

# Energieausweis für Wohngebäude

**OiB** ÖSTERREICHISCHES  
INSTITUT FÜR BAUTECHNIK

OiB-Richtlinie 6  
Ausgabe: April 2019

|                    |   |      |                        |            |
|--------------------|---|------|------------------------|------------|
| <b>BEZEICHNUNG</b> | Volksfeststraße 3                               |      | <b>Umsetzungsstand</b> | Bestand    |
| Gebäude(-teil)     | Wohnhaus  |      | Baujahr                | 1890       |
| Nutzungsprofil     | Wohngebäude mit drei bis neun Nutzungseinheiten |      | Letzte Veränderung     | zirka 2000 |
| Straße             | Volksfeststraße 3                               |      | Katastralgemeinde      | Linz       |
| PLZ/Ort            | 4020  | Linz | KG-Nr.                 | 45203      |
| Grundstücksnr.     | 907/9   |      | Seehöhe                | 266 m      |

## SPEZIFISCHER REFERENZ-HEIZWÄRMEBEDARF, PRIMÄRENERGIEBEDARF, KOHLENDIOXIDEMISSIONEN und GESAMTENERGIEEFFIZIENZ-FAKTOR jeweils unter STANDORTKLIMA-(SK)-Bedingungen

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

**HWB<sub>Ref</sub>**: Der Referenz-Heizwärmebedarf ist jene Wärmemenge, die in den Räumen bereitgestellt werden muss, um diese auf einer normativ geforderten Raumtemperatur, ohne Berücksichtigung allfälliger Erträge aus Wärmerückgewinnung, zu halten.

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

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

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

**RK**: Das **Referenzklima** ist ein virtuelles Klima. Es dient zur Ermittlung von Energiekennzahlen.

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

**f<sub>GEE</sub>**: Der **Gesamtenergieeffizienz-Faktor** ist der Quotient aus einerseits dem Endenergiebedarf abzüglich allfälliger Endenergieerträge und zuzüglich des dafür notwendigen Hilfsenergiebedarfs und andererseits einem Referenz-Endenergiebedarf (Anforderung 2007).

**PEB**: Der **Primärenergiebedarf** ist der Endenergiebedarf einschließlich der Verluste in allen Vorketten. Der Primärenergiebedarf weist einen erneuerbaren (PEB<sub>ren</sub>) und einen nicht erneuerbaren (PEB<sub>nren</sub>) Anteil auf.

**CO<sub>2eq</sub>**: Gesamte dem Endenergiebedarf zuzurechnenden **äquivalenten Kohlendioxidemissionen** (Treibhausgase), einschließlich jener für Vorketten.

**SK**: Das **Standortklima** ist das reale Klima am Gebäudestandort. Dieses Klimamodell wurde auf Basis der Primärdaten (1970 bis 1999) der Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik für die Jahre 1978 bis 2007 gegenüber der Fassung aktualisiert.

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

Dieser Energieausweis entspricht den Vorgaben der OIB-Richtlinie 6 "Energieeinsparung und Wärmeschutz" des Österreichischen Instituts für Bautechnik in Umsetzung der Richtlinie 2010/31/EU vom 19. Mai 2010 über die Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden bzw. 2018/844/EU vom 30. Mai 2018 und des Energieausweis-Vorlage-Gesetzes (EAVG). Der Ermittlungszeitraum für die Konversionsfaktoren für Primärenergie und Kohlendioxidemissionen ist für Strom: 2013-09 – 2018-08, und es wurden übliche Allokationsregeln unterstellt.

"Gebäudeprofi Duo 3D" Software, ETU GmbH, Version 6.6.3 vom 18.07.2022, www.etu.at

# Energieausweis für Wohngebäude

**OiB** ÖSTERREICHISCHES  
INSTITUT FÜR BAUTECHNIK

OiB-Richtlinie 6  
Ausgabe: April 2019

## GEBÄUDEKENNDATEN

EA-ART: **K**

|   |                        |                        |                         |                               |                      |
|---|------------------------|------------------------|-------------------------|-------------------------------|----------------------|
| Brutto-Grundfläche (BGF)                  | 701,7 m <sup>2</sup>   | Heiztage               | 303 d                   | Art der Lüftung               | Fensterlüftung       |
| Bezugs-Grundfläche (BF)                   | 561,4 m <sup>2</sup>   | Heizgradtage           | 3.743 K·d               | Solarthermie                  | --- m <sup>2</sup>   |
| Brutto-Volumen (V <sub>B</sub> )          | 2.579,1 m <sup>3</sup> | Klimaregion            | Region N                | Photovoltaik                  | --- kWh <sub>p</sub> |
| Gebäude-Hüllfläche (A)                    | 1.008,0 m <sup>2</sup> | Norm-Außentemperatur   | -12,2 °C                | Stromspeicher                 | --- kWh              |
| Kompaktheit(A/V)                          | 0,39 1/m               | Soll-Innentemperatur   | 22,0 °C                 | WW-WB-System (primär)         | Kombiniert mit RH    |
| charakteristische Länge (l <sub>c</sub> ) | 2,56 m                 | mittlerer U-Wert       | 1,03 W/m <sup>2</sup> K | WW-WB-System (sekundär, opt.) | ---                  |
| Teil-BGF                                  | --- m <sup>2</sup>     | LEK <sub>T</sub> -Wert | 67,48                   | RH-WB-System (primär)         | Gaskessel            |
| Teil-BF                                   | --- m <sup>2</sup>     | Bauweise               | schwer                  | RH-WB-System (sekundär, opt.) | ---                  |
| Teil-V <sub>B</sub>                       | --- m <sup>3</sup>     |                        |                         |                               |                      |

## WÄRME- UND ENERGIEBEDARF (Referenzklima)

### Ergebnisse

|                               |                         |                            |
|-------------------------------|-------------------------|----------------------------|
| Referenz-Heizwärmebedarf      | HWB <sub>Ref,RK</sub> = | 124,3 kWh/m <sup>2</sup> a |
| Heizwärmebedarf               | HWB <sub>RK</sub> =     | 124,3 kWh/m <sup>2</sup> a |
| Endenergiebedarf              | EEB <sub>RK</sub> =     | 213,6 kWh/m <sup>2</sup> a |
| Gesamtenergieeffizienz-Faktor | f <sub>GEE,RK</sub> =   | 2,01                       |
| Erneuerbarer Anteil           |                         | ---                        |

## WÄRME- UND ENERGIEBEDARF (Standortklima)

|                                      |                            |               |                            |                            |
|--------------------------------------|----------------------------|---------------|----------------------------|----------------------------|
| Referenz-Heizwärmebedarf             | Q <sub>n,Ref,SK</sub> =    | 101.315 kWh/a | HWB <sub>Ref,SK</sub> =    | 144,4 kWh/m <sup>2</sup> a |
| Heizwärmebedarf                      | Q <sub>n,SK</sub> =        | 101.315 kWh/a | HWB <sub>SK</sub> =        | 144,4 kWh/m <sup>2</sup> a |
| Warmwasserwärmebedarf                | Q <sub>tw</sub> =          | 7.172 kWh/a   | WWWB =                     | 10,2 kWh/m <sup>2</sup> a  |
| Heizenergiebedarf                    | Q <sub>H,Ref,SK</sub> =    | 152.081 kWh/a | HEB <sub>SK</sub> =        | 216,7 kWh/m <sup>2</sup> a |
| Energieaufwandszahl Warmwasser       |                            |               | e <sub>AWZ,WW</sub> =      | 2,97                       |
| Energieaufwandszahl Raumheizung      |                            |               | e <sub>AWZ,RH</sub> =      | 1,29                       |
| Energieaufwandszahl Heizen           |                            |               | e <sub>AWZ,H</sub> =       | 1,40                       |
| Haushaltsstrombedarf                 | Q <sub>HHSB</sub> =        | 15.982 kWh/a  | HHSB =                     | 22,8 kWh/m <sup>2</sup> a  |
| Endenergiebedarf                     | Q <sub>EEB,SK</sub> =      | 168.063 kWh/a | EEB <sub>SK</sub> =        | 239,5 kWh/m <sup>2</sup> a |
| Primärenergiebedarf                  | Q <sub>PEB,SK</sub> =      | 193.671 kWh/a | PEB <sub>SK</sub> =        | 276,0 kWh/m <sup>2</sup> a |
| Primärenergiebedarf nicht erneuerbar | Q <sub>PEBn,ern,SK</sub> = | 183.541 kWh/a | PEB <sub>n,ern,SK</sub> =  | 261,6 kWh/m <sup>2</sup> a |
| Primärenergiebedarf erneuerbar       | Q <sub>PEBern,SK</sub> =   | 10.130 kWh/a  | PEB <sub>ern,SK</sub> =    | 14,4 kWh/m <sup>2</sup> a  |
| äquivalente Kohlendioxidemissionen   | Q <sub>CO2eq,SK</sub> =    | 41.179 kg/a   | CO <sub>2eq,SK</sub> =     | 58,7 kg/m <sup>2</sup> a   |
| Gesamtenergieeffizienz-Faktor        |                            |               | f <sub>GEE,SK</sub> =      | 2,07                       |
| Photovoltaik-Export                  | Q <sub>PVE,SK</sub> =      | --- kWh/a     | PVE <sub>Export,SK</sub> = | --- kWh/m <sup>2</sup> a   |

