02                     | 0,414  | 1,00                  | 169,66                 | 2,8 |
| 32  | Wärmeschutzverglasung                | NO 90,0°                | 18,00                      | 1,800  | 1,00                  | 32,40                  | 0,5 |
| 33  | Wärmeschutzverglasung                | NO 90,0°                | 18,40                      | 1,800  | 1,00                  | 33,12                  | 0,5 |
| 34  | Wärmeschutzverglasung                | NO 90,0°                | 14,50                      | 1,800  | 1,00                  | 26,10                  | 0,4 |
| 35  | Wärmeschutzverglasung                | NO 90,0°                | 69,38                      | 1,800  | 1,00                  | 124,89                 | 2,1 |
| 36  | Wärmeschutzverglasung                | NO 90,0°                | 18,40                      | 1,800  | 1,00                  | 33,12                  | 0,5 |
| 37  | Wärmeschutzverglasung                | NO 90,0°                | 17,48                      | 1,800  | 1,00                  | 31,46                  | 0,5 |
| 38  | Wärmeschutzverglasung (trapezförmig) | NO 90,0°                | 46,00                      | 1,800  | 1,00                  | 82,80                  | 1,4 |
| 39  | Außenwand                            | NW 90,0°                | 129,53                     | 0,414  | 1,00                  | 53,60                  | 0,9 |
| 40  | Wärmeschutzverglasung                | NW 90,0°                | 50,60                      | 1,800  | 1,00                  | 91,08                  | 1,5 |
| 41  | Wärmeschutzverglasung                | NW 90,0°                | 3,60                       | 1,800  | 1,00                  | 6,48                   | 0,1 |
| 42  | Wärmeschutzverglasung                | NW 90,0°                | 25,23                      | 1,800  | 1,00                  | 45,41                  | 0,7 |
| 43  | Wärmeschutzverglasung                | NW 90,0°                | 40,02                      | 1,800  | 1,00                  | 72,04                  | 1,2 |
| 44  | Außenwand                            | SW 90,0°                | 252,74                     | 0,414  | 1,00                  | 104,58                 | 1,7 |
| 45  | Wärmeschutzverglasung                | SW 90,0°                | 15,95                      | 1,800  | 1,00                  | 28,71                  | 0,5 |
| 46  | Wärmeschutzverglasung                | SW 90,0°                | 13,80                      | 1,800  | 1,00                  | 24,84                  | 0,4 |
| 47  | Wärmeschutzverglasung                | SW 90,0°                | 3,68                       | 1,800  | 1,00                  | 6,62                   | 0,1 |
| 48  | Wärmeschutzverglasung                | SW 90,0°                | 25,23                      | 1,800  | 1,00                  | 45,41                  | 0,7 |
| 49  | Wärmeschutzverglasung                | SW 90,0°                | 36,23                      | 1,800  | 1,00                  | 65,21                  | 1,1 |
| 50  | Wärmeschutzverglasung                | SW 90,0°                | 7,20                       | 1,800  | 1,00                  | 12,96                  | 0,2 |
| 51  | Außenwand                            | NW 90,0°                | 161,45                     | 0,414  | 1,00                  | 66,81                  | 1,1 |
| 52  | Wärmeschutzverglasung                | NW 90,0°                | 6,67                       | 1,800  | 1,00                  | 12,01                  | 0,2 |
| 53  | Wärmeschutzverglasung                | NW 90,0°                | 23,00                      | 1,800  | 1,00                  | 41,40                  | 0,7 |

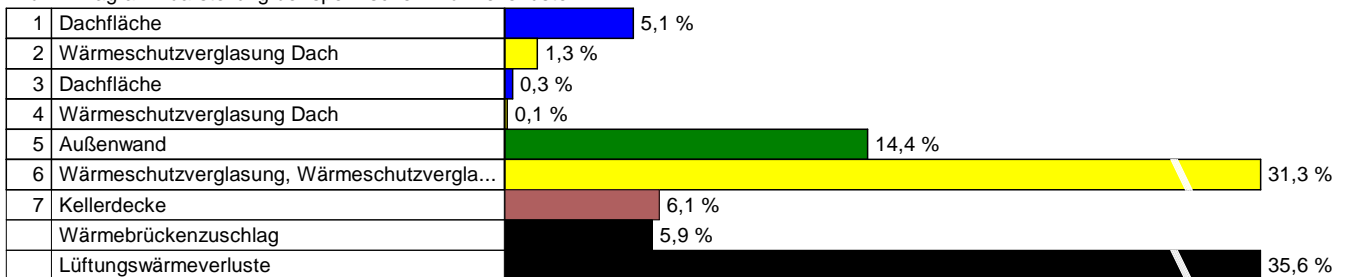
## 7.1 spezifische Transmissionswärmeverluste (Fortsetzung)

| Nr.          | Bauteil                              | Orientierung<br>Neigung | Fläche A<br>m <sup>2</sup> | U <sub>f</sub> -Wert<br>W/(m <sup>2</sup> K) | Faktor F <sub>x</sub> | F <sub>x</sub> * U * A |     |
|--------------|--------------------------------------|-------------------------|----------------------------|--|-----------------------|------------------------|-----|
|              |                                      |                         |                            |  |                       | W/K                    | %   |
| 54           | Wärmeschutzverglasung                | NW 90,0°                | 23,20                      | 1,800  | 1,00                  | 41,76                  | 0,7 |
| 55           | Wärmeschutzverglasung                | NW 90,0°                | 4,00                       | 1,800  | 1,00                  | 7,20                   | 0,1 |
| 56           | Wärmeschutzverglasung                | NW 90,0°                | 21,80                      | 1,800  | 1,00                  | 39,25                  | 0,6 |
| 57           | Wärmeschutzverglasung                | NW 90,0°                | 16,82                      | 1,800  | 1,00                  | 30,28                  | 0,5 |
| 58           | Wärmeschutzverglasung (trapezförmig) | NW 90,0°                | 17,00                      | 1,800  | 1,00                  | 30,60                  | 0,5 |
| 59           | Außenwand                            | NO 90,0°                | 161,39                     | 0,414  | 1,00                  | 66,78                  | 1,1 |
| 60           | Wärmeschutzverglasung                | NO 90,0°                | 51,06                      | 1,800  | 1,00                  | 91,91                  | 1,5 |
| 61           | Wärmeschutzverglasung                | NO 90,0°                | 18,92                      | 1,800  | 1,00                  | 34,06                  | 0,6 |
| 62           | Wärmeschutzverglasung                | NO 90,0°                | 2,90                       | 1,800  | 1,00                  | 5,22                   | 0,1 |
| 63           | Außenwand                            | NW 90,0°                | 174,52                     | 0,414  | 1,00                  | 72,22                  | 1,2 |
| 64           | Wärmeschutzverglasung                | NW 90,0°                | 4,60                       | 1,800  | 1,00                  | 8,28                   | 0,1 |
| 65           | Wärmeschutzverglasung                | NW 90,0°                | 3,34                       | 1,800  | 1,00                  | 6,00                   | 0,1 |
| 66           | Wärmeschutzverglasung                | NW 90,0°                | 9,20                       | 1,800  | 1,00                  | 16,56                  | 0,3 |
| 67           | Wärmeschutzverglasung                | NW 90,0°                | 2,90                       | 1,800  | 1,00                  | 5,22                   | 0,1 |
| 68           | Wärmeschutzverglasung                | NW 90,0°                | 23,13                      | 1,800  | 1,00                  | 41,63                  | 0,7 |
| 69           | Außenwand                            | SW 90,0°                | 336,96                     | 0,414  | 1,00                  | 139,43                 | 2,3 |
| 70           | Wärmeschutzverglasung                | SW 90,0°                | 26,68                      | 1,800  | 1,00                  | 48,02                  | 0,8 |
| 71           | Wärmeschutzverglasung                | SW 90,0°                | 17,40                      | 1,800  | 1,00                  | 31,32                  | 0,5 |
| 72           | Wärmeschutzverglasung                | SW 90,0°                | 55,20                      | 1,800  | 1,00                  | 99,36                  | 1,6 |
| 73           | Wärmeschutzverglasung                | SW 90,0°                | 42,05                      | 1,800  | 1,00                  | 75,69                  | 1,2 |
| 74           | Wärmeschutzverglasung                | SW 90,0°                | 13,34                      | 1,800  | 1,00                  | 24,01                  | 0,4 |
| 75           | Kellerdecke                          | 0,0°                    | 1128,34                    | 0,471  | 0,70                  | 371,68                 | 6,1 |
| $\Sigma A =$ |                                      |                         | <b>5619,35</b>             | $\Sigma(F_x * U * A) =$                      |                       | <b>3565,12</b>         |     |

