

# Energieausweis für Nicht-Wohngebäude

**OiB** ÖSTERREICHISCHES  
INSTITUT FÜR BAUTECHNIK

OiB-Richtlinie 6  
Ausgabe: Mai 2023



|                    |                  |                        |            |
|--------------------|------------------|------------------------|------------|
| <b>BEZEICHNUNG</b> | Amtsgebäude      | <b>Umsetzungsstand</b> | Bestand    |
| Gebäude(-teil)     | gesamtes Gebäude | Baujahr                | 1870       |
| Nutzungsprofil     | Bürogebäude      | Letzte Veränderung     | 2005       |
| Straße             | Hauptplatz 1     | Katastralgemeinde      | Ernstbrunn |
| PLZ/Ort            | 2115 Ernstbrunn  | KG-Nr.                 | 11032      |
| Grundstücksnr.     | 3                | Seehöhe                | 247 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>D</b>             |
| <b>E</b>    |                        |                   |                       |                      |
| <b>F</b>    | <b>F</b>               |                   | <b>F</b>              |                      |
| <b>G</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 des gebäudetechnischen Systems berücksichtigt, dazu zählen insbesondere die Verluste der Wärmebereitstellung, der Wärmeverteilung, der Wärmespeicherung und der Wärmeabgabe sowie allfälliger Hilfsenergie.

**KB:** Der **Kühlbedarf** ist jene Wärmemenge, welche aus den Räumen abgeführt werden muss, um unter der Solltemperatur zu bleiben. Er errechnet sich aus den nicht nutzbaren inneren und solaren Gewinnen.

**BefEB:** Beim **Befeuchtungsenergiebedarf** wird der allfällige Energiebedarf zur Befeuchtung dargestellt.

**KEB:** Beim **Kühlenergiebedarf** werden zusätzlich zum Kühlbedarf die Verluste des Kühlsystems und der Kältebereitstellung berücksichtigt.

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

**BelEB:** Der **Beleuchtungsenergiebedarf** ist als flächenbezogener Defaultwert festgelegt und entspricht dem Energiebedarf zur nutzungsgerechten Beleuchtung.

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

**BSB:** Der **Betriebsstrombedarf** ist als flächenbezogener Defaultwert festgelegt und entspricht der Hälfte der mittleren inneren Lasten.

**EEB:** Der **Endenergiebedarf** umfasst zusätzlich zum Heizenergiebedarf den jeweils allfälligen Betriebsstrombedarf, Kühlenergiebedarf und Beleuchtungsenergiebedarf, 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>en</sub>) und einen nicht erneuerbaren (PEB<sub>nen</sub>) Anteil auf.

**CO<sub>2eq</sub>:** Gesamte dem Endenergiebedarf zuzurechnende 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 Vorfassung aktualisiert.

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: 2018-01 – 2021-12, und es wurden übliche Allokationsregeln unterstellt.

Energieberater Österreich Wohnen & Gewerbe, ETU GmbH, Version 8.1.1 vom 12.01.2026, [www.etu.at](http://www.etu.at)

# Energieausweis für Nicht-Wohngebäude

**oib** ÖSTERREICHISCHES  
INSTITUT FÜR BAUTECHNIK

OIB-Richtlinie 6  
Ausgabe: Mai 2023



## GEBÄUDEKENNDATEN

EA-ART: K

|                                           |                        |                        |                         |                               |                    |
|-------------------------------------------|------------------------|------------------------|-------------------------|-------------------------------|--------------------|
| Brutto-Grundfläche (BGF)                  | 1 194,5 m <sup>2</sup> | Heiztage               | 365 d                   | Art der Lüftung               | Fensterlüftung     |
| Bezugs-Grundfläche (BF)                   | 955,6 m <sup>2</sup>   | Heizgradtage           | 3 723 K·d               | Solarthermie                  | --- m <sup>2</sup> |
| Brutto-Volumen (V <sub>B</sub> )          | 4 770,5 m <sup>3</sup> | Klimaregion            | Region N                | Photovoltaik                  | --- kWp            |
| Gebäude-Hüllfläche (A)                    | 2 546,6 m <sup>2</sup> | Norm-Außentemperatur   | -14,2 °C                | Stromspeicher                 | --- kWh            |
| Kompaktheit(A/V)                          | 0,53 1/m               | Soll-Innentemperatur   | 22,0 °C                 | WW-WB-System (primär)         | Stromdirekt        |
| charakteristische Länge (l <sub>c</sub> ) | 1,87 m                 | mittlerer U-Wert       | 0,98 W/m <sup>2</sup> K | WW-WB-System (sekundär, opt.) | ---                |
| Teil-BGF                                  | --- m <sup>2</sup>     | LEK <sub>T</sub> -Wert | 75,88                   | RH-WB-System (primär)         | Gaskessel          |
| Teil-BF                                   | --- m <sup>2</sup>     | Bauweise               | mittelschwer            | RH-WB-System (sekundär, opt.) | ---                |
| Teil-V <sub>B</sub>                       | --- m <sup>3</sup>     |                        |                         | Kältebereitstellungs-System   | ---                |

## WÄRME- UND ENERGIEBEDARF (Referenzklima)

### Ergebnisse

|                                          |                                      |                            |
|------------------------------------------|--------------------------------------|----------------------------|
| Referenz-Heizwärmebedarf                 | HWB <sub>Ref,RK</sub> =              | 181,4 kWh/m <sup>2</sup> a |
| Außeninduzierter Kühlbedarf              | KB <sup>*</sup> <sub>RK</sub> =      | 0,0 kWh/m <sup>2</sup> a   |
| Endenergiebedarf                         | EEB <sub>RK</sub> =                  | 299,9 kWh/m <sup>2</sup> a |
| Gesamtenergieeffizienz-Faktor            | f <sub>GEE,RK</sub> =                | 2,39                       |
| Erneuerbarer Anteil                      |                                      | ---                        |
| Heizwärmebedarf                          | HWB <sub>RK</sub> =                  | 177,9 kWh/m <sup>2</sup> a |
| Primärenergiebedarf n.ern. für RH+WW+Bel | PEB <sub>HEB+BelEB,n.ern.,RK</sub> = | 302,1 kWh/m <sup>2</sup> a |