## ERSTELLT

|                   |            |
|-------------------|------------|
| GWR-Zahl          |            |
| Ausstellungsdatum | 01.10.2024 |
| Gültigkeitsdatum  | 30.09.2034 |
| Geschäftszahl     |            |

ErstellerIn

Ing. Gerhard Hofer e.U.

Unterschrift



Hier Text eingeben

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

## Energiebedarfsberechnung nach OIB-Richtlinie 6

- für Gebäude mit normalen Innentemperaturen -

Objekt                      Volksfeststraße 3  
                                  Volksfeststraße 3  
                                  4020 Linz

Auftraggeber              Dr. Helmut Stöger p.A. Simon Kain Hausverwaltung  
                                  Scharitzerstraße 1a  
                                  4020 Linz

Aussteller                 Ing. Gerhard Hofer e.U.



Telefon            :  
Telefax           :  
E-Mail             :

## 1. Allgemeine Projektdaten

|                        |   |
|------------------------|---|
| Projekt :              | Volksfeststraße 3<br>Volksfeststraße 3<br>4020 Linz |
| Gebäudetyp :           | Wohngebäude   |
| Innentemperatur :      | normale Innentemperatur (22,0°C)                    |
| Anzahl Vollgeschosse : | 3   |
| Anzahl Wohneinheiten : | 5   |

## 2. Berechnungsgrundlagen

### 2.1 Ermittlung der Eingabedaten

|                               |   |
|-------------------------------|---|
| Geometrische Eingabedaten     | Per Mail übermittelte Baupläne von 1887 sowie Besichtigung vom 01.10.2024                   |
| Bauphysikalische Eingabedaten | Per Mail übermittelte Baupläne von 1887, fehlende Daten werden durch Default-Werte ergänzt. |
| Haustechnische Eingabedaten   | Hausunterlagen  |

### 2.2 Richtlinien, Normen und weitere Hilfsmittel

|   |  |
|---|--|
| Berechnungsverfahren :  | OIB - Richtlinie 6<br>Energieeinsparung und Wärmeschutz (Ausgabe: April 2019)              |
| 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 5050  | Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden - Berechnung des Gesamtenergieeffizienz-Faktors        |
| ÖNORM H 5056  | Gesamteffizienz von Gebäuden<br>Heiztechnik-Energiebedarf                                  |
| EN ISO 6946   | Bauteile – Wärmedurchlasswiderstand und Wärmedurchgangskoeffizient<br>Berechnungsverfahren |

### 2.3 Verwendete Software

|                                      |   |
|--------------------------------------|---|
| Gebäudeprofi Duo 3D<br>Version 6.6.3 | ETU GmbH<br>Linzer Straße 49<br>A-4600 Wels           |
| Bundesland: Oberösterreich           | Tel. +43 (0)7242 291114<br>www.etu.at - office@etu.at |

## 2.4 Zusätzliche Informationen zum Gebäude / zur Energiebedarfsberechnung

Bei der Erstellung des Energieausweises wurde die Hofdurchfahrt als unbeheiztes, außenluftexponiertes Stiegenhaus berücksichtigt, da diese mit Hoftoren beidseitig verschlossen wird.

## 3. Empfohlene Sanierungsmaßnahmen

Dämmung der obersten Geschoßdecke mit 24 cm Dämmstärke. Dämmung der Innenwände zur Durchfahrt - Einbau Türe zum Stiegenhaus. Dämmung der Decke zu unbeheizten Keller.

Wärmedämmung und Erneuerung der Fenster hofseitig.

## 4 Anforderungen an wärmeübertragende Bauteile

Bei Neubau oder Renovierung eines Gebäudes oder Gebäudeteiles dürfen bei konditionierten Räumen die Wärmedurchgangskoeffizienten gemäß OIB-Richtlinie 6, Ausgabe 2019, Abschnitt 4.4 nicht überschritten werden.

| Bauteilbezeichnung  | U<br>in W/(m² K) | U <sub>Zul</sub><br>in W/(m² K) | Anforderung |
|---|------------------|---------------------------------|-------------|
| <b>Wände gegen Außenluft</b>  |                  |                                 |             |
| Außenwand   | 0,91             | 0,35                            |             |
| Außenwand   | 1,02             | 0,35                            |             |
| <b>Wände gegen unbeheizte, frostfrei zu haltende Gebäudeteile (ausgenommen Dachräume) sowie gegen Garagen</b> |                  |                                 |             |
| Innenwand zu Durchfahrt   | 1,55             | 0,60                            |             |
| Innenwand zu Durchfahrt   | 1,33             | 0,60                            |             |
| <b>Wände erdberührt</b>   |                  |                                 |             |
| <b>Fenster, Fenstertüren, verglaste Türen jeweils in Wohngebäuden (WG) gegen Außenluft</b>                    |                  |                                 |             |
| Doppelverglasung  | 1,90             | 1,40                            |             |
| <b>Türen unverglast, gegen unbeheizte Gebäudeteile</b>  |                  |                                 |             |
| Wohnungstüre  | ---              | 2,50                            |             |
| <b>Decken und Dachschrägen jeweils gegen Außenluft und gegen Dachräume (durchlüftet oder ungedämmt)</b>       |                  |                                 |             |
| Oberste Geschossdecke   | 0,75             | 0,20                            |             |
| <b>Decken gegen unbeheizte Gebäudeteile</b>   |                  |                                 |             |
| Kellerdecke   | 1,25             | 0,40                            |             |
| <b>Böden erdberührt</b>   |                  |                                 |             |

## 5. Gebäudegeometrie

## 5.1 Gebäudegeometrie - Flächen

| Nr. | Bezeichnung               | Orientierung<br>Neigung | Berechnung  | Fläche<br>brutto | Fläche<br>netto | Flächen-<br>anteil |
|-----|---------------------------|-------------------------|---|------------------|-----------------|--------------------|
|     |                           |                         |   | m <sup>2</sup>   | m <sup>2</sup>  | %                  |
| 1   | Oberste Geschossdecke     | 0,0°                    | 18,56*13,27 (Breite x Länge)  | 246,29           | 246,29          | 24,4               |
| 2   | * Außenwand               | S 90,0°                 | 18,56*10,65 (Breite x Höhe) +<br>-1 * (2,8*3,7) (Tordurchfahrt)   | 187,30           | 130,54          | 13,0               |
| 3   | * Doppelverglasung        | S 90,0°                 | 6 * (1,2*2,05) (EG) +<br>7 * (1,2*2,05) (1.OG) +<br>7 * (1,2*2,95) (2.OG)   | -                | 56,76           | 5,6                |
| 4   | * Außenwand               | O 90,0°                 | 2*10,65 (Breite x Höhe)   | 21,30            | 21,30           | 2,1                |
| 5   | * Innenwand zu Durchfahrt | O 90,0°                 | 13,27*3,7 (Breite x Höhe)   | 49,10            | 46,10           | 4,6                |
| 6   | * Wohnungstüre            | O 90,0°                 | 1,20 * 2,50   | -                | 3,00            | 0,3                |
| 7   | * Außenwand               | N 90,0°                 | 18,56*10,65 (Breite x Höhe) +<br>-1 * (2,8*3,7) (Rechteck)  | 187,30           | 159,10          | 15,8               |
| 8   | * Doppelverglasung        | N 90,0°                 | 3 * (1,2*2,05) (EG) +<br>2 * (0,45*2,05) (EG) +<br>2 * (1,2*2,4) (1.OG) +<br>2 * (1,2*2,05) (1.OG) +<br>4 * (1,2*1,9/2) (2.OG) +<br>2 * (0,45*1,9/2) (2.OG) +<br>1,2*2/2 (Dreieck) +<br>1,2*1,6/2 (Dreieck) +<br>1,2*(1,2+0)/2 (Trapez) | -                | 28,20           | 2,8                |
| 9   | * Außenwand               | W 90,0°                 | 2*10,65 (Breite x Höhe)   | 21,30            | 21,30           | 2,1                |
| 10  | * Innenwand zu Durchfahrt | W 90,0°                 | 13,27*3,7 (Breite x Höhe)   | 49,10            | 43,10           | 4,3                |
| 11  | * Wohnungstüre            | O 90,0°                 | 2 * 1,20 * 2,50   | -                | 6,00            | 0,6                |
| 12  | Kellerdecke               | 0,0°                    | 18,56*13,27 (Breite x Länge)  | 246,29           | 246,29          | 24,4               |