Leitwertzuschlag Wärmebrücken L<sub>ψ</sub> + L<sub>χ</sub> (nach ÖNORM B 8110-6, Abschnitt 5.3.2)L<sub>ψ</sub> + L<sub>χ</sub> = 356,51 W/K

5,9 %

Bild 1 : Diagrammdarstellung der spezifischen Wärmeverluste



## 7.2 Lüftungsverluste

|                              |                          |                    |               |
|------------------------------|--------------------------|--------------------|---------------|
| <b>Lüftungswärmeverluste</b> | n = 0,40 h <sup>-1</sup> | <b>2164,92 W/K</b> | <b>35,6 %</b> |
|------------------------------|--------------------------|--------------------|---------------|

## 7.3 Daten transparenter Bauteile

| 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> |
|-----|--------------------------------------|-------------------------|------------------------------------|-----------------------------|---|----------------------------------|---|--|---|
| 1   | Wärmeschutzverglasung Dach           | SO 30,0°                | 5,90                               | 0,70                        | 0,85  | ---                              | 0,9; 0,98   | 0,50   | 1,55  |
| 2   | Wärmeschutzverglasung Dach           | SO 30,0°                | 1,72                               | 0,70                        | 0,85  | ---                              | 0,9; 0,98   | 0,50   | 0,45  |
| 3   | Wärmeschutzverglasung Dach           | SO 30,0°                | 2,76                               | 0,70                        | 0,85  | ---                              | 0,9; 0,98   | 0,50   | 0,72  |
| 4   | Wärmeschutzverglasung Dach           | NO 30,0°                | 2,76                               | 0,70                        | 0,85  | ---                              | 0,9; 0,98   | 0,50   | 0,72  |
| 5   | Wärmeschutzverglasung Dach           | NO 30,0°                | 4,42                               | 0,70                        | 0,85  | ---                              | 0,9; 0,98   | 0,50   | 1,16  |
| 6   | Wärmeschutzverglasung Dach           | NO 30,0°                | 1,31                               | 0,70                        | 0,85  | ---                              | 0,9; 0,98   | 0,50   | 0,34  |
| 7   | Wärmeschutzverglasung Dach           | NW 45,0°                | 2,95                               | 0,70                        | 0,85  | ---                              | 0,9; 0,98   | 0,50   | 0,77  |
| 8   | Wärmeschutzverglasung Dach           | SW 30,0°                | 1,47                               | 0,70                        | 0,85  | ---                              | 0,9; 0,98   | 0,50   | 0,39  |
| 9   | Wärmeschutzverglasung Dach           | SW 30,0°                | 0,86                               | 0,70                        | 0,85  | ---                              | 0,9; 0,98   | 0,50   | 0,23  |
| 10  | Wärmeschutzverglasung Dach           | NW 30,0°                | 4,42                               | 0,70                        | 0,85  | ---                              | 0,9; 0,98   | 0,50   | 1,16  |
| 11  | Wärmeschutzverglasung Dach           | NW 30,0°                | 1,72                               | 0,70                        | 0,85  | ---                              | 0,9; 0,98   | 0,50   | 0,45  |
| 12  | Wärmeschutzverglasung Dach           | NW 30,0°                | 3,52                               | 0,70                        | 0,85  | ---                              | 0,9; 0,98   | 0,50   | 0,92  |
| 13  | Wärmeschutzverglasung Dach           | NO 30,0°                | 8,25                               | 0,70                        | 0,85  | ---                              | 0,9; 0,98   | 0,50   | 2,16  |
| 14  | Wärmeschutzverglasung Dach           | SW 30,0°                | 4,42                               | 0,70                        | 0,85  | ---                              | 0,9; 0,98   | 0,50   | 1,16  |
| 15  | Wärmeschutzverglasung                | SO 90,0°                | 23,40                              | 0,70                        | 0,85  | ---                              | 0,9; 0,98   | 0,50   | 6,14  |
| 16  | Wärmeschutzverglasung                | SO 90,0°                | 19,60                              | 0,70                        | 0,85  | ---                              | 0,9; 0,98   | 0,50   | 5,14  |
| 17  | Wärmeschutzverglasung                | SO 90,0°                | 25,08                              | 0,70                        | 0,85  | ---                              | 0,9; 0,98   | 0,50   | 6,58  |
| 18  | Wärmeschutzverglasung                | SO 90,0°                | 13,73                              | 0,70                        | 0,85  | ---                              | 0,9; 0,98   | 0,50   | 3,60  |
| 19  | Wärmeschutzverglasung                | SO 90,0°                | 30,40                              | 0,70                        | 0,85  | ---                              | 0,9; 0,98   | 0,50   | 7,98  |
| 20  | Wärmeschutzverglasung                | SO 90,0°                | 60,97                              | 0,70                        | 0,85  | ---                              | 0,9; 0,98   | 0,50   | 16,00   |
| 21  | Wärmeschutzverglasung (trapezförmig) | SO 90,0°                | 77,50                              | 0,70                        | 0,85  | ---                              | 0,9; 0,98   | 0,50   | 20,34   |
| 22  | Wärmeschutzverglasung                | NO 90,0°                | 18,00                              | 0,70                        | 0,85  | ---                              | 0,9; 0,98   | 0,50   | 4,72  |
| 23  | Wärmeschutzverglasung                | NO 90,0°                | 18,40                              | 0,70                        | 0,85  | ---                              | 0,9; 0,98   | 0,50   | 4,83  |
| 24  | Wärmeschutzverglasung                | NO 90,0°                | 14,50                              | 0,70                        | 0,85  | ---                              | 0,9; 0,98   | 0,50   | 3,80  |
| 25  | Wärmeschutzverglasung                | NO 90,0°                | 69,38                              | 0,70                        | 0,85  | ---                              | 0,9; 0,98   | 0,50   | 18,21   |
| 26  | Wärmeschutzverglasung                | NO 90,0°                | 18,40                              | 0,70                        | 0,85  | ---                              | 0,9; 0,98   | 0,50   | 4,83  |
| 27  | Wärmeschutzverglasung                | NO 90,0°                | 17,48                              | 0,70                        | 0,85  | ---                              | 0,9; 0,98   | 0,50   | 4,59  |
| 28  | Wärmeschutzverglasung (trapezförmig) | NO 90,0°                | 46,00                              | 0,70                        | 0,85  | ---                              | 0,9; 0,98   | 0,50   | 12,07   |
| 29  | Wärmeschutzverglasung                | NW 90,0°                | 50,60                              | 0,70                        | 0,85  | ---                              | 0,9; 0,98   | 0,50   | 13,28   |
| 30  | Wärmeschutzverglasung                | NW 90,0°                | 3,60                               | 0,70                        | 0,85  | ---                              | 0,9; 0,98   | 0,50   | 0,94  |
| 31  | Wärmeschutzverglasung                | NW 90,0°                | 25,23                              | 0,70                        | 0,85  | ---                              | 0,9; 0,98   | 0,50   | 6,62  |
| 32  | Wärmeschutzverglasung                | NW 90,0°                | 40,02                              | 0,70                        | 0,85  | ---                              | 0,9; 0,98   | 0,50   | 10,50   |
| 33  | Wärmeschutzverglasung                | SW 90,0°                | 15,95                              | 0,70                        | 0,85  | ---                              | 0,9; 0,98   | 0,50   | 4,19  |
| 34  | Wärmeschutzverglasung                | SW 90,0°                | 13,80                              | 0,70                        | 0,85  | ---                              | 0,9; 0,98   | 0,50   | 3,62  |
| 35  | Wärmeschutzverglasung                | SW 90,0°                | 3,68                               | 0,70                        | 0,85  | ---                              | 0,9; 0,98   | 0,50   | 0,97  |
| 36  | Wärmeschutzverglasung                | SW 90,0°                | 25,23                              | 0,70                        | 0,85  | ---                              | 0,9; 0,98   | 0,50   | 6,62  |
| 37  | Wärmeschutzverglasung                | SW 90,0°                | 36,23                              | 0,70                        | 0,85  | ---                              | 0,9; 0,98   | 0,50   | 9,51  |
| 38  | Wärmeschutzverglasung                | SW 90,0°                | 7,20                               | 0,70                        | 0,85  | ---                              | 0,9; 0,98   | 0,50   | 1,89  |
| 39  | Wärmeschutzverglasung                | NW 90,0°                | 6,67                               | 0,70                        | 0,85  | ---                              | 0,9; 0,98   | 0,50   | 1,75  |
| 40  | Wärmeschutzverglasung                | NW 90,0°                | 23,00                              | 0,70                        | 0,85  | ---                              | 0,9; 0,98   | 0,50   | 6,04  |
| 41  | Wärmeschutzverglasung                | NW 90,0°                | 23,20                              | 0,70                        | 0,85  | ---                              | 0,9; 0,98   | 0,50   | 6,09  |
| 42  | Wärmeschutzverglasung                | NW 90,0°                | 4,00                               | 0,70                        | 0,85  | ---                              | 0,9; 0,98   | 0,50   | 1,05  |
| 43  | Wärmeschutzverglasung                | NW 90,0°                | 21,80                              | 0,70                        | 0,85  | ---                              | 0,9; 0,98   | 0,50   | 5,72  |
| 44  | Wärmeschutzverglasung                | NW 90,0°                | 16,82                              | 0,70                        | 0,85  | ---                              | 0,9; 0,98   | 0,50   | 4,41  |
| 45  | Wärmeschutzverglasung (trapezförmig) | NW 90,0°                | 17,00                              | 0,70                        | 0,85  | ---                              | 0,9; 0,98   | 0,50   | 4,46  |
| 46  | Wärmeschutzverglasung                | NO 90,0°                | 51,06                              | 0,70                        | 0,85  | ---                              | 0,9; 0,98   | 0,50   | 13,40   |
| 47  | Wärmeschutzverglasung                | NO 90,0°                | 18,92                              | 0,70                        | 0,85  | ---                              | 0,9; 0,98   | 0,50   | 4,97  |
| 48  | Wärmeschutzverglasung                | NO 90,0°                | 2,90                               | 0,70                        | 0,85  | ---                              | 0,9; 0,98   | 0,50   | 0,76  |
| 49  | Wärmeschutzverglasung                | NW 90,0°                | 4,60                               | 0,70                        | 0,85  | ---                              | 0,9; 0,98   | 0,50   | 1,21  |