## WÄRME- UND ENERGIEBEDARF (Standortklima)

|                                      |                             |               |                            |                            |
|--------------------------------------|-----------------------------|---------------|----------------------------|----------------------------|
| Referenz-Heizwärmebedarf             | Q <sub>h,Ref,SK</sub> =     | 248 604 kWh/a | HWB <sub>Ref,SK</sub> =    | 208,1 kWh/m <sup>2</sup> a |
| Heizwärmebedarf                      | Q <sub>h,SK</sub> =         | 244 133 kWh/a | HWB <sub>SK</sub> =        | 204,4 kWh/m <sup>2</sup> a |
| Warmwasserwärmebedarf                | Q <sub>tw</sub> =           | 2 892 kWh/a   | WWWB =                     | 2,4 kWh/m <sup>2</sup> a   |
| Heizenergiebedarf                    | Q <sub>HEB,Ref,SK</sub> =   | 353 276 kWh/a | HEB <sub>SK</sub> =        | 295,8 kWh/m <sup>2</sup> a |
| Energieaufwandszahl Warmwasser       |                             |               | e <sub>AWZ,WW</sub> =      | 1,41                       |
| Energieaufwandszahl Raumheizung      |                             |               | e <sub>AWZ,RH</sub> =      | 1,40                       |
| Energieaufwandszahl Heizen           |                             |               | e <sub>AWZ,H</sub> =       | 1,40                       |
| Betriebsstrombedarf                  | Q <sub>BSB</sub> =          | 20 258 kWh/a  | BSB =                      | 17,0 kWh/m <sup>2</sup> a  |
| Kühlbedarf                           | Q <sub>KB,SK</sub> =        | 0 kWh/a       | KB <sub>SK</sub> =         | 0,0 kWh/m <sup>2</sup> a   |
| Kühlenergiebedarf                    | Q <sub>KEB,SK</sub> =       | --- kWh/a     | KEB <sub>SK</sub> =        | --- kWh/m <sup>2</sup> a   |
| Energieaufwandszahl Kühlen           |                             |               | e <sub>AWZ,K</sub> =       | ---                        |
| Befeuchtungsenergiebedarf            | Q <sub>BefEB,SK</sub> =     | --- kWh/a     | BefEB <sub>SK</sub> =      | --- kWh/m <sup>2</sup> a   |
| Beleuchtungsenergiebedarf            | Q <sub>BelEB</sub> =        | 30 770 kWh/a  | BelEB =                    | 25,8 kWh/m <sup>2</sup> a  |
| Endenergiebedarf                     | Q <sub>EEB,SK</sub> =       | 404 304 kWh/a | EEB <sub>SK</sub> =        | 338,5 kWh/m <sup>2</sup> a |
| Primärenergiebedarf                  | Q <sub>PEB,SK</sub> =       | 481 350 kWh/a | PEB <sub>SK</sub> =        | 403,0 kWh/m <sup>2</sup> a |
| Primärenergiebedarf nicht erneuerbar | Q <sub>PEBn.ern.,SK</sub> = | 427 536 kWh/a | PEB <sub>n.ern.,SK</sub> = | 357,9 kWh/m <sup>2</sup> a |
| Primärenergiebedarf erneuerbar       | Q <sub>PEBern.,SK</sub> =   | 53 815 kWh/a  | PEB <sub>ern.,SK</sub> =   | 45,1 kWh/m <sup>2</sup> a  |
| äquivalente Kohlendioxidemissionen   | Q <sub>CO2eq,SK</sub> =     | 78 769 kg/a   | CO <sub>2eq,SK</sub> =     | 65,9 kg/m <sup>2</sup> a   |
| Gesamtenergieeffizienz-Faktor        |                             |               | f <sub>GEE,SK</sub> =      | 2,46                       |
| Photovoltaik-Export                  | Q <sub>PVE,SK</sub> =       | --- kWh/a     | PVE <sub>Export,SK</sub> = | --- kWh/m <sup>2</sup> a   |

## ERSTELLT

GWR-Zahl

Ausstellungsdatum

Gültigkeitsdatum

Geschäftszahl

17.03.2026

16.03.2036

EC-25-57

ErstellerIn

Unterschrift

Energy-Climate GmbH



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       | Amtsgebäude<br>Hauptplatz 1<br>2115 Ernstbrunn                    |
| Auftraggeber | Firma Marktgemeinde Ernstbrunn<br>Hauptplatz 1<br>2115 Ernstbrunn |
| Aussteller   | Energy-Climate GmbH                                               |

Nibelungegasse 9/4  
3430 Tulln an der Donau

Telefon : +43676847133000  
Telefax :  
E-Mail : eaw@energy-climate.at

## 1. Allgemeine Projektdaten

|                               |                                                |
|-------------------------------|------------------------------------------------|
| Projekt :                     | Amtsgebäude<br>Hauptplatz 1<br>2115 Ernstbrunn |
| Gebäudetyp (Nutzungsprofil) : | Bürogebäude                                    |
| Innentemperatur :             | normale Innentemperatur (22,0°C)               |
| Anzahl Vollgeschosse :        | 2                                              |

## 2. Berechnungsgrundlagen

### 2.1 Ermittlung der Eingabedaten

|                               |                                                                                                             |
|-------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Geometrische Eingabedaten     | Einreichpläne Baumanagement Forstner PlanNr. 20/2005/02-1-4, Stand 03/2005                                  |
| Bauphysikalische Eingabedaten | Bestands EAW Hydro Ingenieure, Stand 03/2014; Handbuch Energieberater, OIB-Richtlinie, Vor-Ort-Besichtigung |
| Haustechnische Eingabedaten   | Bestands EAW Hydro Ingenieure, Stand 03/2014; Vor-Ort-Besichtigung                                          |

### 2.2 Richtlinien, Normen und weitere Hilfsmittel

|                                                                           |                                                                                             |
|---------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|
| Berechnungsverfahren :                                                    | OIB - Richtlinie 6<br>Energieeinsparung und Wärmeschutz (Ausgabe: Mai 2023)                 |
| 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                                   |
| ÖNORM H 5057                                                              | Gesamteffizienz von Gebäuden<br>Raumluftechnik-Energiebedarf für Wohn- und Nichtwohngebäude |
| ÖNORM H 5058                                                              | Gesamteffizienz von Gebäuden<br>Kühltechnik-Energiebedarf                                   |
| ÖNORM H 5059                                                              | Gesamteffizienz von Gebäuden<br>Beleuchtungsenergiebedarf                                   |
| EN ISO 6946                                                               | Bauteile – Wärmedurchlasswiderstand und Wärmedurchgangskoeffizient<br>Berechnungsverfahren  |

## 2.3 Verwendete Software

Energieberater Österreich Wohnen & Gewerbe, ETU GmbH

Version 8.1.1

Businesspark Straße 4

A-4615 Holzhausen

Bundesland: Niederösterreich

Tel. +43 (0)7242 291114

www.etu.at - office@etu.at

## 2.4 Zusätzliche Informationen zum Gebäude / zur Energiebedarfsberechnung

### Allgemein

Das Gebäude wurde 1870 errichtet und 2005 umgebaut. Es wird darauf hingewiesen, dass die energetischen Kennzahlen Normverbrauchswerte darstellen. Die Angaben zu diesen Werten lassen keine endgültigen Rückschlüsse auf den tatsächlichen Energieverbrauch zu, da dieser aus dem tatsächlichen Nutzerverhalten und aus standortbedingten klimatischen Besonderheiten und Unstetigkeiten des Jahreszeitklimas resultiert.

### Bauteile

Die Bauteilaufbauten wurden vom bestehenden Planunterlagen übernommen und auf Plausibilität überprüft.

Wo aufgrund der vorhandenen Informationen und trotz Begehung der detaillierte Schichtaufbau der Bestandsaufbauten nicht zur Gänze geklärt werden konnte, wurden falls nötig, dem Baujahr und damaligen Stand der Technik entsprechende Aufbauten und deren daraus resultierende bauphysikalischen Werte zur Berechnung herangezogen bzw. wurden die im Errichtungsjahr geltenden Mindestanforderungen der damals jeweils geltenden Bauordnungen herangezogen.

### Fenster

Fenster, Türen und transparente Bauteile wurden, falls aus den Plänen und in der Baubeschreibung nicht ersichtlich, auf Grund der Rückmeldung des Haustechnikers bzw. auf Grund der ermittelten Daten während der Besichtigung eingetragen und falls notwendig dem Baujahr entsprechend angenommen.

### Geometrie

Die Geometrie wurde anhand der vorhandenen Bestands- und Polierplänen ermittelt und vor Ort auf Plausibilität überprüft.

### Haustechnik

Die Daten zur Haustechnik wurden, falls vorhanden, aufgrund der Baubeschreibungen oder durch Informationen des zuständigen Haustechnikers bzw. teilweise aus den vorhandenen Übersichtsaufstellungen zu den haustechnischen Systemen ermittelt. Diese wurden im Rahmen der Vor-Ort-Begehung auf Plausibilität überprüft.

## 3. Empfohlene Sanierungsmaßnahmen

Folgende Sanierungsmaßnahmen werden empfohlen:

\*) Dämmung oberste Geschoßdecke mit 30 cm ( $\lambda=0,032$  W/mK)

\*) Innendämmung der Außenwand mit 10 cm ( $\lambda=0,032$  W/mK)

\*) Dämmung der Heizungsrohre der Wärmeverteilung

Durch die Umsetzung der vorgeschlagenen Sanierungsmaßnahmen ergibt sich eine Reduktion des Heizwärmebedarfs von ca. 36 % und eine Verbesserung der Energieeffizienzklasse von F auf E.