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

\* Bauteil wurde ergänzt oder Geometrie, Typ oder Ausrichtung wurde nachträglich geändert.

## 5.2 Gebäudegeometrie - Brutto-Grundfläche

| Nr. | Bezeichnung | Berechnung        | Fläche<br>brutto | Flächen-<br>anteil |
|-----|-------------|-------------------|------------------|--------------------|
|     |             |                   | m <sup>2</sup>   | %                  |
| 1   | Rechteck    | 3 * (18,56*13,27) | 738,87           | 105,0              |
| 2   | Durchfahrt  | -1 * (13,27*2,8)  | -37,16           | -5,3               |

### 5.3 Gebäudegeometrie - Volumen

| Nr. | Bezeichnung                 | Berechnung               | Volumen<br>brutto | Volumen-<br>anteil |
|-----|-----------------------------|--------------------------|-------------------|--------------------|
|     |                             |                          | m³                | %                  |
| 1   | Korpus: Grundfläche x Hoehe | 246,291 * (3*(3,35+0,2)) | 2623,00           | 102,0              |
| 2   |                             | -1 * (13,23*3,7*2,8)     | -137,06           | -5,3               |
| 3   |                             | 2*12*3,88                | 93,12             | 3,6                |

### 5.4 Gebäudegeometrie - Zusammenfassung

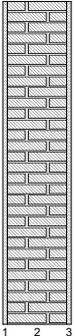
|  |                         |
|--|-------------------------|
| <b>Gebäudehüllfläche :</b>                       | <b>1007,99 m²</b>       |
| <b>Gebäudevolumen :</b>                          | <b>2579,06 m³</b>       |
| <b>Beheiztes Luftvolumen :</b>                   | <b>1459,57 m³</b>       |
| <b>Bruttogrundfläche (BGF) :</b>                 | <b>701,72 m²</b>        |
| <b>Kompaktheit :</b>                             | <b>0,39 1/m</b>         |
| <b>Fensterfläche :</b>                           | <b>84,96 m²</b>         |
| <b>Charakteristische Länge (l<sub>c</sub>) :</b> | <b>2,56 m</b>           |
| <b>Bauweise :</b>                                | <b>schwere Bauweise</b> |

### 6. U - Wert - Ermittlung

| Bauteil:      |     | Außenwand<br>Außenwand   |  | Fläche / Ausrichtung :               |        | 130,54 m²              | S                             |
|---------------|-----|--|--|--------------------------------------|--------|------------------------|-------------------------------|
|               |     |  |  |                                      |        | 159,10 m²              | N                             |
|               | Nr. | Baustoff   |  | Dicke                                | Lambda | Dichte                 | Wärmedurchlass-<br>widerstand |
|               |     |  |  | cm                                   | W/(mK) | kg/m³                  | m²K/W                         |
|               | 1   | Kalkputz<br>(Katalog "ÖNORM V 31", Kennung: 2.210.004)                         |  | 2,00                                 | 0,700  | 1400,0                 | 0,03                          |
|               | 2   | Vollziegelmauerwerk (1500 kg/m³)<br>(Katalog "ÖNORM V 31", Kennung: 1.104.002) |  | 56,00                                | 0,640  | 1500,0                 | 0,88                          |
|               | 3   | Kalkputz<br>(Katalog "ÖNORM V 31", Kennung: 2.210.004)                         |  | 2,00                                 | 0,700  | 1400,0                 | 0,03                          |
|               |     |  |  |                                      |        |                        | <b>R = 0,93</b>               |
| Bauteilfläche |     | spezif. Bauteilmasse   | spezif. Transmissions-<br>wärmeverlust | wirksame Wärme-<br>speicherfähigkeit |        | R <sub>si</sub> = 0,13 |                               |
| 289,65 m²     |     | 28,7 %   | 896,0 kg/m²                            | 262,80 W/K                           | 28,0 % | R <sub>se</sub> = 0,04 |                               |
|               |     |  |  | C <sub>w,B</sub> =                   | 0 kJ/K | <b>U - Wert</b>        |                               |
|               |     |  |  | m <sub>w,B</sub> =                   | 0 kg   | <b>0,91 W/m²K</b>      |                               |

| Bauteil:      |     | Außenwand<br>Außenwand   |  | Fläche / Ausrichtung :               |        | 21,30 m²               | O                             |
|---------------|-----|--|--|--------------------------------------|--------|------------------------|-------------------------------|
|               |     |  |  |                                      |        | 21,30 m²               | W                             |
|               | Nr. | Baustoff   |  | Dicke                                | Lambda | Dichte                 | Wärmedurchlass-<br>widerstand |
|               |     |  |  | cm                                   | W/(mK) | kg/m³                  | m²K/W                         |
|               | 1   | Kalkputz<br>(Katalog "ÖNORM V 31", Kennung: 2.210.004)                         |  | 2,00                                 | 0,700  | 1400,0                 | 0,03                          |
|               | 2   | Vollziegelmauerwerk (1500 kg/m³)<br>(Katalog "ÖNORM V 31", Kennung: 1.104.002) |  | 48,00                                | 0,640  | 1500,0                 | 0,75                          |
|               | 3   | Kalkputz<br>(Katalog "ÖNORM V 31", Kennung: 2.210.004)                         |  | 2,00                                 | 0,700  | 1400,0                 | 0,03                          |
|               |     |  |  |                                      |        |                        | <b>R = 0,81</b>               |
| Bauteilfläche |     | spezif. Bauteilmasse   | spezif. Transmissions-<br>wärmeverlust | wirksame Wärme-<br>speicherfähigkeit |        | R <sub>si</sub> = 0,13 |                               |
| 42,60 m²      |     | 4,2 %  | 776,0 kg/m²                            | 43,60 W/K                            | 4,6 %  | R <sub>se</sub> = 0,04 |                               |
|               |     |  |  | C <sub>w,B</sub> =                   | 0 kJ/K | <b>U - Wert</b>        |                               |
|               |     |  |  | m <sub>w,B</sub> =                   | 0 kg   | <b>1,02 W/m²K</b>      |                               |