### 7.3 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> |
|-----|-----------------------|-------------------------|--|-----------------------------|---|--------------------------------------|---|--|---|
| 50  | Wärmeschutzverglasung | NW 90,0°                | 3,34                                   | 0,70                        | 0,85  | ---                                  | 0,9; 0,98   | 0,50   | 0,88  |
| 51  | Wärmeschutzverglasung | NW 90,0°                | 9,20                                   | 0,70                        | 0,85  | ---                                  | 0,9; 0,98   | 0,50   | 2,41  |
| 52  | Wärmeschutzverglasung | NW 90,0°                | 2,90                                   | 0,70                        | 0,85  | ---                                  | 0,9; 0,98   | 0,50   | 0,76  |
| 53  | Wärmeschutzverglasung | NW 90,0°                | 23,13                                  | 0,70                        | 0,85  | ---                                  | 0,9; 0,98   | 0,50   | 6,07  |
| 54  | Wärmeschutzverglasung | SW 90,0°                | 26,68                                  | 0,70                        | 0,85  | ---                                  | 0,9; 0,98   | 0,50   | 7,00  |
| 55  | Wärmeschutzverglasung | SW 90,0°                | 17,40                                  | 0,70                        | 0,85  | ---                                  | 0,9; 0,98   | 0,50   | 4,57  |
| 56  | Wärmeschutzverglasung | SW 90,0°                | 55,20                                  | 0,70                        | 0,85  | ---                                  | 0,9; 0,98   | 0,50   | 14,48   |
| 57  | Wärmeschutzverglasung | SW 90,0°                | 42,05                                  | 0,70                        | 0,85  | ---                                  | 0,9; 0,98   | 0,50   | 11,03   |
| 58  | Wärmeschutzverglasung | SW 90,0°                | 13,34                                  | 0,70                        | 0,85  | ---                                  | 0,9; 0,98   | 0,50   | 3,50  |