## 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>                                                                                  |                                        |                                 |             |
| IW 001 + AW 005 + AW 010                                                                                      | 0,84                                   | 0,35                            |             |
| AW 002-2 + AW 002 + AW 007                                                                                    | 0,75                                   | 0,35                            |             |
| AW 011                                                                                                        | 1,31                                   | 0,35                            |             |
| AW 024                                                                                                        | 1,31                                   | 0,35                            |             |
| IW 007 + AW 003 + IW 011                                                                                      | 0,84                                   | 0,35                            |             |
| AW 013 + IW 003 + IW 010                                                                                      | 0,84                                   | 0,35                            |             |
| AW 023                                                                                                        | 1,31                                   | 0,35                            |             |
| IW 002 + AW 006 + AW 025                                                                                      | 0,84                                   | 0,35                            |             |
| AW 004                                                                                                        | 1,10                                   | 0,35                            |             |
| AW 001-4                                                                                                      | 0,68                                   | 0,35                            |             |
| AW 014                                                                                                        | 0,63                                   | 0,35                            |             |
| AW 018                                                                                                        | 0,99                                   | 0,35                            |             |
| AW 016                                                                                                        | 0,69                                   | 0,35                            |             |
| AW 019                                                                                                        | 0,99                                   | 0,35                            |             |
| AW 020-2                                                                                                      | 0,69                                   | 0,35                            |             |
| AW 015                                                                                                        | 0,69                                   | 0,35                            |             |
| <b>Wände gegen unbeheizte, frostfrei zu haltende Gebäudeteile (ausgenommen Dachräume) sowie gegen Garagen</b> |                                        |                                 |             |
| IW 012 + IW 013                                                                                               | 0,78                                   | 0,60                            |             |
| IW 015                                                                                                        | 1,40                                   | 0,60                            |             |
| IW 014                                                                                                        | 1,00                                   | 0,60                            |             |
| Boden OG1 002-7 + Boden OG1 002-6                                                                             | 0,50                                   | 0,60                            |             |
| <b>Wände erdberührt</b>                                                                                       |                                        |                                 |             |
| AW 001                                                                                                        | 0,68                                   | 0,40                            |             |
| AW 001-5                                                                                                      | 0,68                                   | 0,40                            |             |
| AW 019-1                                                                                                      | 0,99                                   | 0,40                            |             |
| AW 016-2 + AW 020                                                                                             | 0,69                                   | 0,40                            |             |
| AW 017                                                                                                        | 0,63                                   | 0,40                            |             |
| AW 017-1                                                                                                      | 0,63                                   | 0,40                            |             |
| AW 020-6                                                                                                      | 0,69                                   | 0,40                            |             |
| AW 019-2                                                                                                      | 0,99                                   | 0,40                            |             |
| <b>Fenster, Fenstertüren, verglaste Türen jeweils in Nicht-Wohngebäuden (NWG) gegen Außenluft</b>             |                                        |                                 |             |
| F 027-2 + F 044-1 + F 043-1 + F 045-1                                                                         | 2,20                                   | 1,70                            |             |
| F 022-2 + F 021-2                                                                                             | 2,20                                   | 1,70                            |             |
| F 023-2                                                                                                       | Originalmaß: 1,71<br>Prüfnormmaß: 1,69 | 1,70                            |             |
| F 026-2 + F 025-2 + F 024-2                                                                                   | 2,20                                   | 1,70                            |             |
| F 028-2                                                                                                       | 2,20                                   | 1,70                            |             |
| F 054-1 + F 053-1                                                                                             | 2,20                                   | 1,70                            |             |
| F 020-2 + F 019-2 + F 018-2 + F 008-2 + F 007-2                                                               | 2,20                                   | 1,70                            |             |
| F 017-2                                                                                                       | 2,20                                   | 1,70                            |             |
| F 017-3                                                                                                       | 2,20                                   | 1,70                            |             |

#### 4 Anforderungen an wärmeübertragende Bauteile (Fortsetzung)

| Bauteilbezeichnung                                                                                      | U<br>in W/(m² K) | U <sub>Zul</sub><br>in W/(m² K) | Anforderung |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|---------------------------------|-------------|
| F 046-1 + F 047-1                                                                                       | 2,20             | 1,70                            |             |
| F 006-3 + F 005-2 + F 004-2 + F 003-2 + F 002-2 + F 001-2                                               | 2,20             | 1,70                            |             |
| F 036-2 + F 035-2 + F 034-2                                                                             | 2,20             | 1,70                            |             |
| F 037-2                                                                                                 | 2,20             | 1,70                            |             |
| F 048-1                                                                                                 | 2,20             | 1,70                            |             |
| F 032-2                                                                                                 | 2,20             | 1,70                            |             |
| F 033-2                                                                                                 | 2,20             | 1,70                            |             |
| F 009-1 + F 016-1                                                                                       | 2,20             | 1,70                            |             |
| F 040-1 + F 041-1 + F 039-1 + F 042-1                                                                   | 2,20             | 1,70                            |             |
| F 031-2 + F 030-2 + F 029-2                                                                             | 2,20             | 1,70                            |             |
| F 038-2                                                                                                 | 2,20             | 1,70                            |             |
| F 013-1 + F 012-1 + F 011-1                                                                             | 2,20             | 1,70                            |             |
| F 010-1                                                                                                 | 2,20             | 1,70                            |             |
| F 014-1 + F 015-1                                                                                       | 2,20             | 1,70                            |             |
| F 051-1 + F 050-1 + F 049-1                                                                             | 2,20             | 1,70                            |             |
| F 052-1                                                                                                 | 2,20             | 1,70                            |             |
| <b>Türen unverglast, gegen Außenluft</b>                                                                |                  |                                 |             |
| AT 002-2                                                                                                | 2,80             | 1,70                            |             |
| IT 002-2                                                                                                | 2,80             | 1,70                            |             |
| AT 001-2                                                                                                | 2,80             | 1,70                            |             |
| IT 001-2                                                                                                | 2,80             | 1,70                            |             |
| AT 004-1                                                                                                | 2,80             | 1,70                            |             |
| AT 003-1                                                                                                | 2,80             | 1,70                            |             |
| AT 007-1                                                                                                | 2,80             | 1,70                            |             |
| AT 008-1                                                                                                | 2,80             | 1,70                            |             |
| AT 006-1                                                                                                | 2,80             | 1,70                            |             |
| AT 005-1                                                                                                | 2,80             | 1,70                            |             |
| <b>Decken und Dachschrägen jeweils gegen Außenluft und gegen Dachräume (durchlüftet oder ungedämmt)</b> |                  |                                 |             |
| Boden DG 002-2                                                                                          | 0,50             | 0,20                            |             |
| <b>Decken gegen unbeheizte Gebäudeteile</b>                                                             |                  |                                 |             |
| Boden EG-8 + Boden EG-6                                                                                 | 0,71             | 0,40                            |             |
| IW 006 + IW 004 + IW 005                                                                                | 0,88             | 0,40                            |             |
| <b>Decken über Außenluft (z.B. über Durchfahrten, Parkdecks)</b>                                        |                  |                                 |             |
| Boden OG1-1                                                                                             | 3,33             | 0,20                            |             |
| Boden EG-10 + Boden EG-9                                                                                | 0,71             | 0,20                            |             |
| <b>Böden erdberührt</b>                                                                                 |                  |                                 |             |
| Boden EG 002-2                                                                                          | 3,33             | 0,40                            |             |
| Boden Keller-1                                                                                          | 3,33             | 0,40                            |             |