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

|   |                         |  |                                   |  |                   |   |                      |   |
|---|-------------------------|--|-----------------------------------|--|-------------------|---|----------------------|---|
| <b>Bauteil:</b>   | Innenwand zu Durchfahrt |  |                                   |  |                   | Fläche / Ausrichtung :                    | 43,10 m <sup>2</sup> | W |
|  | Nr.                     | Baustoff   | Dicke                             | Lambda   | Dichte            | Wärmedurchlasswiderstand                  |                      |   |
|   |                         |  | cm                                | W/(mK)   | kg/m <sup>3</sup> | m <sup>2</sup> K/W                        |                      |   |
|   | 1                       | Kalkputz<br><small>(Katalog "ÖNORM V 31", Kennung: 2.210.004)</small>                                      | 2,00                              | 0,700  | 1400,0            | 0,03                                      |                      |   |
|   | 2                       | Vollziegelmauerwerk (1500 kg/m <sup>3</sup> )<br><small>(Katalog "ÖNORM V 31", Kennung: 1.104.002)</small> | 28,00                             | 0,640  | 1500,0            | 0,44                                      |                      |   |
|   | 3                       | Kalkputz<br><small>(Katalog "ÖNORM V 31", Kennung: 2.210.004)</small>                                      | 2,00                              | 0,700  | 1400,0            | 0,03                                      |                      |   |
|   |                         |  |                                   |  |                   | <b>R = 0,49</b>                           |                      |   |
| Bauteilfläche   |                         | spezif. Bauteilmasse   | spezif. Transmissionswärmeverlust | wirksame Wärmespeicherfähigkeit                      |                   | R <sub>si</sub> = 0,13                    |                      |   |
| 43,10 m <sup>2</sup>  |                         | 4,3 %  | 57,11 W/K                         | C <sub>w,B</sub> = 0 kJ/K<br>m <sub>w,B</sub> = 0 kg |                   | R <sub>se</sub> = 0,13                    |                      |   |
|   |                         |  |                                   |  |                   | <b>U - Wert<br/>1,33 W/m<sup>2</sup>K</b> |                      |   |

### 7. Jahres-Heizwärmebedarfsberechnung

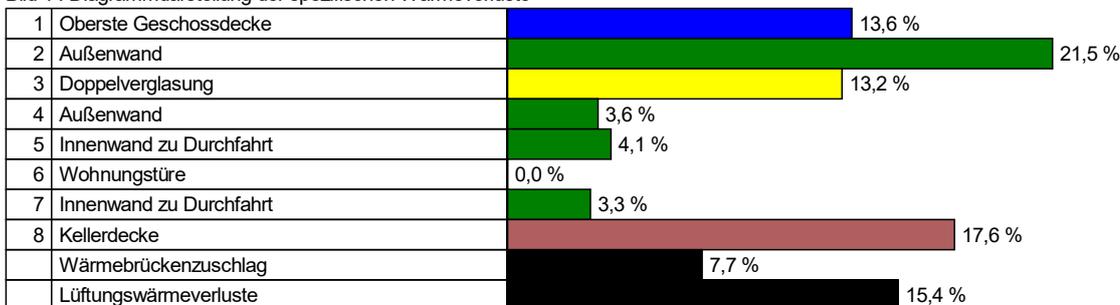
#### 7.1 spezifische Transmissionswärmeverluste der Heizperiode

| Nr.         | Bauteil                 | Orientierung<br>Neigung | Fläche A<br>m <sup>2</sup> | U <sub>r</sub> -Wert<br>W/(m <sup>2</sup> K) | Faktor F <sub>x</sub> | F <sub>x</sub> * U * A |      |
|-------------|-------------------------|-------------------------|----------------------------|--|-----------------------|------------------------|------|
|             |                         |                         |                            |  |                       | W/K                    | %    |
| 1           | Oberste Geschossdecke   | 0,0°                    | 246,29                     | 0,750 <sup>2)</sup>                          | 0,90                  | 166,25                 | 13,6 |
| 2           | Außenwand               | S 90,0°                 | 130,54                     | 0,907  | 1,00                  | 118,45                 | 9,7  |
| 3           | Doppelverglasung        | S 90,0°                 | 56,76                      | 1,900  | 1,00                  | 107,84                 | 8,8  |
| 4           | Außenwand               | O 90,0°                 | 21,30                      | 1,023  | 1,00                  | 21,80                  | 1,8  |
| 5           | Innenwand zu Durchfahrt | O 90,0°                 | 46,10                      | 1,550 <sup>2)</sup>                          | 0,70                  | 50,02                  | 4,1  |
| 6           | Wohnungstüre            | O 90,0°                 | 3,00                       | 0,000  | 0,70                  | 0,00                   | 0,0  |
| 7           | Außenwand               | N 90,0°                 | 159,10                     | 0,907  | 1,00                  | 144,36                 | 11,8 |
| 8           | Doppelverglasung        | N 90,0°                 | 28,20                      | 1,900  | 1,00                  | 53,58                  | 4,4  |
| 9           | Außenwand               | W 90,0°                 | 21,30                      | 1,023  | 1,00                  | 21,80                  | 1,8  |
| 10          | Innenwand zu Durchfahrt | W 90,0°                 | 43,10                      | 1,325  | 0,70                  | 39,98                  | 3,3  |
| 11          | Wohnungstüre            | O 90,0°                 | 6,00                       | 0,000  | 0,70                  | 0,00                   | 0,0  |
| 12          | Kellerdecke             | 0,0°                    | 246,29                     | 1,250 <sup>2)</sup>                          | 0,70                  | 215,50                 | 17,6 |
| <b>ΣA =</b> |                         |                         | <b>1007,99</b>             | <b>Σ(F<sub>x</sub> * U * A) =</b>            |                       | <b>939,57</b>          |      |

<sup>2)</sup> Default U-Wert für Baujahr 1890 und Typologie Oberösterreich entsprechend dem "Leitfaden energetisches Verhalten von Gebäuden" zur OIB-Richtlinie 6 von 2019.

|   |  |              |
|---|--|--------------|
| <b>Leitwertzuschlag Wärmebrücken L<sub>ψ</sub> + L<sub>χ</sub></b> (nach ÖNORM B 8110-6, Abschnitt 5.3.2) | <b>L<sub>ψ</sub> + L<sub>χ</sub> = 93,96 W/K</b> | <b>7,7 %</b> |
|---|--|--------------|

Bild 1 : Diagrammdarstellung der spezifischen Wärmeverluste



## 7.2 Lüftungsverluste

|                              |                                |                   |        |
|------------------------------|--------------------------------|-------------------|--------|
| <b>Lüftungswärmeverluste</b> | <b>n = 0,38 h<sup>-1</sup></b> | <b>188,58 W/K</b> | 15,4 % |
|------------------------------|--------------------------------|-------------------|--------|

## 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   | Doppelverglasung | S 90,0°                 | 56,76                              | 0,70                        | 0,50  | ---                              | 0,9; 0,98   | 0,60   | 10,51   |
| 2   | Doppelverglasung | N 90,0°                 | 28,20                              | 0,70                        | 0,50  | ---                              | 0,9; 0,98   | 0,60   | 5,22  |

## 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             | 15919        | 13283        | 11788        | 8002         | 5160        | 2701        | 1453        | 1868        | 4314        | 8436         | 11937        | 15028        | 99890         |
| Wärmebrückenverluste              | 1592         | 1328         | 1179         | 800          | 516         | 270         | 145         | 187         | 431         | 844          | 1194         | 1503         | 9989          |
| <b>Summe</b>                      | <b>17511</b> | <b>14611</b> | <b>12967</b> | <b>8802</b>  | <b>5676</b> | <b>2971</b> | <b>1599</b> | <b>2055</b> | <b>4745</b> | <b>9280</b>  | <b>13130</b> | <b>16531</b> | <b>109878</b> |
| <b>Lüftungswärmeverluste</b>      |              |              |              |              |             |             |             |             |             |              |              |              |               |
| Lüftungsverluste                  | 3195         | 2666         | 2366         | 1606         | 1036        | 542         | 292         | 375         | 866         | 1693         | 2396         | 3016         | 20048         |
| <b>Gesamtwärmeverluste</b>        |              |              |              |              |             |             |             |             |             |              |              |              |               |
| <b>Gesamtwärmeverluste</b>        | <b>20706</b> | <b>17277</b> | <b>15333</b> | <b>10408</b> | <b>6711</b> | <b>3513</b> | <b>1890</b> | <b>2430</b> | <b>5611</b> | <b>10973</b> | <b>15526</b> | <b>19547</b> | <b>129927</b> |