### 7.4 Monatsbilanzierung

| Wärmeverluste in kWh/Monat        |       |       |       |       |       |       |      |      |       |       |       |       |        |
|-----------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|------|-------|-------|-------|-------|--------|
| Monat                             | Jän   | Feb   | Mrz   | Apr   | Mai   | Jun   | Jul  | Aug  | Sep   | Okt   | Nov   | Dez   | Summe  |
| <b>Transmissionswärmeverluste</b> |       |       |       |       |       |       |      |      |       |       |       |       |        |
| Transmissionsverluste             | 57012 | 46597 | 40921 | 27308 | 16165 | 7558  | 2828 | 4211 | 13034 | 27605 | 40793 | 52290 | 336321 |
| Wärmebrückenverluste              | 5701  | 4660  | 4092  | 2731  | 1616  | 756   | 283  | 421  | 1303  | 2761  | 4079  | 5229  | 33632  |
| Summe                             | 62713 | 51256 | 45013 | 30038 | 17781 | 8314  | 3110 | 4632 | 14337 | 30366 | 44872 | 57519 | 369953 |
| <b>Lüftungswärmeverluste</b>      |       |       |       |       |       |       |      |      |       |       |       |       |        |
| Lüftungsverluste                  | 34620 | 28296 | 24849 | 16583 | 9816  | 4590  | 1717 | 2557 | 7915  | 16763 | 24771 | 31753 | 204231 |
| <b>Gesamtwärmeverluste</b>        |       |       |       |       |       |       |      |      |       |       |       |       |        |
| Gesamtwärmeverluste               | 97333 | 79552 | 69862 | 46621 | 27597 | 12904 | 4827 | 7189 | 22252 | 47129 | 69643 | 89272 | 574183 |

| Wärmegewinne in kWh/Monat   |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |        |
|-----------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|
| Monat                       | Jän   | Feb   | Mrz   | Apr   | Mai   | Jun   | Jul   | Aug   | Sep   | Okt   | Nov   | Dez   | Summe  |
| <b>Interne Wärmegewinne</b> |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |        |
| Interne Wärmegewinne        | 17082 | 15429 | 17082 | 16531 | 17082 | 16531 | 17082 | 17082 | 16531 | 17082 | 16531 | 17082 | 201124 |
| <b>Solare Wärmegewinne</b>  |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |        |
| Fenster SO 30°              | 57    | 95    | 147   | 191   | 242   | 241   | 247   | 227   | 173   | 122   | 64    | 45    | 1851   |
| Fenster SO 30°              | 17    | 28    | 43    | 55    | 70    | 70    | 72    | 66    | 50    | 35    | 19    | 13    | 539    |
| Fenster SO 30°              | 27    | 45    | 69    | 89    | 113   | 113   | 116   | 106   | 81    | 57    | 30    | 21    | 866    |
| Fenster NO 30°              | 16    | 27    | 45    | 69    | 96    | 102   | 103   | 84    | 57    | 35    | 17    | 11    | 661    |
| Fenster NO 30°              | 25    | 44    | 73    | 110   | 154   | 164   | 164   | 134   | 92    | 55    | 27    | 18    | 1060   |
| Fenster NO 30°              | 7     | 13    | 22    | 33    | 46    | 49    | 49    | 40    | 27    | 16    | 8     | 5     | 315    |
| Fenster NW 45°              | 15    | 25    | 41    | 63    | 89    | 94    | 96    | 76    | 52    | 32    | 16    | 11    | 612    |
| Fenster SW 30°              | 14    | 24    | 37    | 48    | 61    | 60    | 62    | 57    | 43    | 30    | 16    | 11    | 463    |
| Fenster SW 30°              | 8     | 14    | 21    | 28    | 35    | 35    | 36    | 33    | 25    | 18    | 9     | 7     | 269    |
| Fenster NW 30°              | 25    | 44    | 73    | 110   | 154   | 164   | 164   | 134   | 92    | 55    | 27    | 18    | 1060   |
| Fenster NW 30°              | 10    | 17    | 28    | 43    | 60    | 64    | 64    | 52    | 36    | 22    | 10    | 7     | 411    |
| Fenster NW 30°              | 20    | 35    | 58    | 87    | 123   | 131   | 131   | 107   | 73    | 44    | 22    | 14    | 843    |

## 7.4 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 NO 30°                           | 47  | 81   | 136  | 205  | 287  | 306  | 307  | 250  | 171  | 103   | 50  | 33   | 1977  |
| Fenster SW 30°                           | 43  | 71   | 110  | 143  | 182  | 181  | 185  | 170  | 130  | 91    | 48  | 34   | 1388  |
| Fenster SO 90°                           | 198 | 307  | 431  | 502  | 582  | 553  | 577  | 569  | 478  | 380   | 217 | 165  | 4 958 |
| Fenster SO 90°                           | 166 | 257  | 361  | 420  | 488  | 463  | 483  | 476  | 400  | 318   | 181 | 138  | 4 153 |
| Fenster SO 90°                           | 212 | 329  | 462  | 538  | 624  | 592  | 618  | 609  | 512  | 407   | 232 | 177  | 5 314 |
| Fenster SO 90°                           | 116 | 180  | 253  | 294  | 342  | 324  | 338  | 334  | 280  | 223   | 127 | 97   | 29 09 |
| Fenster SO 90°                           | 257 | 399  | 560  | 652  | 756  | 718  | 749  | 739  | 621  | 494   | 281 | 214  | 6 441 |
| Fenster SO 90°                           | 515 | 801  | 1124 | 1307 | 1517 | 1440 | 1503 | 1481 | 1246 | 991   | 564 | 430  | 12918 |
| Fenster SO 90°                           | 654 | 1018 | 1428 | 1662 | 1928 | 1830 | 1910 | 1883 | 1583 | 12 59 | 718 | 547  | 16420 |
| Fenster NO 90°                           | 65  | 108  | 168  | 252  | 343  | 364  | 366  | 289  | 213  | 134   | 69  | 47   | 2419  |
| Fenster NO 90°                           | 67  | 111  | 172  | 257  | 351  | 372  | 374  | 296  | 218  | 136   | 71  | 48   | 2473  |
| Fenster NO 90°                           | 53  | 87   | 135  | 203  | 277  | 294  | 295  | 233  | 172  | 108   | 56  | 38   | 1949  |
| Fenster NO 90°                           | 252 | 418  | 647  | 970  | 1323 | 1405 | 1410 | 1115 | 821  | 515   | 267 | 182  | 9324  |
| Fenster NO 90°                           | 67  | 111  | 172  | 257  | 351  | 372  | 374  | 296  | 218  | 136   | 71  | 48   | 2473  |
| Fenster NO 90°                           | 63  | 105  | 163  | 244  | 333  | 354  | 355  | 281  | 207  | 130   | 67  | 46   | 2349  |
| Fenster NO 90°                           | 167 | 277  | 429  | 643  | 877  | 931  | 935  | 739  | 544  | 341   | 177 | 121  | 6 182 |
| Fenster NW 90°                           | 184 | 305  | 472  | 708  | 965  | 1024 | 1028 | 813  | 599  | 375   | 194 | 13 3 | 6800  |
| Fenster NW 90°                           | 13  | 22   | 34   | 50   | 69   | 73   | 73   | 58   | 43   | 27    | 14  | 9    | 484   |
| Fenster NW 90°                           | 92  | 152  | 235  | 353  | 481  | 511  | 513  | 406  | 298  | 187   | 97  | 66   | 3390  |
| Fenster NW 90°                           | 145 | 241  | 373  | 560  | 763  | 810  | 813  | 643  | 473  | 297   | 154 | 105  | 5 378 |
| Fenster SW 90°                           | 135 | 209  | 294  | 342  | 397  | 377  | 393  | 388  | 326  | 259   | 148 | 112  | 3 379 |
| Fenster SW 90°                           | 117 | 181  | 254  | 296  | 343  | 326  | 340  | 335  | 282  | 224   | 128 | 97   | 29 24 |
| Fenster SW 90°                           | 31  | 48   | 68   | 79   | 92   | 87   | 91   | 89   | 75   | 60    | 34  | 26   | 780   |
| Fenster SW 90°                           | 213 | 331  | 465  | 541  | 628  | 596  | 622  | 613  | 515  | 410   | 234 | 178  | 5 346 |
| Fenster SW 90°                           | 306 | 476  | 668  | 777  | 901  | 856  | 893  | 880  | 740  | 589   | 335 | 255  | 7 675 |
| Fenster SW 90°                           | 61  | 95   | 133  | 154  | 179  | 170  | 177  | 175  | 147  | 117   | 67  | 51   | 1525  |
| Fenster NW 90°                           | 24  | 40   | 62   | 93   | 127  | 135  | 136  | 107  | 79   | 49    | 26  | 17   | 896   |
| Fenster NW 90°                           | 83  | 138  | 214  | 322  | 439  | 466  | 467  | 370  | 272  | 171   | 88  | 60   | 3091  |
| Fenster NW 90°                           | 84  | 140  | 216  | 324  | 443  | 470  | 472  | 373  | 274  | 172   | 89  | 61   | 3118  |
| Fenster NW 90°                           | 15  | 24   | 37   | 56   | 76   | 81   | 81   | 64   | 47   | 30    | 15  | 10   | 538   |
| Fenster NW 90°                           | 79  | 131  | 203  | 305  | 416  | 441  | 443  | 350  | 258  | 162   | 84  | 57   | 2930  |
| Fenster NW 90°                           | 61  | 101  | 157  | 235  | 321  | 341  | 342  | 270  | 199  | 125   | 65  | 44   | 2260  |
| Fenster NW 90°                           | 62  | 102  | 159  | 238  | 324  | 344  | 346  | 273  | 201  | 126   | 65  | 45   | 2285  |
| Fenster NO 90°                           | 185 | 307  | 476  | 714  | 974  | 1034 | 1038 | 821  | 604  | 379   | 196 | 13 4 | 6862  |
| Fenster NO 90°                           | 69  | 114  | 176  | 265  | 361  | 383  | 385  | 304  | 224  | 140   | 73  | 50   | 2543  |
| Fenster NO 90°                           | 11  | 17   | 27   | 41   | 55   | 59   | 59   | 47   | 34   | 22    | 11  | 8    | 390   |
| Fenster NW 90°                           | 17  | 28   | 43   | 64   | 88   | 93   | 93   | 74   | 54   | 34    | 18  | 12   | 618   |
| Fenster NW 90°                           | 12  | 20   | 31   | 47   | 64   | 68   | 68   | 54   | 39   | 25    | 13  | 9    | 448   |
| Fenster NW 90°                           | 33  | 55   | 86   | 129  | 175  | 186  | 187  | 148  | 109  | 68    | 35  | 24   | 1236  |
| Fenster NW 90°                           | 11  | 17   | 27   | 41   | 55   | 59   | 59   | 47   | 34   | 22    | 11  | 8    | 390   |
| Fenster NW 90°                           | 84  | 139  | 216  | 323  | 441  | 468  | 470  | 372  | 274  | 172   | 89  | 61   | 3108  |