## 5. Gebäudegeometrie

### 5.1 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   | Boden DG 002-2                                  | 0,0°                    | 243,63 * 1,00   | 243,63                             | 243,63                            | 9,6                     |
| 2   | IW 001 + AW 005 + AW 010                        | OSO 90,0°               |                 | 211,25                             | 183,20                            | 7,2                     |
| 3   | F 027-2 + F 044-1 + F 043-1 + F 045-1           | OSO 90,0°               | 4 * 1,10 * 1,70 | -                                  | 7,48                              | 0,3                     |
| 4   | F 022-2 + F 021-2                               | OSO 90,0°               | 2 * 1,16 * 1,45 | -                                  | 3,36                              | 0,1                     |
| 5   | AT 002-2                                        | OSO 90,0°               | 1,60 * 2,30     | -                                  | 3,68                              | 0,1                     |
| 6   | F 023-2                                         | OSO 90,0°               | 1,60 * 0,70     | -                                  | 1,12                              | 0,0                     |
| 7   | F 026-2 + F 025-2 + F 024-2                     | OSO 90,0°               | 3 * 1,16 * 1,86 | -                                  | 6,47                              | 0,3                     |
| 8   | F 028-2                                         | OSO 90,0°               | 1,50 * 1,70     | -                                  | 2,55                              | 0,1                     |
| 9   | IT 002-2                                        | OSO 90,0°               | 1,30 * 2,60     | -                                  | 3,38                              | 0,1                     |
| 10  | AW 002-2 + AW 002 + AW 007                      | WNW 90,0°               |                 | 158,69                             | 139,47                            | 5,5                     |
| 11  | F 054-1 + F 053-1                               | WNW 90,0°               | 2 * 1,07 * 1,92 | -                                  | 4,11                              | 0,2                     |
| 12  | F 020-2 + F 019-2 + F 018-2 + F 008-2 + F 00... | WNW 90,0°               | 5 * 1,18 * 1,86 | -                                  | 10,97                             | 0,4                     |
| 13  | F 017-2                                         | WNW 90,0°               | 1,04 * 1,86     | -                                  | 1,93                              | 0,1                     |
| 14  | AT 001-2                                        | WNW 90,0°               | 0,90 * 2,15     | -                                  | 1,94                              | 0,1                     |
| 15  | F 017-3                                         | WNW 90,0°               | 0,14 * 1,86     | -                                  | 0,27                              | 0,0                     |
| 16  | AW 011                                          | OSO 90,0°               | 2,30 * 3,78     | 8,69                               | 8,69                              | 0,3                     |
| 17  | AW 024                                          | WNW 90,0°               | 2,30 * 3,78     | 8,69                               | 8,69                              | 0,3                     |
| 18  | IW 007 + AW 003 + IW 011                        | SSW 90,0°               |                 | 187,88                             | 164,76                            | 6,5                     |
| 19  | F 046-1 + F 047-1                               | SSW 90,0°               | 2 * 1,07 * 1,92 | -                                  | 4,11                              | 0,2                     |
| 20  | F 006-3 + F 005-2 + F 004-2 + F 003-2 + F 00... | SSW 90,0°               | 6 * 1,16 * 1,86 | -                                  | 12,95                             | 0,5                     |
| 21  | F 036-2 + F 035-2 + F 034-2                     | SSW 90,0°               | 3 * 0,80 * 2,00 | -                                  | 4,80                              | 0,2                     |
| 22  | F 037-2                                         | SSW 90,0°               | 0,90 * 1,40     | -                                  | 1,26                              | 0,0                     |
| 23  | AW 013 + IW 003 + IW 010                        | WNW 90,0°               |                 | 110,51                             | 95,47                             | 3,7                     |
| 24  | F 048-1                                         | WNW 90,0°               | 1,07 * 1,92     | -                                  | 2,05                              | 0,1                     |
| 25  | IT 001-2                                        | WNW 90,0°               | 1,30 * 2,60     | -                                  | 3,38                              | 0,1                     |
| 26  | F 032-2                                         | WNW 90,0°               | 1,50 * 1,70     | -                                  | 2,55                              | 0,1                     |
| 27  | F 033-2                                         | WNW 90,0°               | 1,10 * 1,70     | -                                  | 1,87                              | 0,1                     |
| 28  | F 009-1 + F 016-1                               | WNW 90,0°               | 2 * 1,20 * 1,40 | -                                  | 3,36                              | 0,1                     |
| 29  | AT 004-1                                        | WNW 90,0°               | 0,85 * 2,15     | -                                  | 1,83                              | 0,1                     |
| 30  | AW 023                                          | NNO 90,0°               | 3,70 * 3,78     | 13,99                              | 10,39                             | 0,4                     |
| 31  | AT 003-1                                        | NNO 90,0°               | 1,20 * 3,00     | -                                  | 3,60                              | 0,1                     |
| 32  | IW 002 + AW 006 + AW 025                        | NNO 90,0°               |                 | 127,89                             | 96,79                             | 3,8                     |
| 33  | F 040-1 + F 041-1 + F 039-1 + F 042-1           | NNO 90,0°               | 4 * 1,07 * 1,92 | -                                  | 8,22                              | 0,3                     |
| 34  | AT 007-1                                        | NNO 90,0°               | 1,40 * 2,20     | -                                  | 3,08                              | 0,1                     |
| 35  | AT 008-1                                        | NNO 90,0°               | 1,20 * 2,20     | -                                  | 2,64                              | 0,1                     |
| 36  | F 031-2 + F 030-2 + F 029-2                     | NNO 90,0°               | 3 * 2,20 * 2,60 | -                                  | 17,16                             | 0,7                     |
| 37  | IW 012 + IW 013                                 | 90,0°                   |                 | 38,68                              | 38,68                             | 1,5                     |
| 38  | IW 015                                          | 90,0°                   | 1,80 * 3,39     | 6,10                               | 6,10                              | 0,2                     |
| 39  | IW 014                                          | 90,0°                   | 4,56 * 3,39     | 15,46                              | 15,46                             | 0,6                     |
| 40  | Boden OG1-1                                     | 0,0°                    | 2,30 * 3,70     | 8,51                               | 8,51                              | 0,3                     |
| 41  | Boden OG1 002-7 + Boden OG1 002-6               | 0,0°                    |                 | 391,07                             | 391,07                            | 15,4                    |
| 42  | AW 004                                          | SSO 90,0°               | 6,34 * 4,63     | 29,34                              | 27,19                             | 1,1                     |
| 43  | F 038-2                                         | SSO 90,0°               | 1,16 * 1,86     | -                                  | 2,16                              | 0,1                     |
| 44  | AW 001-4                                        | NNO 90,0°               | 8,98 * 1,00     | 8,98                               | 8,98                              | 0,4                     |
| 45  | AW 001                                          | NNO 90,0°               | 40,10 * 1,00    | 40,10                              | 40,10                             | 1,6                     |
| 46  | AW 001-5                                        | NNO 90,0°               | 74,68 * 1,00    | 74,68                              | 74,68                             | 2,9                     |
| 47  | Boden EG-10 + Boden EG-9                        | 0,0°                    |                 | 1,16                               | 1,16                              | 0,0                     |
| 48  | Boden EG-8 + Boden EG-6                         | 0,0°                    |                 | 242,35                             | 242,35                            | 9,5                     |
| 49  | Boden EG 002-2                                  | 0,0°                    | 8,40 * 9,68     | 81,29                              | 81,29                             | 3,2                     |
| 50  | AW 014                                          | SSW 90,0°               | 21,94 * 3,18    | 69,77                              | 58,63                             | 2,3                     |