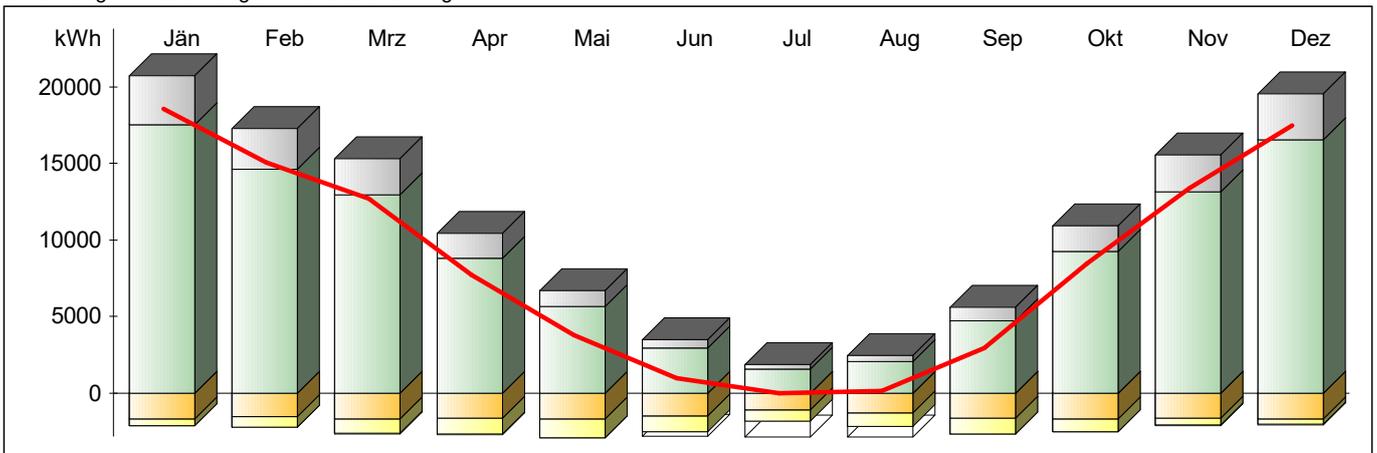
| Wärmegewinne in kWh/Monat              |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |              |
|--|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|--------------|
| Monat                                  | Jän         | Feb         | Mrz         | Apr         | Mai         | Jun         | Jul         | Aug         | Sep         | Okt         | Nov         | Dez         | Summe        |
| <b>Interne Wärmegewinne</b>            |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |              |
| Interne Wärmegewinne                   | 1697        | 1533        | 1697        | 1642        | 1697        | 1642        | 1697        | 1697        | 1642        | 1697        | 1642        | 1697        | 19978        |
| <b>Solare Wärmegewinne</b>             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |              |
| Fenster S 90°                          | 368         | 582         | 795         | 846         | 937         | 829         | 856         | 930         | 854         | 709         | 404         | 315         | 8427         |
| Fenster N 90°                          | 60          | 101         | 143         | 210         | 294         | 313         | 309         | 235         | 184         | 120         | 63          | 44          | 2076         |
| Solare Wärmegewinne                    | 428         | 684         | 938         | 1056        | 1232        | 1143        | 1165        | 1165        | 1038        | 829         | 468         | 359         | 10504        |
| <b>Gesamtwärmegewinne in kWh/Monat</b> |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |              |
| <b>Gesamtwärmegewinne</b>              | <b>2125</b> | <b>2216</b> | <b>2635</b> | <b>2698</b> | <b>2928</b> | <b>2785</b> | <b>2862</b> | <b>2862</b> | <b>2680</b> | <b>2526</b> | <b>2110</b> | <b>2056</b> | <b>30482</b> |
| <b>Nutzbare Gewinne in kWh/Monat</b>   |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |              |
| Ausnutzung Gewinne (%)                 | 100,0       | 100,0       | 100,0       | 99,9        | 99,1        | 91,3        | 62,9        | 75,8        | 98,6        | 99,9        | 100,0       | 100,0       | Ø: 93,2      |
| Nutzbare solare Gewinne                | 428         | 684         | 938         | 1055        | 1220        | 1043        | 733         | 883         | 1024        | 829         | 468         | 359         | 9792         |
| Nutzbare interne Gewinne               | 1697        | 1533        | 1697        | 1641        | 1681        | 1498        | 1068        | 1285        | 1620        | 1696        | 1642        | 1697        | 18624        |
| <b>Nutzbare Wärmegewinne</b>           | <b>2125</b> | <b>2216</b> | <b>2634</b> | <b>2695</b> | <b>2901</b> | <b>2541</b> | <b>1801</b> | <b>2168</b> | <b>2643</b> | <b>2524</b> | <b>2110</b> | <b>2056</b> | <b>28416</b> |

### 7.4 Monatsbilanzierung (Fortsetzung)

| Heizwärmebedarf in kWh/Monat                |       |       |       |       |       |       |       |       |       |      |       |       |        |
|---|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|-------|-------|--------|
| Monat                                       | Jän   | Feb   | Mrz   | Apr   | Mai   | Jun   | Jul   | Aug   | Sep   | Okt  | Nov   | Dez   | Summe  |
| Heizwärmebedarf                             | 18581 | 15061 | 12698 | 7713  | 3810  | 972   | 6     | 150   | 2968  | 8449 | 13416 | 17492 | 101315 |
| Mittlere Außentemperatur in °C und Heiztage |       |       |       |       |       |       |       |       |       |      |       |       |        |
| Mittl. Außentemperatur:                     | -0,77 | 0,96  | 5,14  | 10,17 | 14,62 | 18,01 | 19,92 | 19,33 | 15,62 | 9,93 | 4,36  | 0,50  |        |
| Heiztage                                    | 31,0  | 28,0  | 31,0  | 30,0  | 31,0  | 23,3  | 0,0   | 7,2   | 30,0  | 31,0 | 30,0  | 31,0  | 303,5  |

### 7.5 Monatsbilanzierung - Zusammenfassung

Bild 2 : Diagrammdarstellung der Monatsbilanzierung



#### Ergebnisse des Monatsbilanzverfahrens

Jahres-Lüftungswärmeverluste = 20.048 kWh/a  
 Jahres-Transmissionsverluste = 109.878 kWh/a  
 Nutzbare interne Gewinne = 18.624 kWh/a  
 Nutzbare solare Gewinne = 9.792 kWh/a  
 Verlustdeckung durch interne Gewinne = 14,3 %  
 Verlustdeckung durch solare Gewinne = 7,5 %

**Jahres-Heizwärmebedarf = 101.315 kWh/a**

**flächenbezogener  
 Jahres-Heizwärmebedarf = 144,38 kWh/(m²a)**

**volumenbezogener  
 Jahres-Heizwärmebedarf = 39,28 kWh/(m³a)**

**Nutzheiz-Energiekennzahl (NEZ) = 178,55 <sup>\*)</sup>**

**Zahl der Heiztage = 303,5 d/a**

**Heizgradtagzahl = 3.743 Kd/a**

<sup>\*)</sup> bezogen auf das Referenzklima;  $NEZ = HWB_{Ref} / (0,74 \cdot A/V + 0,407)$

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

## 8 Anlagentechnik

### 8.1 Beschreibung der Anlagentechnik

**Benötigte Heizleistung:** **41.808 W**

---

#### Gebäudezentrale Anlage

---

Von der Anlagentechnik versorgte BGF: 701,72 m<sup>2</sup>

#### Raumwärme

##### Wärmeabgabe und -verteilung

|  |  |
|--|--|
| Art des Wärmeabgabesystems:            | kleinflächige Wärmeabgabe wie Radiator, Einzelraumheizer |
| Regelung der Wärmeabgabe:              | Heizkörper-Regulierventile, von Hand betätigt            |
| Verbrauchsfeststellung:                | individuell  |
| Heizkreis-Auslegungstemperatur:        | 80°/60°C   |
| Leistung der Umwälzpumpe:              | 106,8 W (Defaultwert)                                    |
| Lage der Verteilleitungen:             | im beheizten Bereich                                     |
| Dämmdicke der Verteilleitungen:        | 1/3 Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen gedämmt)       |
| Länge der Verteilleitungen:            | 34,45 m (Defaultwert)                                    |
| Außendurchmesser der Verteilleitungen: | 50 mm (Defaultwert)                                      |
| Lage der Steigleitungen:               | im beheizten Bereich                                     |
| Dämmdicke der Steigleitungen:          | ungedämmt (Armaturen und Pumpen gedämmt)                 |
| Länge der Steigleitungen:              | 56,14 m (Defaultwert)                                    |
| Außendurchmesser der Steigleitungen:   | 30 mm (Defaultwert)                                      |
| Lage der Anbindeleitungen:             | im beheizten Bereich                                     |
| Dämmdicke der Anbindeleitungen:        | 1/3 Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen gedämmt)       |
| Länge der Anbindeleitungen:            | 392,96 m (Defaultwert)                                   |
| Außendurchmesser der Anbindeleitungen: | 20 mm (Defaultwert)                                      |