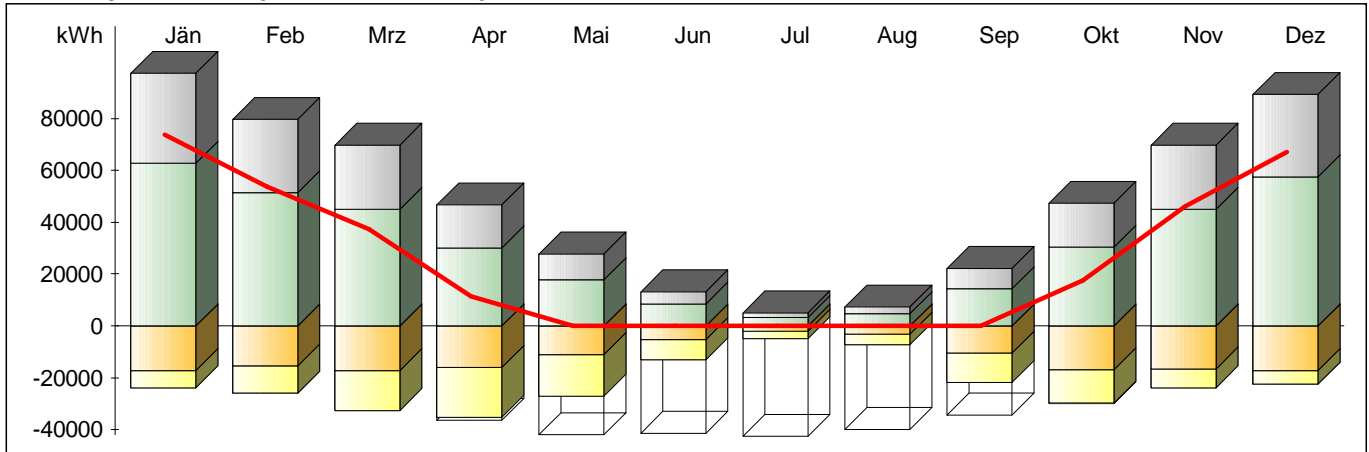
## 7.4 Monatsbilanzierung (Fortsetzung)