## 5.1 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  | F 013-1 + F 012-1 + F 011-1 | SSW 90,0°               | 3 * 1,20 * 1,40 | -                | 5,04            | 0,2                |
| 52  | F 010-1                     | SSW 90,0°               | 0,90 * 1,40     | -                | 1,26            | 0,0                |
| 53  | AT 006-1                    | SSW 90,0°               | 1,00 * 2,20     | -                | 2,20            | 0,1                |
| 54  | AT 005-1                    | SSW 90,0°               | 1,20 * 2,20     | -                | 2,64            | 0,1                |
| 55  | AW 018                      | WNW 90,0°               | 0,90 * 3,18     | 2,87             | 2,87            | 0,1                |
| 56  | AW 019-1                    | NNO 90,0°               | 8,90 * 1,00     | 8,90             | 8,90            | 0,3                |
| 57  | AW 016                      | OSO 90,0°               | 21,01 * 1,00    | 21,01            | 17,93           | 0,7                |
| 58  | F 014-1 + F 015-1           | OSO 90,0°               | 2 * 1,10 * 1,40 | -                | 3,08            | 0,1                |
| 59  | AW 016-2 + AW 020           | OSO 90,0°               |                 | 7,88             | 7,88            | 0,3                |
| 60  | AW 019                      | NNO 90,0°               | 10,65 * 1,00    | 10,65            | 8,97            | 0,4                |
| 61  | F 051-1 + F 050-1 + F 049-1 | NNO 90,0°               | 3 * 0,70 * 0,80 | -                | 1,68            | 0,1                |
| 62  | AW 017                      | NNO 90,0°               | 2,07 * 8,40     | 17,39            | 17,39           | 0,7                |
| 63  | AW 017-1                    | NNO 90,0°               | 8,40 * 1,11     | 9,32             | 9,32            | 0,4                |
| 64  | AW 020-2                    | OSO 90,0°               | 2,89 * 1,00     | 2,89             | 2,33            | 0,1                |
| 65  | F 052-1                     | OSO 90,0°               | 0,70 * 0,80     | -                | 0,56            | 0,0                |
| 66  | AW 015                      | SSO 90,0°               | 6,34 * 3,18     | 20,15            | 20,15           | 0,8                |
| 67  | AW 020-6                    | OSO 90,0°               | 8,14 * 1,00     | 8,14             | 8,14            | 0,3                |
| 68  | AW 019-2                    | NNO 90,0°               | 12,44 * 1,00    | 12,44            | 12,44           | 0,5                |
| 69  | IW 006 + IW 004 + IW 005    | 90,0°                   |                 | 37,43            | 37,43           | 1,5                |
| 70  | Boden Keller-1              | 0,0°                    | 308,78 * 1,00   | 308,78           | 308,78          | 12,1               |

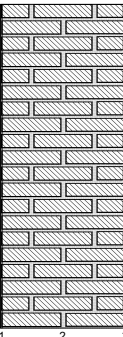
## 5.2 Gebäudegeometrie - Brutto-Grundfläche

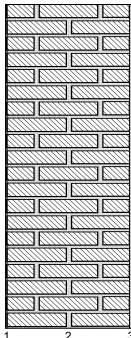
| Nr. | Bezeichnung       | Berechnung | Fläche<br>brutto | Flächen-<br>anteil |
|-----|-------------------|------------|------------------|--------------------|
|     |                   |            | m <sup>2</sup>   | %                  |
| 1   | Bruttogrundfläche |            | 1194,49          | 100,0              |

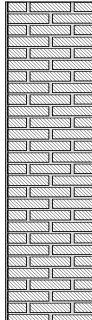
## 5.3 Gebäudegeometrie - Zusammenfassung

|                                             |                        |
|---------------------------------------------|------------------------|
| Gebäudehüllfläche :                         | 2546,56 m <sup>2</sup> |
| Gebäudevolumen :                            | 4770,45 m <sup>3</sup> |
| Beheiztes Luftvolumen :                     | 2484,54 m <sup>3</sup> |
| Bruttogrundfläche (BGF) :                   | 1194,49 m <sup>2</sup> |
| Kompaktheit :                               | 0,53 1/m               |
| Fensterfläche :                             | 110,37 m <sup>2</sup>  |
| Charakteristische Länge (l <sub>c</sub> ) : | 1,87 m                 |
| Bauweise :                                  | mittelschwere Bauweise |

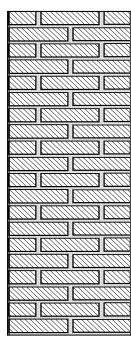
## 6. U - Wert - Ermittlung

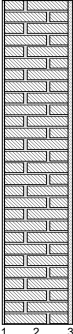
|                                                                                   |                       |                                                                                                              |                      |                                   |        |                              |                          |                                                                                                                |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|-----------------------------------|--------|------------------------------|--------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Bauteil:</b>                                                                   |                       | IW 001 + AW 005 + AW 010<br>IW 007 + AW 003 + IW 011<br>AW 013 + IW 003 + IW 010<br>IW 002 + AW 006 + AW 025 |                      |                                   |        | Fläche / Ausrichtung:        |                          | 183,20 m <sup>2</sup> OSO<br>164,76 m <sup>2</sup> SSW<br>95,47 m <sup>2</sup> WNW<br>96,79 m <sup>2</sup> NNO |
|  | Nr.                   | Baustoff                                                                                                     |                      | Dicke                             | Lambda | Dichte                       | Wärmedurchlasswiderstand |                                                                                                                |
|                                                                                   |                       |                                                                                                              |                      | cm                                | W/(mK) | kg/m <sup>3</sup>            | m <sup>2</sup> K/W       |                                                                                                                |
|                                                                                   | 1                     | Innenputz<br>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)                                                  |                      | 1,00                              | 1,000  | 1600,0                       | 0,01                     |                                                                                                                |
|                                                                                   | 2                     | Vollziegelmauerwerk 07<br>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)                                     |                      | 70,00                             | 0,700  | 1700,0                       | 1,00                     |                                                                                                                |
|                                                                                   | 3                     | Außenputz<br>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)                                                  |                      | 2,00                              | 1,400  | 2000,0                       | 0,01                     |                                                                                                                |
|                                                                                   |                       |                                                                                                              |                      |                                   |        |                              | <b>R = 1,02</b>          |                                                                                                                |
|                                                                                   | Bauteilfläche         |                                                                                                              | spezif. Bauteilmasse | spezif. Transmissionswärmeverlust |        | R <sub>si</sub> = 0,13       |                          |                                                                                                                |
|                                                                                   | 540,22 m <sup>2</sup> |                                                                                                              | 21,2 %               | 1246,0 kg/m <sup>2</sup>          |        | R <sub>se</sub> = 0,04       |                          |                                                                                                                |
|                                                                                   |                       |                                                                                                              |                      |                                   |        | <b>U - Wert</b>              |                          |                                                                                                                |
|                                                                                   |                       |                                                                                                              |                      |                                   |        | <b>0,84 W/m<sup>2</sup>K</b> |                          |                                                                                                                |

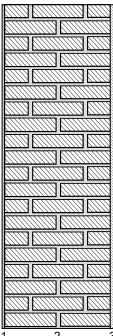
|                                                                                    |               |                                                                          |                      |                            |                                   |            |                       |                          |                 |                        |     |
|------------------------------------------------------------------------------------|---------------|--------------------------------------------------------------------------|----------------------|----------------------------|-----------------------------------|------------|-----------------------|--------------------------|-----------------|------------------------|-----|
| <b>Bauteil:</b>                                                                    |               |                                                                          |                      | AW 002-2 + AW 002 + AW 007 |                                   |            | Fläche / Ausrichtung: |                          |                 | 139,47 m²              | WNW |
|  | Nr.           | Baustoff                                                                 |                      |                            | Dicke                             | Lambda     | Dichte                | Wärmedurchlasswiderstand |                 |                        |     |
|                                                                                    |               |                                                                          |                      |                            | cm                                | W/(mK)     | kg/m³                 | m²K/W                    |                 |                        |     |
|                                                                                    | 1             | Innenputz<br>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)              |                      |                            | 1,00                              | 1,000      | 1600,0                | 0,01                     |                 |                        |     |
|                                                                                    | 2             | Vollziegelmauerwerk 07<br>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff) |                      |                            | 80,00                             | 0,700      | 1700,0                | 1,14                     |                 |                        |     |
|                                                                                    | 3             | Außenputz<br>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)              |                      |                            | 2,00                              | 1,400      | 2000,0                | 0,01                     |                 |                        |     |
|                                                                                    |               |                                                                          |                      |                            |                                   |            |                       |                          | <b>R = 1,17</b> |                        |     |
|                                                                                    | Bauteilfläche |                                                                          | spezif. Bauteilmasse |                            | spezif. Transmissionswärmeverlust |            |                       |                          |                 | R <sub>si</sub> = 0,13 |     |
| 139,47 m²                                                                          |               | 5,5 %                                                                    |                      | 1416,0 kg/m²               |                                   | 104,31 W/K |                       | R <sub>se</sub> = 0,04   |                 |                        |     |
|                                                                                    |               |                                                                          |                      |                            |                                   |            |                       | <b>U - Wert</b>          |                 |                        |     |
|                                                                                    |               |                                                                          |                      |                            |                                   |            |                       | <b>0,75 W/m²K</b>        |                 |                        |     |