##### Wärmeerzeugung

|   |                           |
|---|---------------------------|
| Art der Wärmeerzeugung:                   | Heizkessel                |
| Heizkesselart:                            | Standardkessel            |
| Baujahr:                                  | 2005                      |
| Lage:                                     | im unbeheizten Bereich    |
| Brennstoff:                               | Erdgas E                  |
| Betriebsweise:                            | nicht modulierend         |
| Gebläse für Brenner:                      | Ja                        |
| Nennleistung des Kessels:                 | 41,81 kW (Defaultwert)    |
| Wirkungsgrad bei 100% Nennleistung:       | 0,87 (Defaultwert)        |
| Bereitschaftsverlust bei Prüfbedingungen: | 0,012 kW/kW (Defaultwert) |
| Leistung der Kesselpumpe:                 | 0,00 W (Defaultwert)      |
| Leistung des Brennergebläses:             | 104,52 W (Defaultwert)    |

## 8.1 Beschreibung der Anlagentechnik (Fortsetzung)

### Warmwasser

#### Warmwasserabgabe

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

#### Warmwasserverteilung

|  |  |
|--|--|
| Lage der Verteilleitungen:             | im beheizten Bereich                               |
| Dämmdicke der Verteilleitungen:        | 1/3 Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen gedämmt) |
| Länge der Verteilleitungen:            | 14,30 m (Defaultwert)                              |
| Außendurchmesser der Verteilleitungen: | 50 mm (Defaultwert)                                |
| Lage der Steigleitungen:               | im beheizten Bereich                               |
| Dämmdicke der Steigleitungen:          | ungedämmt (Armaturen und Pumpen gedämmt)           |
| Länge der Steigleitungen:              | 28,07 m (Defaultwert)                              |
| Außendurchmesser der Steigleitungen:   | 30 mm (Defaultwert)                                |
| Lage der Anbindeleitungen:             | im beheizten Bereich                               |
| Dämmdicke der Anbindeleitungen:        | 1/3 Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen gedämmt) |
| Länge der Anbindeleitungen:            | 112,27 m (Defaultwert)                             |
| Außendurchmesser der Anbindeleitungen: | 20 mm (Defaultwert)                                |

#### Warmwasserspeicher

|                                    |                             |
|------------------------------------|-----------------------------|
| Art des Warmwasser-Wärmespeichers: | indirekt beheizter Speicher |
| Baujahr:                           | 2024                        |
| Lage:                              | im unbeheizten Bereich      |
| Volumen:                           | 982 l (Defaultwert)         |
| Verlust bei Prüfbedingungen:       | 3,55 kWh/d (Defaultwert)    |
| Basisanschlüsse gedämmt:           | Ja                          |
| Zusatzanschlüsse gedämmt:          | Ja                          |

#### Wärmeerzeugung

Warmwasserbereitung ist mit der Raumwärmebereitung kombiniert

---

### Lüftung

|                  |               |
|------------------|---------------|
| Lüftungsart:     | freie Lüftung |
| Luftwechselrate: | 0,38 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   | 18581 | 15061 | 12698 | 7713 | 3810 | 972 | 6   | 150 | 2968 | 8449 | 13416 | 17492 | 101315 |
| Warmwasser  | 609   | 550   | 609   | 589  | 609  | 589 | 609 | 609 | 589  | 609  | 589   | 609   | 7172   |

### Verluste Anlagentechnikzone 1

| Verluste der Wärmeabgabe, -verteilung, -speicherung und -bereitstellung für Raumwärme in kWh/Monat |              |              |             |             |             |             |          |            |             |             |             |              |              |
|--|--------------|--------------|-------------|-------------|-------------|-------------|----------|------------|-------------|-------------|-------------|--------------|--------------|
| Monat  | Jän          | Feb          | Mrz         | Apr         | Mai         | Jun         | Jul      | Aug        | Sep         | Okt         | Nov         | Dez          | Summe        |
| Wärmeabgabe  | 869          | 785          | 869         | 841         | 869         | 652         | 0        | 202        | 841         | 869         | 841         | 869          | 8505         |
| Wärmeverteilung  | 6801         | 5704         | 5144        | 3491        | 2042        | 433         | 0        | 0          | 1647        | 3737        | 5252        | 6476         | 40727        |
| Wärmespeicherung   | 0            | 0            | 0           | 0           | 0           | 0           | 0        | 0          | 0           | 0           | 0           | 0            | 0            |
| Wärmebereitstellung  | 5225         | 4268         | 3671        | 2342        | 1365        | 483         | 0        | 96         | 1135        | 2534        | 3840        | 4934         | 29892        |
| <b>Summe Verluste</b>  | <b>12894</b> | <b>10757</b> | <b>9684</b> | <b>6674</b> | <b>4276</b> | <b>1568</b> | <b>0</b> | <b>298</b> | <b>3623</b> | <b>7140</b> | <b>9932</b> | <b>12278</b> | <b>79124</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   | 35          | 31          | 35          | 34          | 35          | 34          | 35          | 35          | 34          | 35          | 34          | 35          | 408          |
| Wärmeverteilung   | 574         | 518         | 574         | 555         | 574         | 555         | 574         | 574         | 555         | 574         | 555         | 574         | 6755         |
| Wärmespeicherung  | 145         | 129         | 136         | 125         | 122         | 114         | 115         | 115         | 117         | 129         | 133         | 143         | 1523         |
| Wärmebereitstellung   | 392         | 356         | 401         | 400         | 441         | 498         | 663         | 623         | 436         | 411         | 385         | 393         | 5399         |
| <b>Summe Verluste</b>   | <b>1146</b> | <b>1034</b> | <b>1145</b> | <b>1113</b> | <b>1171</b> | <b>1200</b> | <b>1386</b> | <b>1347</b> | <b>1142</b> | <b>1149</b> | <b>1107</b> | <b>1145</b> | <b>14085</b> |

| Hilfsenergie in kWh/Monat |            |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |            |
|---------------------------|------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|
| Monat                     | Jän        | Feb       | Mrz       | Apr       | Mai       | Jun       | Jul       | Aug       | Sep       | Okt       | Nov       | Dez       | Summe      |
| Raumwärme                 | 99         | 81        | 70        | 45        | 28        | 13        | 7         | 8         | 24        | 49        | 73        | 93        | 587        |
| Warmwasser                | 3          | 3         | 3         | 3         | 3         | 3         | 3         | 3         | 3         | 3         | 3         | 3         | 37         |
| <b>Summe Hilfsenergie</b> | <b>102</b> | <b>83</b> | <b>73</b> | <b>48</b> | <b>31</b> | <b>16</b> | <b>10</b> | <b>11</b> | <b>27</b> | <b>52</b> | <b>76</b> | <b>96</b> | <b>624</b> |

| Rückgewinnbare Verluste (ohne Bereitstellung) in kWh/Monat |      |      |      |      |      |      |     |     |      |      |      |      |       |
|--|------|------|------|------|------|------|-----|-----|------|------|------|------|-------|
| Monat  | Jän  | Feb  | Mrz  | Apr  | Mai  | Jun  | Jul | Aug | Sep  | Okt  | Nov  | Dez  | Summe |
| Raumheizung  | 7669 | 6488 | 6013 | 4332 | 2911 | 1085 | 0   | 202 | 2488 | 4606 | 6092 | 7345 | 49231 |
| Warmwasser   | 608  | 549  | 608  | 589  | 608  | 589  | 0   | 608 | 589  | 608  | 589  | 608  | 5966  |