| <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 SW 90°                                 | 225   | 350   | 492   | 572   | 664   | 630   | 658   | 648   | 545   | 433   | 247   | 188   | 5 653   |
| Fenster SW 90°                                 | 147   | 228   | 321   | 373   | 433   | 411   | 429   | 423   | 356   | 283   | 161   | 123   | 3 687   |
| Fenster SW 90°                                 | 466   | 725   | 1017  | 1183  | 1373  | 1304  | 1361  | 1341  | 1128  | 897   | 511   | 389   | 11695   |
| Fenster SW 90°                                 | 355   | 552   | 775   | 902   | 1046  | 993   | 1036  | 1022  | 859   | 683   | 389   | 2 97  | 8909    |
| Fenster SW 90°                                 | 113   | 175   | 246   | 286   | 332   | 315   | 329   | 324   | 273   | 217   | 124   | 94    | 28 26   |
| Solare Wärmegewinne                            | 6614  | 10535 | 15382 | 19845 | 24829 | 24898 | 25485 | 22705 | 17976 | 13042 | 7175  | 5269  | 193757  |
| <b>Gesamtwärmegewinne in kWh/Monat</b>         |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |         |
| Gesamtwärmegewinne                             | 23696 | 25964 | 32464 | 36376 | 41911 | 41428 | 42567 | 39787 | 34507 | 30124 | 23706 | 22351 | 394881  |
| <b>Nutzbare Gewinne in kWh/Monat</b>           |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |         |
| Ausnutzung Gewinne (in ...)                    | 100,0 | 100,0 | 99,8  | 96,2  | 64,9  | 31,1  | 11,3  | 18,1  | 63,6  | 98,8  | 100,0 | 100,0 | Ø: 67,6 |
| Nutzbare solare Gewinne                        | 6614  | 10534 | 15358 | 19091 | 16108 | 7754  | 2890  | 4103  | 11441 | 12881 | 7174  | 5269  | 130978  |
| Nutzbare interne Gewinne                       | 17081 | 15427 | 17054 | 15903 | 11082 | 5148  | 1937  | 3086  | 10521 | 16870 | 16528 | 17081 | 135958  |
| Nutzbare Wärmegewinne                          | 23695 | 25960 | 32412 | 34994 | 27190 | 12902 | 4827  | 7189  | 21962 | 29751 | 23702 | 22351 | 266937  |
| <b>Heizwärmebedarf in kWh/Monat</b>            |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |         |
| Monat  | Jän   | Feb   | Mrz   | Apr   | Mai   | Jun   | Jul   | Aug   | Sep   | Okt   | Nov   | Dez   | Summe   |
| Heizwärmebedarf                                | 73638 | 53592 | 37450 | 11349 | 0     | 0     | 0     | 0     | 12    | 17378 | 45942 | 66921 | 306282  |
| <b>Heizgrenztemperatur in °C und Heiztage</b>  |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |         |
| Heizgrenztemperatur                            | 15,38 | 14,39 | 13,67 | 12,67 | 11,82 | 11,65 | 11,69 | 12,24 | 13,04 | 14,12 | 15,22 | 15,64 |         |
| Mittl. Außentemperatur:                        | -1,49 | 0,55  | 4,57  | 9,36  | 13,91 | 17,06 | 18,93 | 18,41 | 14,92 | 9,59  | 4,11  | 0,29  |         |
| Heiztage                                       | 31,0  | 28,0  | 31,0  | 29,3  | 0,0   | 0,0   | 0,0   | 0,0   | 1,2   | 31,0  | 30,0  | 31,0  | 212,5   |



## 7.5 Monatsbilanzierung - Zusammenfassung

Bild 2 : Diagrammdarstellung der Monatsbilanzierung



### Ergebnisse des Monatsbilanzverfahrens

Jahres-Lüftungswärmeverluste = 204.231 kWh/a

Jahres-Transmissionsverluste = 369.953 kWh/a

Nutzbare interne Gewinne = 135.958 kWh/a

Nutzbare solare Gewinne = 130.978 kWh/a

Verlustdeckung durch interne Gewinne = 23,7 %

Verlustdeckung durch solare Gewinne = 22,8 %

**Jahres-Heizwärmebedarf = 306.282 kWh/a**

**flächenbezogener**

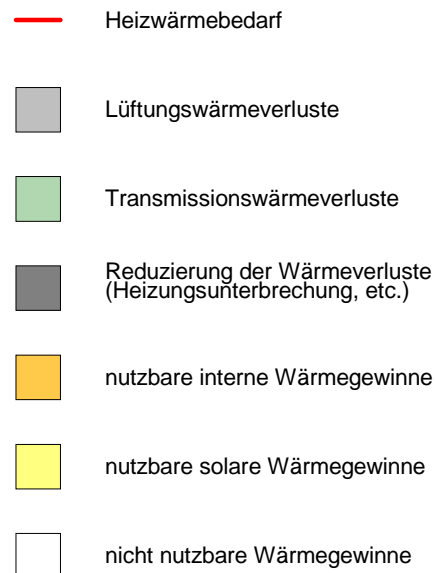
**Jahres-Heizwärmebedarf = 40,02 kWh/(m²a)**

**volumenbezogener**

**Jahres-Heizwärmebedarf = 14,33 kWh/(m³a)**

**Zahl der Heiztage = 212,5 d/a**

**Heizgradtagzahl = 3.419 Kd/a**



## 8 Anlagentechnik

### 8.1 Beschreibung der Anlagentechnik

**Benötigte Heizleistung:** 201.562 W

#### Gebäudezentrale Anlage

Von der Anlagentechnik versorgte BGF: 7653,13 m<sup>2</sup>

#### Raumwärme

##### Wärmeabgabe und -verteilung

|  |  |
|--|--|
| Art des Wärmeabgabesystems:            | kleinflächige Wärmeabgabe wie Radiator, Einzelraumheizer |
| Regelung der Wärmeabgabe:              | Einzelraumregelung mit Thermostatventilen                |
| Verbrauchsfeststellung:                | individuell  |
| Heizkreis-Auslegungstemperatur:        | 55/45°C  |
| Leistung der Umwälzpumpe:              | 718,5 W (Defaultwert)                                    |
| Lage der Verteilleitungen:             | im unbeheizten Bereich                                   |
| Dämmdicke der Verteilleitungen:        | gleich Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen gedämmt)    |
| Länge der Verteilleitungen:            | 301,38 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:              | 612,25 m (Defaultwert)                                   |
| Außendurchmesser der Steigleitungen:   | 40 mm (Defaultwert)                                      |
| Lage der Anbindeleitungen:             | im beheizten Bereich                                     |
| Dämmdicke der Anbindeleitungen:        | 1/3 Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen gedämmt)       |
| Länge der Anbindeleitungen:            | 4285,75 m (Defaultwert)                                  |
| Außendurchmesser der Anbindeleitungen: | 20 mm (Defaultwert)                                      |

##### Wärmeerzeugung

|   |                           |
|---|---------------------------|
| Art der Wärmeerzeugung:                   | Heizkessel                |
| Heizkesselart:                            | Niedertemperaturkessel    |
| Baujahr:                                  | 2012                      |
| Lage:                                     | im unbeheizten Bereich    |
| Brennstoff:                               | Erdgas E                  |
| Betriebsweise:                            | nicht modulierend         |
| Gebläse für Brenner:                      | Ja                        |
| Nennleistung des Kessels:                 | 201,56 kW (Defaultwert)   |
| Wirkungsgrad bei 100% Nennleistung:       | 0,91 (Defaultwert)        |
| Bereitschaftsverlust bei Prüfbedingungen: | 0,005 kW/kW (Defaultwert) |
| Leistung der Kesselpumpe:                 | 0,00 W (Defaultwert)      |
| Leistung des Brennergebläses:             | 503,91 W (Defaultwert)    |

## 8.1 Beschreibung der Anlagentechnik (Fortsetzung)

### 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:                     | 86,59 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:                       | 306,13 m (Defaultwert)                                |
| Außendurchmesser der Steigleitungen:            | 40 mm (Defaultwert)                                   |
| Lage der Anbindeleitungen:                      | im beheizten Bereich                                  |
| Dämmdicke der Anbindeleitungen:                 | 1/3 Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen gedämmt)    |
| Länge der Anbindeleitungen:                     | 1224,50 m (Defaultwert)                               |
| Außendurchmesser der Anbindeleitungen:          | 20 mm (Defaultwert)                                   |
| Lage der Rücklauf-Verteilleitungen:             | im unbeheizten Bereich                                |
| Dämmdicke der Rücklauf-Verteilleitungen:        | gleich Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen gedämmt) |
| Länge der Rücklauf-Verteilleitungen:            | 85,59 m (Defaultwert)                                 |
| Außendurchmesser der Rücklauf-Verteilleitungen: | 25 mm (Defaultwert)                                   |
| Lage der Rücklauf-Steigleitungen:               | im beheizten Bereich                                  |
| Dämmdicke der Rücklauf-Steigleitungen:          | gleich Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen gedämmt) |
| Länge der Rücklauf-Steigleitungen:              | 306,13 m (Defaultwert)                                |
| Außendurchmesser der Rücklauf-Steigleitungen:   | 25 mm (Defaultwert)                                   |
| Laufzeit der Zirkulationspumpe:                 | 24,00 h (Defaultwert)                                 |
| Leistung der Zirkulationspumpe:                 | 94,35 W (Defaultwert)                                 |