|                                                                                     |                                                                                                                                                                                |                                                                          |       |        |                   |                          |  |                                                                                |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|-------|--------|-------------------|--------------------------|--|--------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Bauteil:</b>                                                                     |                                                                                                                                                                                | AW 011<br>AW 024<br>AW 023                                               |       |        |                   | Fläche / Ausrichtung:    |  | 8,69 m <sup>2</sup> OSO<br>8,69 m <sup>2</sup> WNW<br>10,39 m <sup>2</sup> NNO |
|  | Nr.                                                                                                                                                                            | Baustoff                                                                 | Dicke | Lambda | Dichte            | Wärmedurchlasswiderstand |  |                                                                                |
|                                                                                     |                                                                                                                                                                                |                                                                          | cm    | W/(mK) | kg/m <sup>3</sup> | m <sup>2</sup> K/W       |  |                                                                                |
|                                                                                     | 1                                                                                                                                                                              | Innenputz<br>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)              | 1,00  | 1,000  | 1600,0            | 0,01                     |  |                                                                                |
|                                                                                     | 2                                                                                                                                                                              | Vollziegelmauerwerk 07<br>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff) | 40,00 | 0,700  | 1700,0            | 0,57                     |  |                                                                                |
|                                                                                     | 3                                                                                                                                                                              | Außenputz<br>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)              | 2,00  | 1,400  | 2000,0            | 0,01                     |  |                                                                                |
|                                                                                     |                                                                                                                                                                                |                                                                          |       |        |                   | <b>R = 0,60</b>          |  |                                                                                |
|                                                                                     | <div>Bauteilfläche      spezif. Bauteilmasse      spezif. Transmissionswärmeverlust</div> <div>27,77 m<sup>2</sup>      1,1 %      736,0 kg/m<sup>2</sup>      36,27 W/K</div> |                                                                          |       |        |                   | R <sub>si</sub> = 0,13   |  |                                                                                |
|                                                                                     |                                                                                                                                                                                |                                                                          |       |        |                   | R <sub>se</sub> = 0,04   |  |                                                                                |
| <b>U - Wert</b><br><b>1,31 W/m<sup>2</sup>K</b>                                     |                                                                                                                                                                                |                                                                          |       |        |                   |                          |  |                                                                                |

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

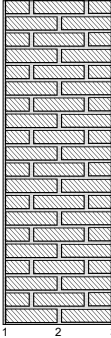
| Bauteil:                                                                          |               |                                                                       |                      | IW 012 + IW 013 |                                   | Fläche:   |        | 38,68 m²                       |                 |  |
|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------|-----------------------------------------------------------------------|----------------------|-----------------|-----------------------------------|-----------|--------|--------------------------------|-----------------|--|
|  | Nr.           | Baustoff                                                              |                      |                 | Dicke                             | Lambda    | Dichte | Wärmedurchlasswiderstand       |                 |  |
|                                                                                   |               |                                                                       |                      |                 | cm                                | W/(mK)    | kg/m³  | m²K/W                          |                 |  |
|                                                                                   | 1             | Innenputz<br>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)           |                      |                 | 1,00                              | 1,000     | 1600,0 | 0,01                           |                 |  |
|                                                                                   | 2             | Vollziegelmauerwerk<br>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff) |                      |                 | 70,00                             | 0,700     | 1700,0 | 1,00                           |                 |  |
|                                                                                   | 3             | Außenputz<br>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)           |                      |                 | 2,00                              | 1,400     | 2000,0 | 0,01                           |                 |  |
|                                                                                   |               |                                                                       |                      |                 |                                   |           |        |                                | <b>R = 1,02</b> |  |
|                                                                                   | Bauteilfläche |                                                                       | spezif. Bauteilmasse |                 | spezif. Transmissionswärmeverlust |           |        |                                |                 |  |
| 38,68 m²                                                                          |               | 1,5 %                                                                 |                      | 1246,0 kg/m²    |                                   | 30,12 W/K |        | <b>U - Wert<br/>0,78 W/m²K</b> |                 |  |

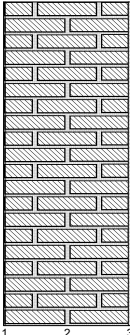
| Bauteil:                                                                           |               |                                                                       |                      | IW 015 |                                   | Fläche: |                        |                                      | 6,10 m²                |  |
|------------------------------------------------------------------------------------|---------------|-----------------------------------------------------------------------|----------------------|--------|-----------------------------------|---------|------------------------|--------------------------------------|------------------------|--|
|  | Nr.           | Baustoff                                                              |                      |        | Dicke                             | Lambda  | Dichte                 | Wärmedurchlasswiderstand             |                        |  |
|                                                                                    |               |                                                                       |                      |        | cm                                | W/(mK)  | kg/m³                  | m²K/W                                |                        |  |
|                                                                                    | 1             | Innenputz<br>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)           |                      |        | 1,00                              | 1,000   | 1600,0                 | 0,01                                 |                        |  |
|                                                                                    | 2             | Vollziegelmauerwerk<br>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff) |                      |        | 30,00                             | 0,700   | 1700,0                 | 0,43                                 |                        |  |
|                                                                                    | 3             | Außenputz<br>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)           |                      |        | 2,00                              | 1,400   | 2000,0                 | 0,01                                 |                        |  |
|                                                                                    |               |                                                                       |                      |        |                                   |         |                        | <b>R = 0,45</b>                      |                        |  |
|                                                                                    | Bauteilfläche |                                                                       | spezif. Bauteilmasse |        | spezif. Transmissionswärmeverlust |         | R <sub>si</sub> = 0,13 |                                      |                        |  |
|                                                                                    | 6,10 m²       |                                                                       | 0,2 %                |        | 566,0 kg/m²                       |         | 8,56 W/K               |                                      | R <sub>se</sub> = 0,13 |  |
|                                                                                    |               |                                                                       |                      |        |                                   |         |                        | <b>U - Wert</b><br><b>1,40 W/m²K</b> |                        |  |

| Bauteil:                                                                            |     | IW 014                                                                |  |                                   |           | Fläche: |                        | 15,46 m²                       |                 |  |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----|-----------------------------------------------------------------------|--|-----------------------------------|-----------|---------|------------------------|--------------------------------|-----------------|--|
|  | Nr. | Baustoff                                                              |  |                                   | Dicke     | Lambda  | Dichte                 | Wärmedurchlasswiderstand       |                 |  |
|                                                                                     |     |                                                                       |  |                                   | cm        | W/(mK)  | kg/m³                  | m²K/W                          |                 |  |
|                                                                                     | 1   | Innenputz<br>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)           |  |                                   | 1,00      | 1,000   | 1600,0                 | 0,01                           |                 |  |
|                                                                                     | 2   | Vollziegelmauerwerk<br>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff) |  |                                   | 50,00     | 0,700   | 1700,0                 | 0,71                           |                 |  |
|                                                                                     | 3   | Außenputz<br>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)           |  |                                   | 2,00      | 1,400   | 2000,0                 | 0,01                           |                 |  |
|                                                                                     |     |                                                                       |  |                                   |           |         |                        |                                | <b>R = 0,74</b> |  |
| Bauteilfläche                                                                       |     | spezif. Bauteilmasse                                                  |  | spezif. Transmissionswärmeverlust |           |         | R <sub>si</sub> = 0,13 |                                |                 |  |
| 15,46 m²                                                                            |     | 0,6 %                                                                 |  | 906,0 kg/m²                       |           |         | R <sub>se</sub> = 0,13 |                                |                 |  |
|                                                                                     |     |                                                                       |  |                                   | 15,48 W/K |         |                        | <b>U - Wert<br/>1,00 W/m²K</b> |                 |  |