## 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   | 4790 | 3918 | 3378 | 2266 | 1707 | 763  | 0    | 151  | 1538 | 2387 | 3486 | 4505 | 28891 |
| Warmwasser  | 1146 | 1034 | 1145 | 1113 | 1171 | 1200 | 1386 | 1347 | 1142 | 1149 | 1107 | 1145 | 14085 |
| <b>Hilfsenergiebedarf in kWh/Monat</b>  |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |       |
| Hilfsenergie (Strom)  | 102  | 83   | 73   | 48   | 31   | 16   | 10   | 11   | 27   | 52   | 76   | 96   | 624   |
| <b>Summe Heiztechnikenergiebedarf (inkl. Hilfsenergie, abzgl. evtl. Umweltwärme) in kWh/Monat</b> |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |       |
| Heiztechnikenergiebedarf  | 6037 | 5036 | 4596 | 3428 | 2909 | 1979 | 1389 | 1509 | 2707 | 3587 | 4669 | 5746 | 43594 |

| <b>Summe Heizenergiebedarf in kWh/Monat</b> |       |       |       |       |      |      |      |      |      |       |       |       |        |
|---|-------|-------|-------|-------|------|------|------|------|------|-------|-------|-------|--------|
| Monat                                       | Jän   | Feb   | Mrz   | Apr   | Mai  | Jun  | Jul  | Aug  | Sep  | Okt   | Nov   | Dez   | Summe  |
| Heizenergiebedarf                           | 25228 | 20647 | 17903 | 11730 | 7329 | 3540 | 2005 | 2268 | 6264 | 12645 | 18675 | 23847 | 152081 |

## 8.3 Primärenergiebedarf und Kohlendioxid-Emission

### Berechnung Primärenergiebedarf

Primärenergiefaktoren gemäß OIB-Richtlinie 6 (April 2019)

|                          | Energieträger        | Endenergie   | Primärenergiefaktor |            | Primärenergie    |            |
|--------------------------|----------------------|--------------|---------------------|------------|------------------|------------|
|                          |                      |              | nicht erneuerbar    | erneuerbar | nicht erneuerbar | erneuerbar |
| <b>Energiebedarf für</b> |                      | <b>kWh/a</b> | -                   |            | <b>kWh/a</b>     |            |
| Raumheizung              | Erdgas E             | 130200       | 1,10                | 0,00       | 143220           | 0          |
|                          | Strom (Hilfsenergie) | 587          | 1,02                | 0,61       | 599              | 358        |
| Warmwasser               | Erdgas E             | 21256        | 1,10                | 0,00       | 23382            | 0          |
|                          | Strom (Hilfsenergie) | 37           | 1,02                | 0,61       | 38               | 23         |
| Haushaltsstrom           | Strom-Mix            | 15982        | 1,02                | 0,61       | 16302            | 9749       |

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

CO<sub>2</sub>-Faktoren gemäß OIB-Richtlinie 6 (April 2019)

|                          | Energieträger        | Endenergie   | CO <sub>2</sub> -Faktor | CO <sub>2</sub> -Emissionen |
|--------------------------|----------------------|--------------|-------------------------|-----------------------------|
|                          |                      |              | g/kWh <sub>End</sub>    | kg/a                        |
| <b>Energiebedarf für</b> |                      | <b>kWh/a</b> |                         |                             |
| Raumheizung              | Erdgas E             | 130200       | 247                     | 32159                       |
|                          | Strom (Hilfsenergie) | 587          | 227                     | 133                         |
| Warmwasser               | Erdgas E             | 21256        | 247                     | 5250                        |
|                          | Strom (Hilfsenergie) | 37           | 227                     | 8                           |
| Haushaltsstrom           | Strom-Mix            | 15982        | 227                     | 3628                        |

## 8.4 Jahresbilanz Energiebedarf

### Jahresbilanz - Absolutwerte

|   |                |              |
|---|----------------|--------------|
| Jahres-Heizenergiebedarf (HEB)          | 152.081        | kWh/a        |
| <b>Jahres-Endenergiebedarf (EEB)</b>    | <b>168.063</b> | <b>kWh/a</b> |
| <b>Jahres-Primärenergiebedarf (PEB)</b> | <b>193.671</b> | <b>kWh/a</b> |

### Jahresbilanz - flächenbezogen

|   |              |                              |
|---|--------------|------------------------------|
| Jahres-Heizenergiebedarf (HEB)          | 216,7        | kWh/(m <sup>2</sup> a)       |
| <b>Jahres-Endenergiebedarf (EEB)</b>    | <b>239,5</b> | <b>kWh/(m<sup>2</sup> a)</b> |
| <b>Jahres-Primärenergiebedarf (PEB)</b> | <b>276,0</b> | <b>kWh/(m<sup>2</sup> a)</b> |

### Jahresbilanz - volumenbezogen

|   |             |                              |
|---|-------------|------------------------------|
| Jahres-Heizenergiebedarf (HEB)          | 59,0        | kWh/(m <sup>3</sup> a)       |
| <b>Jahres-Endenergiebedarf (EEB)</b>    | <b>65,2</b> | <b>kWh/(m<sup>3</sup> a)</b> |
| <b>Jahres-Primärenergiebedarf (PEB)</b> | <b>75,1</b> | <b>kWh/(m<sup>3</sup> a)</b> |

## 8.5 Referenzausstattung (für Anforderungswert EEB)

Die Referenzausstattung zur Berechnung des Anforderungswerts wird gemäß ÖNORM H 5056, Anhang A, Abschnitt 2 (Wärmeabgabesystem), Abschnitt 3 (Wärmeverteilsystem) sowie Abschnitt 4 (Wärmespeicher- und bereitstellungssystem flüssige und gasförmige Brennstoffe) angenommen.

Damit ergibt sich damit folgende Referenzanlagentechnik:

### Raumwärme

#### Wärmeabgabe und -verteilung

|  |  |
|--|--|
| Art des Wärmeabgabesystems:            | kleinflächige Wärmeabgabe wie Radiator, Einzelraumheizer |
| Regelung der Wärmeabgabe:              | Raumthermostat-Zonenregelung mit Zeitsteuerung           |
| Verbrauchsfeststellung:                | individuell  |
| Heizkreis-Auslegungstemperatur:        | 60°/35°C   |
| Leistung der Umwälzpumpe:              | 106,8 W (Defaultwert)                                    |
| Lage der Verteilleitungen:             | im unbeheizten Bereich                                   |
| Dämmdicke der Verteilleitungen:        | gleich Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen gedämmt)    |
| Länge der Verteilleitungen:            | 34,45 m (Defaultwert)                                    |
| Außendurchmesser der Verteilleitungen: | 50 mm (Defaultwert)                                      |
| Lage der Steigleitungen:               | im beheizten Bereich                                     |
| Dämmdicke der Steigleitungen:          | gleich Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen gedämmt)    |
| Länge der Steigleitungen:              | 56,14 m (Defaultwert)                                    |
| Außendurchmesser der Steigleitungen:   | 30 mm (Defaultwert)                                      |

## 8.5 Referenzausstattung (für Anforderungswert EEB) (Fortsetzung)

|  |  |
|--|--|
| Lage der Anbindeleitungen:             | im beheizten Bereich                               |
| Dämmdicke der Anbindeleitungen:        | 1/3 Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen gedämmt) |
| Länge der Anbindeleitungen:            | 392,96 m (Defaultwert)                             |
| Außendurchmesser der Anbindeleitungen: | 20 mm (Defaultwert)                                |

### Wärmeerzeugung

|   |                           |
|---|---------------------------|
| Art der Wärmeerzeugung:                   | Heizkessel                |
| Heizkesselart:                            | Brennwertkessel           |
| Baujahr:                                  | 1995                      |
| Lage:                                     | im unbeheizten Bereich    |
| Brennstoff:                               | Erdgas E                  |
| Betriebsweise:                            | modulierend               |
| Gebläse für Brenner:                      | Ja                        |
| Nennleistung des Kessels:                 | 13,50 kW (Defaultwert)    |
| Wirkungsgrad bei 100% Nennleistung:       | 0,92 (Defaultwert)        |
| Wirkungsgrad bei 30% Nennleistung:        | 0,98 (Defaultwert)        |
| Bereitschaftsverlust bei Prüfbedingungen: | 0,011 kW/kW (Defaultwert) |
| Leistung der Kesselpumpe:                 | 0,00 W (Defaultwert)      |
| Leistung des Brennergebläses:             | 67,50 W (Defaultwert)     |