#### Warmwasserspeicher

|                                    |                             |
|------------------------------------|-----------------------------|
| Art des Warmwasser-Wärmespeichers: | indirekt beheizter Speicher |
| Baujahr:                           | 2012                        |
| Lage:                              | im unbeheizten Bereich      |
| Volumen:                           | 10714 l (Defaultwert)       |
| Verlust bei Prüfbedingungen:       | 8,58 kWh/d (Defaultwert)    |
| Basisanschlüsse gedämmt:           | Ja                          |
| Zusatzanschlüsse gedämmt:          | Ja                          |

#### Wärmeerzeugung

Warmwasserbereitung ist mit der Raumwärmebereitung kombiniert

### Lüftung

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

## 8.2 monatliche Berechnungsergebnisse

### Von der Anlagentechnik bereitzustellende Wärme

| Gesamte von der Anlagentechnik bereitzustellende Wärme in kWh/Monat |       |       |       |       |      |      |      |      |      |       |       |       |        |
|---|-------|-------|-------|-------|------|------|------|------|------|-------|-------|-------|--------|
| Monat   | Jän   | Feb   | Mrz   | Apr   | Mai  | Jun  | Jul  | Aug  | Sep  | Okt   | Nov   | Dez   | Summe  |
| Raumwärme   | 73638 | 53592 | 37450 | 11627 | 407  | 1    | 0    | 0    | 290  | 17378 | 45942 | 66921 | 307247 |
| Warmwasser  | 8304  | 7500  | 8304  | 8036  | 8304 | 8036 | 8304 | 8304 | 8036 | 8304  | 8036  | 8304  | 97769  |

### 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  | 6833         | 6171         | 6833         | 5069         | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 6612         | 6612         | 6833         | 44964         |
| Wärmeverteilung  | 34076        | 26758        | 20854        | 5327         | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 9828         | 23071        | 31212        | 151126        |
| Wärmespeicherung   | 0            | 0            | 0            | 0            | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0            | 0            | 0            | 0             |
| Wärmebereitstellung  | 6913         | 5126         | 3842         | 1511         | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 2107         | 4405         | 6278         | 30183         |
| <b>Summe Verluste</b>  | <b>47822</b> | <b>38055</b> | <b>31529</b> | <b>11908</b> | <b>0</b> | <b>0</b> | <b>0</b> | <b>0</b> | <b>0</b> | <b>18548</b> | <b>34088</b> | <b>44323</b> | <b>226273</b> |

| 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   | 378          | 341          | 378          | 366          | 378          | 366          | 378          | 378          | 366          | 378          | 366          | 378          | 4452          |
| Wärmeverteilung   | 10011        | 9000         | 9871         | 9446         | 9656         | 9274         | 9540         | 9552         | 9322         | 9756         | 9563         | 9970         | 114962        |
| Wärmespeicherung  | 325          | 288          | 306          | 281          | 276          | 257          | 260          | 261          | 264          | 290          | 297          | 319          | 3423          |
| Wärmebereitstellung   | 1881         | 1713         | 1935         | 1981         | 2255         | 2156         | 2211         | 2216         | 2174         | 2002         | 1852         | 1886         | 24263         |
| <b>Summe Verluste</b>   | <b>12595</b> | <b>11342</b> | <b>12491</b> | <b>12074</b> | <b>12565</b> | <b>12053</b> | <b>12389</b> | <b>12408</b> | <b>12126</b> | <b>12425</b> | <b>12078</b> | <b>12554</b> | <b>147100</b> |

| Hilfsenergie in kWh/Monat |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |             |
|---------------------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|-------------|
| Monat                     | Jän        | Feb        | Mrz        | Apr        | Mai        | Jun        | Jul        | Aug        | Sep        | Okt        | Nov        | Dez        | Summe       |
| Raumwärme                 | 709        | 611        | 628        | 431        | 0          | 0          | 0          | 0          | 0          | 566        | 626        | 692        | 4263        |
| Warmwasser                | 166        | 149        | 165        | 159        | 164        | 158        | 163        | 163        | 158        | 164        | 160        | 165        | 1933        |
| <b>Summe Hilfsenergie</b> | <b>875</b> | <b>760</b> | <b>793</b> | <b>590</b> | <b>164</b> | <b>158</b> | <b>163</b> | <b>163</b> | <b>158</b> | <b>731</b> | <b>785</b> | <b>857</b> | <b>6196</b> |

| Rückgewinnbare Verluste (ohne Bereitstellung) in kWh/Monat |       |       |       |      |     |     |     |     |     |       |       |       |        |
|--|-------|-------|-------|------|-----|-----|-----|-----|-----|-------|-------|-------|--------|
| Monat  | Jän   | Feb   | Mrz   | Apr  | Mai | Jun | Jul | Aug | Sep | Okt   | Nov   | Dez   | Summe  |
| Raumheizung  | 38473 | 30990 | 26109 | 9842 | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 15589 | 28002 | 35813 | 184819 |
| Warmwasser   | 8049  | 7270  | 8049  | 5972 | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 7789  | 7789  | 8049  | 52967  |

## 8.2 monatliche Berechnungsergebnisse (Fortsetzung)

### Gebäudebilanz

| Monat   | Jän   | Feb   | Mrz   | Apr   | Mai   | Jun   | Jul   | Aug   | Sep   | Okt   | Nov   | Dez   | Summe  |
|---|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|
| <b>Heiztechnikenergiebedarf (ohne Hilfsenergie) in kWh/Monat</b>                                  |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |        |
| Raumwärme   | 3049  | 2694  | 3756  | 3689  | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 4403  | 1835  | 2381  | 21808  |
| Warmwasser  | 12560 | 11310 | 12455 | 12040 | 12530 | 12019 | 12354 | 12372 | 12092 | 12390 | 12044 | 12519 | 146687 |
| <b>Hilfsenergiebedarf in kWh/Monat</b>  |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |        |
| Hilfsenergie (Strom)  | 875   | 760   | 793   | 590   | 164   | 158   | 163   | 163   | 158   | 731   | 785   | 857   | 6196   |
| <b>Summe Heiztechnikenergiebedarf (inkl. Hilfsenergie, abzgl. evtl. Umweltwärme) in kWh/Monat</b> |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |        |
| Heiztechnikenergiebedarf  | 16483 | 14765 | 17004 | 16319 | 12286 | 12176 | 12517 | 12535 | 11960 | 17524 | 14664 | 15758 | 173992 |

| <b>Summe Heizenergiebedarf in kWh/Monat</b> |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |        |
|---|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|
| Monat                                       | Jän   | Feb   | Mrz   | Apr   | Mai   | Jun   | Jul   | Aug   | Sep   | Okt   | Nov   | Dez   | Summe  |
| Heizenergiebedarf                           | 98425 | 75857 | 62758 | 35981 | 20998 | 20213 | 20821 | 20839 | 20286 | 43206 | 68642 | 90983 | 579007 |