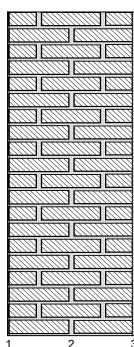
## 6. U - Wert - Ermittlung (Fortsetzung)

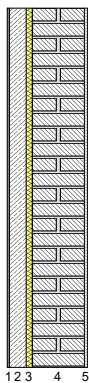
|                                                                                   |               |                                                                                               |                      |                                   |                |        |                                      |  |
|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|-----------------------------------|----------------|--------|--------------------------------------|--|
| <b>Bauteil:</b>                                                                   |               | Boden OG1-1                                                                                   |                      |                                   | <b>Fläche:</b> |        | 8,51 m²                              |  |
| <b>Katalogkennung:</b> Ernstbrunn_Amtshaus                                        |               |                                                                                               |                      |                                   |                |        |                                      |  |
|  | Nr.           | Baustoff                                                                                      |                      | Dicke                             | Lambda         | Dichte | Wärmedurchlasswiderstand             |  |
|                                                                                   |               |                                                                                               |                      | cm                                | W/(mK)         | kg/m³  | m²K/W                                |  |
|                                                                                   | 1             | Belag<br>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)                                       |                      | 2,00                              | 1,000          | 1800,0 | 0,02                                 |  |
|                                                                                   | 2             | Zementestrich<br>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)                               |                      | 5,00                              | 1,110          | 1800,0 | 0,05                                 |  |
|                                                                                   | 3             | Dichtungsbahn Polyethylen (PE)<br>(Katalog "baubook", Stand: 21.11.2024, Kennung: 2142712507) |                      | 0,01                              | 0,500          | 980,0  | 0,00                                 |  |
|                                                                                   | 4             | Stahlbeton<br>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)                                  |                      | 15,00                             | 2,300          | 2350,0 | 0,07                                 |  |
|                                                                                   |               |                                                                                               |                      |                                   |                |        | <b>R = 0,13</b>                      |  |
|                                                                                   | Bauteilfläche |                                                                                               | spezif. Bauteilmasse | spezif. Transmissionswärmeverlust |                |        | R <sub>si</sub> = 0,17               |  |
|                                                                                   | 8,51 m²       |                                                                                               | 0,3 %                | 478,6 kg/m²                       |                |        | R <sub>se</sub> = 0,00               |  |
|                                                                                   |               |                                                                                               |                      | 28,32 W/K                         |                |        | <b>U - Wert</b><br><b>3,33 W/m²K</b> |  |

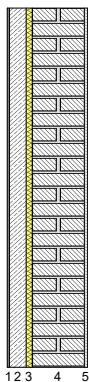
|                                                                                    |               |                                                                          |                      |                        |                                      |                 |                 |          |     |
|------------------------------------------------------------------------------------|---------------|--------------------------------------------------------------------------|----------------------|------------------------|--------------------------------------|-----------------|-----------------|----------|-----|
| <b>Bauteil:</b>                                                                    |               | AW 004                                                                   |                      |                        | Fläche / Ausrichtung:                |                 |                 | 27,19 m² | SSO |
|  | Nr.           | Baustoff                                                                 | Dicke                | Lambda                 | Dichte                               | Wärmedurchlass- |                 |          |     |
|                                                                                    |               |                                                                          | cm                   | W/(mK)                 | kg/m³                                | widerstand      |                 |          |     |
|                                                                                    | 1             | Innenputz<br>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)              | 1,00                 | 1,000                  | 1600,0                               | 0,01            |                 |          |     |
|                                                                                    | 2             | Vollziegelmauerwerk 07<br>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff) | 50,00                | 0,700                  | 1700,0                               | 0,71            |                 |          |     |
|                                                                                    | 3             | Außenputz<br>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)              | 2,00                 | 1,400                  | 2000,0                               | 0,01            |                 |          |     |
|                                                                                    |               |                                                                          |                      |                        |                                      |                 | <b>R = 0,74</b> |          |     |
|                                                                                    | Bauteilfläche |                                                                          | spezif. Bauteilmasse | spezif. Transmissions- |                                      | wärmeverlust    |                 |          |     |
| 27,19 m²                                                                           | 1,1 %         | 906,0 kg/m²                                                              | 29,92 W/K            |                        | <b>U - Wert</b><br><b>1,10 W/m²K</b> |                 |                 |          |     |

| Bauteil:                                                                            |               | AW 001-4                                                                 |                      | Fläche / Ausrichtung:  |                    |                 | 8,98 m²                |                        | NNO |  |
|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------|--------------------------------------------------------------------------|----------------------|------------------------|--------------------|-----------------|------------------------|------------------------|-----|--|
|  | Nr.           | Baustoff                                                                 |                      | Dicke                  | Lambda             | Dichte          | Wärmedurchlass-        |                        |     |  |
|                                                                                     |               |                                                                          |                      | cm                     | W/(mK)             | kg/m³           | widerstand             |                        |     |  |
|                                                                                     | 1             | Innenputz<br>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)              |                      | 1,00                   | 1,000              | 1600,0          | 0,01                   |                        |     |  |
|                                                                                     | 2             | Vollziegelmauerwerk 07<br>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff) |                      | 90,00                  | 0,700              | 1700,0          | 1,29                   |                        |     |  |
|                                                                                     | 3             | Außenputz<br>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)              |                      | 2,00                   | 1,400              | 2000,0          | 0,01                   |                        |     |  |
|                                                                                     |               |                                                                          |                      |                        |                    |                 | <b>R = 1,31</b>        |                        |     |  |
|                                                                                     | Bauteilfläche |                                                                          | spezif. Bauteilmasse | spezif. Transmissions- |                    | wirksame Wärme- |                        | R <sub>si</sub> = 0,13 |     |  |
|                                                                                     |               |                                                                          | wärmeverlust         |                        | speicherfähigkeit  |                 | R <sub>se</sub> = 0,04 |                        |     |  |
| 8,98 m²                                                                             | 0,4 %         | 1586,0 kg/m²                                                             | 6,07 W/K             |                        | C <sub>w,B</sub> = | 102 kJ/K        | <b>U - Wert</b>        |                        |     |  |
|                                                                                     |               |                                                                          |                      |                        | m <sub>w,B</sub> = | 97 kg           | <b>0,68 W/m²K</b>      |                        |     |  |