### 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:                     | 14,30 m (Defaultwert)                                    |
| Außendurchmesser der Verteilleitungen:          | 50 mm (Defaultwert)                                      |
| Lage der Steigleitungen:                        | im beheizten Bereich                                     |
| Dämmdicke der Steigleitungen:                   | gleich Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen gedämmt)    |
| Länge der Steigleitungen:                       | 28,07 m (Defaultwert)                                    |
| Außendurchmesser der Steigleitungen:            | 30 mm (Defaultwert)                                      |
| Lage der Anbindeleitungen:                      | im beheizten Bereich                                     |
| Dämmdicke der Anbindeleitungen:                 | 1/3 Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen nicht gedämmt) |
| Länge der Anbindeleitungen:                     | 112,27 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:            | 13,30 m (Defaultwert)                                    |
| Außendurchmesser der Rücklauf-Verteilleitungen: | 20 mm (Defaultwert)                                      |
| Lage der Rücklauf-Steigleitungen:               | im beheizten Bereich                                     |
| Dämmdicke der Rücklauf-Steigleitungen:          | gleich Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen gedämmt)    |
| Länge der Rücklauf-Steigleitungen:              | 28,07 m (Defaultwert)                                    |
| Außendurchmesser der Rücklauf-Steigleitungen:   | 20 mm (Defaultwert)                                      |
| Laufzeit der Zirkulationspumpe:                 | 24,00 h (Defaultwert)                                    |
| Leistung der Zirkulationspumpe:                 | 33,18 W (Defaultwert)                                    |

## 8.5 Referenzausstattung (für Anforderungswert EEB) (Fortsetzung)

### Warmwasserspeicher

|                                    |                             |
|------------------------------------|-----------------------------|
| Art des Warmwasser-Wärmespeichers: | indirekt beheizter Speicher |
| Baujahr:                           | 1995                        |
| Lage:                              | im unbeheizten Bereich      |
| Volumen:                           | 982 l (Defaultwert)         |
| Verlust bei Prüfbedingungen:       | 3,55 kWh/d (Defaultwert)    |
| Basisanschlüsse gedämmt:           | Ja                          |
| Zusatzanschlüsse gedämmt:          | Ja                          |

### Wärmeerzeugung

Warmwasserbereitung ist mit der Raumwärmebereitung kombiniert

## 9 Berechnung der Nutzheiz-Energiekennzahl (NEZ)

|                         |   |                        |
|-------------------------|---|------------------------|
| Bruttogeschoßfläche BGF | = | 701,72 m <sup>2</sup>  |
| Oberfläche (A)          | = | 1007,99 m <sup>2</sup> |
| Bruttorauminhalt (V)    | = | 2579,06 m <sup>3</sup> |
| A / V                   | = | 0,39 m <sup>-1</sup>   |

Berechnung der Nutzheiz-Energiekennzahl (NEZ):

|  |   |                               |
|--|---|-------------------------------|
| Q <sub>h</sub> für Förderung   | = | 87.231 kWh/a                  |
| EKZ <sub>ref</sub> für Förderung   | = | 124,31 kWh/(m <sup>2</sup> a) |
| Gesamtenergieeffizienzfaktor f <sub>GEE</sub><br><small>(berechnet für das Referenzklima gemäß OIB-Richtlinie 6, Ausgabe 2019)</small> | = | 2,01                          |
| Vergleichswert f <sub>GEE, NEZ36</sub>   | = | 0,79                          |
| Vergleichswert f <sub>GEE, NEZ10</sub>   | = | 0,63                          |
| <br>   |   |                               |
| Geometriefaktor = 0,407 + (0,74 · (A/V))   | = | 0,696                         |
| NEZ = EKZ <sub>ref</sub> / Geometriefaktor   | = | 178,55 kWh/(m <sup>2</sup> a) |

|              |          |                                     |
|--------------|----------|-------------------------------------|
| <b>NEZ</b>   | <b>=</b> | <b>178,55 kWh/(m<sup>2</sup> a)</b> |
| <b>NEZ *</b> | <b>=</b> | <b>178,55 kWh/(m<sup>2</sup> a)</b> |

Hinweis(e):

- Das Gebäude enthält KEINE Lüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung! NEZ und NEZ\* sind damit identisch.
- Die Obergrenze der Nutzheiz-Energiekennzahl für Sanierungsstufe I beträgt 75 kWh/m<sup>2</sup>a. Dieser Wert wird aktuell NICHT erreicht.



Ort und Datum

Firmenstempel und Unterschrift

## 9 Berechnung der Nutzheiz-Energiekennzahl (NEZ) (Fortsetzung)

**Detail- und Zwischenergebnisse der Berechnung des Gesamtenergieeffizienz-Faktors:**  
(gemäß ÖNORM H 5050)

|                                      | <b>Aktuelles Projekt</b>   | <b>Projekt mit NEZ = 36 kWh/(m<sup>2</sup>a)</b> | <b>Projekt mit NEZ = 30 kWh/(m<sup>2</sup>a)</b> | <b>Projekt mit NEZ = 10 kWh/(m<sup>2</sup>a)</b> |
|--------------------------------------|----------------------------|--|--|--|
| <b>Gebäude</b>                       |                            |  |  |  |
| HWB <sub>Ist,RK</sub>                | - kWh/m <sup>2</sup> a     | - kWh/m <sup>2</sup> a                           | - kWh/m <sup>2</sup> a                           | - kWh/m <sup>2</sup> a                           |
| NEZ                                  | 178,6 kWh/m <sup>2</sup> a | 36,0 kWh/m <sup>2</sup> a                        | 30,0 kWh/m <sup>2</sup> a                        | 10,0 kWh/m <sup>2</sup> a                        |
| WWWB                                 | 10,2 kWh/m <sup>2</sup> a  | 10,2 kWh/m <sup>2</sup> a                        | 10,2 kWh/m <sup>2</sup> a                        | 10,2 kWh/m <sup>2</sup> a                        |
| HEB <sub>Ist,RK</sub>                | - kWh/m <sup>2</sup> a     | - kWh/m <sup>2</sup> a                           | - kWh/m <sup>2</sup> a                           | - kWh/m <sup>2</sup> a                           |
| HHSB                                 | 22,8 kWh/m <sup>2</sup> a  | 22,8 kWh/m <sup>2</sup> a                        | 22,8 kWh/m <sup>2</sup> a                        | 22,8 kWh/m <sup>2</sup> a                        |
| EEB <sub>Ist,RK</sub>                | - kWh/m <sup>2</sup> a     | - kWh/m <sup>2</sup> a                           | - kWh/m <sup>2</sup> a                           | - kWh/m <sup>2</sup> a                           |
| <b>Referenz</b>                      |                            |  |  |  |
| HWB <sub>26</sub>                    | - kWh/m <sup>2</sup> a     | - kWh/m <sup>2</sup> a                           | - kWh/m <sup>2</sup> a                           | - kWh/m <sup>2</sup> a                           |
| WWWB                                 | 10,2 kWh/m <sup>2</sup> a  | 10,2 kWh/m <sup>2</sup> a                        | 10,2 kWh/m <sup>2</sup> a                        | 10,2 kWh/m <sup>2</sup> a                        |
| e <sub>AWZ</sub>                     | -                          | -  | -  | -  |
| HEB <sub>26</sub>                    | - kWh/m <sup>2</sup> a     | - kWh/m <sup>2</sup> a                           | - kWh/m <sup>2</sup> a                           | - kWh/m <sup>2</sup> a                           |
| HHSB                                 | 22,8 kWh/m <sup>2</sup> a  | 22,8 kWh/m <sup>2</sup> a                        | 22,8 kWh/m <sup>2</sup> a                        | 22,8 kWh/m <sup>2</sup> a                        |
| EEB <sub>26</sub>                    | - kWh/m <sup>2</sup> a     | - kWh/m <sup>2</sup> a                           | - kWh/m <sup>2</sup> a                           | - kWh/m <sup>2</sup> a                           |
| <b>Gesamtenergieeffizienz-Faktor</b> |                            |  |  |  |
| f <sub>GEE</sub>                     | 2,013                      | 0,787  | 0,748  | 0,627  |