## 8.3 Primärenergiebedarf und Kohlendioxid-Emission

### Berechnung Primärenergiebedarf

Primärenergiefaktoren gemäß OIB-Richtlinie 6 (Okt. 2011)

|                   | Energieträger        | Endenergie | Primärenergiefaktor |            | Primärenergie    |            |
|-------------------|----------------------|------------|---------------------|------------|------------------|------------|
|                   |                      |            | nicht erneuerbar    | erneuerbar | nicht erneuerbar | erneuerbar |
| Energiebedarf für |                      | kWh/a      | -                   |            | kWh/a            |            |
| Raumheizung       | Erdgas E             | 328355     | 1,17                | 0,00       | 384176           | 0          |
|                   | Strom (Hilfsenergie) | 4263       | 2,15                | 0,47       | 9166             | 2004       |
| Warmwasser        | Erdgas E             | 244455     | 1,17                | 0,00       | 286013           | 0          |
|                   | Strom (Hilfsenergie) | 1933       | 2,15                | 0,47       | 4157             | 909        |
| Haushaltsstrom    | Strom-Mix            | 125703     | 2,15                | 0,47       | 270261           | 59080      |

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

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

|                   | Energieträger        | Endenergie | CO <sub>2</sub> -Faktor | CO <sub>2</sub> -Emissionen |
|-------------------|----------------------|------------|-------------------------|-----------------------------|
|                   |                      |            | g/kWh <sub>End</sub>    | kg/a                        |
| Energiebedarf für |                      | kWh/a      |                         |                             |
| Raumheizung       | Erdgas E             | 328355     | 236                     | 77492                       |
|                   | Strom (Hilfsenergie) | 4263       | 417                     | 1778                        |
| Warmwasser        | Erdgas E             | 244455     | 236                     | 57691                       |
|                   | Strom (Hilfsenergie) | 1933       | 417                     | 806                         |
| Haushaltsstrom    | Strom-Mix            | 125703     | 417                     | 52418                       |

## 8.4 Jahresbilanz Energiebedarf

### Jahresbilanz - Absolutwerte

|   |                  |              |
|---|------------------|--------------|
| Jahres-Heiztechnikenergiebedarf Raumheizung (HTEB-RH) | 21.808           | kWh/a        |
| Jahres-Heiztechnikenergiebedarf Warmwasser (HTEB-WW)  | 146.687          | kWh/a        |
| Jahres-Hilfsenergiebedarf (HE)                        | 6.196            | kWh/a        |
| <b>Jahres-Heizenergiebedarf (HEB)</b>                 | <b>579.007</b>   | <b>kWh/a</b> |
| <b>Jahres-Endenergiebedarf (EEB)</b>                  | <b>704.710</b>   | <b>kWh/a</b> |
| <b>Jahres-Primärenergiebedarf (PEB)</b>               | <b>1.015.764</b> | <b>kWh/a</b> |

### Jahresbilanz - flächenbezogen

|   |              |                              |
|---|--------------|------------------------------|
| Jahres-Heiztechnikenergiebedarf Raumheizung (HTEB-RH) | 2,8          | kWh/(m <sup>2</sup> a)       |
| Jahres-Heiztechnikenergiebedarf Warmwasser (HTEB-WW)  | 19,2         | kWh/(m <sup>2</sup> a)       |
| Jahres-Hilfsenergiebedarf (HE)                        | 0,8          | kWh/(m <sup>2</sup> a)       |
| <b>Jahres-Heizenergiebedarf (HEB)</b>                 | <b>75,7</b>  | <b>kWh/(m<sup>2</sup> a)</b> |
| <b>Jahres-Endenergiebedarf (EEB)</b>                  | <b>92,1</b>  | <b>kWh/(m<sup>2</sup> a)</b> |
| <b>Jahres-Primärenergiebedarf (PEB)</b>               | <b>132,7</b> | <b>kWh/(m<sup>2</sup> a)</b> |

### Jahresbilanz - volumenbezogen

|   |             |                              |
|---|-------------|------------------------------|
| Jahres-Heiztechnikenergiebedarf Raumheizung (HTEB-RH) | 1,0         | kWh/(m <sup>3</sup> a)       |
| Jahres-Heiztechnikenergiebedarf Warmwasser (HTEB-WW)  | 6,9         | kWh/(m <sup>3</sup> a)       |
| Jahres-Hilfsenergiebedarf (HE)                        | 0,3         | kWh/(m <sup>3</sup> a)       |
| <b>Jahres-Heizenergiebedarf (HEB)</b>                 | <b>27,1</b> | <b>kWh/(m<sup>3</sup> a)</b> |
| <b>Jahres-Endenergiebedarf (EEB)</b>                  | <b>33,0</b> | <b>kWh/(m<sup>3</sup> a)</b> |
| <b>Jahres-Primärenergiebedarf (PEB)</b>               | <b>47,5</b> | <b>kWh/(m<sup>3</sup> a)</b> |

## 9 Gesamtenergieeffizienz-Faktor

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

### Gebäude

|                       |                    |   |                           |
|-----------------------|--------------------|---|---------------------------|
| Heizwärmebedarf       | HWB <sub>Ist</sub> | = | 40,0 kWh/m <sup>2</sup> a |
| Warmwasserwärmebedarf | WWWB               | = | 12,8 kWh/m <sup>2</sup> a |
| Heizenergiebedarf     | HEB <sub>Ist</sub> | = | 75,7 kWh/m <sup>2</sup> a |
| Haushaltsstrombedarf  | HHSB               | = | 16,4 kWh/m <sup>2</sup> a |
| Endenergiebedarf      | EEB <sub>Ist</sub> | = | 92,1 kWh/m <sup>2</sup> a |

## 9 Gesamtenergieeffizienz-Faktor (Fortsetzung)

### Referenz

|                       |            |   |                           |
|-----------------------|------------|---|---------------------------|
| Heizwärmebedarf       | $HWB_{26}$ | = | 39,6 kWh/m <sup>2</sup> a |
| Warmwasserwärmebedarf | WWWB       | = | 12,8 kWh/m <sup>2</sup> a |
| Anlagenaufwandszahl   | $e_{AWZ}$  | = | 1,300                     |
| Heizenergiebedarf     | $HEB_{26}$ | = | 68,1 kWh/m <sup>2</sup> a |
| Haushaltsstrombedarf  | HHSB       | = | 16,4 kWh/m <sup>2</sup> a |
| Endenergiebedarf      | $EEB_{26}$ | = | 84,5 kWh/m <sup>2</sup> a |

### Gesamtenergieeffizienz-Faktor

|                               |           |   |       |
|-------------------------------|-----------|---|-------|
| Gesamtenergieeffizienz-Faktor | $f_{GEE}$ | = | 1,089 |
|-------------------------------|-----------|---|-------|