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

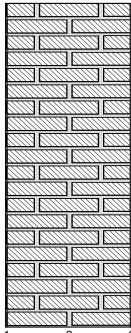
|                                                                                   |                       |                                                                          |                      |  |                                   |                       |                                 |                                                 |                                              |            |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|--------------------------------------------------------------------------|----------------------|--|-----------------------------------|-----------------------|---------------------------------|-------------------------------------------------|----------------------------------------------|------------|
| <b>Bauteil:</b>                                                                   |                       | AW 001<br>AW 001-5                                                       |                      |  |                                   | Fläche / Ausrichtung: |                                 |                                                 | 40,10 m <sup>2</sup><br>74,68 m <sup>2</sup> | NNO<br>NNO |
|  | Nr.                   | Baustoff                                                                 |                      |  |                                   | Dicke                 | Lambda                          | Dichte                                          | Wärmedurchlasswiderstand                     |            |
|                                                                                   |                       |                                                                          |                      |  |                                   | cm                    | W/(mK)                          | kg/m <sup>3</sup>                               | m <sup>2</sup> K/W                           |            |
|                                                                                   | 1                     | Innenputz<br>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)              |                      |  |                                   | 1,00                  | 1,000                           | 1600,0                                          | 0,01                                         |            |
|                                                                                   | 2                     | Vollziegelmauerwerk 07<br>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff) |                      |  |                                   | 90,00                 | 0,700                           | 1700,0                                          | 1,29                                         |            |
|                                                                                   | 3                     | Außenputz<br>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)              |                      |  |                                   | 2,00                  | 1,400                           | 2000,0                                          | 0,01                                         |            |
|                                                                                   |                       |                                                                          |                      |  |                                   |                       |                                 |                                                 | <b>R = 1,31</b>                              |            |
|                                                                                   | Bauteilfläche         |                                                                          | spezif. Bauteilmasse |  | spezif. Transmissionswärmeverlust |                       | wirksame Wärmespeicherfähigkeit |                                                 | R <sub>si</sub> = 0,13                       |            |
|                                                                                   |                       |                                                                          |                      |  |                                   |                       |                                 |                                                 | R <sub>se</sub> = 0,04                       |            |
|                                                                                   | 114,78 m <sup>2</sup> |                                                                          | 4,5 %                |  | 1586,0 kg/m <sup>2</sup>          |                       | 77,55 W/K                       |                                                 | C <sub>w,B</sub> = 1303 kJ/K                 |            |
|                                                                                   |                       |                                                                          |                      |  |                                   |                       |                                 |                                                 | m <sub>w,B</sub> = 1245 kg                   |            |
|                                                                                   |                       |                                                                          |                      |  |                                   |                       |                                 | <b>U - Wert</b><br><b>0,68 W/m<sup>2</sup>K</b> |                                              |            |

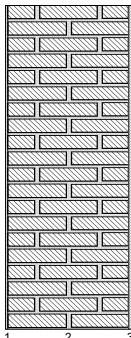
|                                                                                    |     |                                                                     |  |                                   |       |                                                        |        |                                      |                 |
|------------------------------------------------------------------------------------|-----|---------------------------------------------------------------------|--|-----------------------------------|-------|--------------------------------------------------------|--------|--------------------------------------|-----------------|
| <b>Bauteil:</b>                                                                    |     | Boden EG-10 + Boden EG-9                                            |  |                                   |       | Fläche:                                                |        | 1,16 m²                              |                 |
|  | Nr. | Baustoff                                                            |  |                                   | Dicke | Lambda                                                 | Dichte | Wärmedurchlasswiderstand             |                 |
|                                                                                    |     |                                                                     |  |                                   | cm    | W/(mK)                                                 | kg/m³  | m²K/W                                |                 |
|                                                                                    | 1   | Belag<br>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)             |  |                                   | 1,00  | 1,000                                                  | 1800,0 | 0,01                                 |                 |
|                                                                                    | 2   | Zementestrich<br>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)     |  |                                   | 8,00  | 1,110                                                  | 1800,0 | 0,07                                 |                 |
|                                                                                    | 3   | Dämmung<br>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)           |  |                                   | 3,00  | 0,045                                                  | 11,0   | 0,67                                 |                 |
|                                                                                    | 4   | Vollziegelgewölbe<br>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff) |  |                                   | 25,00 | 0,800                                                  | 1600,0 | 0,31                                 |                 |
|                                                                                    | 5   | Innenputz<br>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)         |  |                                   | 1,50  | 1,000                                                  | 1600,0 | 0,02                                 |                 |
|                                                                                    |     |                                                                     |  |                                   |       |                                                        |        |                                      | <b>R = 1,08</b> |
| Bauteilfläche                                                                      |     | spezif. Bauteilmasse                                                |  | spezif. Transmissionswärmeverlust |       | wirksame Wärmespeicherfähigkeit                        |        | R <sub>si</sub> = 0,17               |                 |
| 1,16 m²                                                                            |     | 0,0 %                                                               |  | 586,3 kg/m²                       |       | 0,82 W/K                                               |        | R <sub>se</sub> = 0,17               |                 |
|                                                                                    |     |                                                                     |  |                                   |       | C <sub>w,B</sub> = 71 kJ/K<br>m <sub>w,B</sub> = 68 kg |        | <b>U - Wert</b><br><b>0,71 W/m²K</b> |                 |

| Bauteil:                                                                            |     | Boden EG-8 + Boden EG-6                                             |                                   |                                                              | Fläche: |                          | 242,35 m² |  |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----|---------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------------------------------------|---------|--------------------------|-----------|--|
|  | Nr. | Baustoff                                                            | Dicke                             | Lambda                                                       | Dichte  | Wärmedurchlasswiderstand |           |  |
|                                                                                     |     |                                                                     | cm                                | W/(mK)                                                       | kg/m³   | m²K/W                    |           |  |
|                                                                                     | 1   | Belag<br>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)             | 1,00                              | 1,000                                                        | 1800,0  | 0,01                     |           |  |
|                                                                                     | 2   | Zementestrich<br>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)     | 8,00                              | 1,110                                                        | 1800,0  | 0,07                     |           |  |
|                                                                                     | 3   | Dämmung<br>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)           | 3,00                              | 0,045                                                        | 11,0    | 0,67                     |           |  |
|                                                                                     | 4   | Vollziegelgewölbe<br>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff) | 25,00                             | 0,800                                                        | 1600,0  | 0,31                     |           |  |
|                                                                                     | 5   | Innenputz<br>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)         | 1,50                              | 1,000                                                        | 1600,0  | 0,02                     |           |  |
|                                                                                     |     |                                                                     |                                   |                                                              |         |                          | R = 1,08  |  |
| Bauteilfläche                                                                       |     | spezif. Bauteilmasse                                                | spezif. Transmissionswärmeverlust | wirksame Wärmespeicherfähigkeit                              |         | R <sub>si</sub> = 0,17   |           |  |
| 242,35 m²                                                                           |     | 9,5 %                                                               | 586,3 kg/m²                       | 171,12 W/K                                                   |         | R <sub>se</sub> = 0,17   |           |  |
|                                                                                     |     |                                                                     |                                   | C <sub>w,B</sub> = 14826 kJ/K<br>m <sub>w,B</sub> = 14165 kg |         | U - Wert<br>0,71 W/m²K   |           |  |

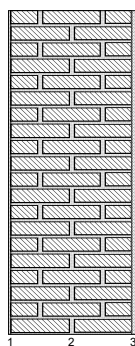
## 6. U - Wert - Ermittlung (Fortsetzung)

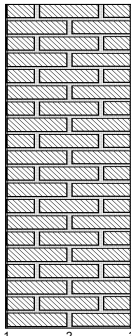
|                                                                                   |               |                                                                                               |                      |                                        |                                      |                        |                               |
|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|----------------------------------------|--------------------------------------|------------------------|-------------------------------|
| <b>Bauteil:</b>                                                                   |               | Boden EG 002-2                                                                                |                      |                                        | Fläche: 81,29 m²                     |                        |                               |
|                                                                                   |               | Boden Keller-1                                                                                |                      |                                        | 308,78 m²                            |                        |                               |
| <b>Katalogkennung:</b> Ernstbrunn_Amtshaus                                        |               |                                                                                               |                      |                                        |                                      |                        |                               |
|  | Nr.           | Baustoff                                                                                      |                      | Dicke                                  | Lambda                               | Dichte                 | Wärmedurchlass-<br>widerstand |
|                                                                                   |               |                                                                                               |                      | cm                                     | W/(mK)                               | kg/m³                  | m²K/W                         |
|                                                                                   | 1             | Belag<br>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)                                       |                      | 2,00                                   | 1,000                                | 1800,0                 | 0,02                          |
|                                                                                   | 2             | Zementestrich<br>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)                               |                      | 5,00                                   | 1,110                                | 1800,0                 | 0,05                          |
|                                                                                   | 3             | Dichtungsbahn Polyethylen (PE)<br>(Katalog "baubook", Stand: 21.11.2024, Kennung: 2142712507) |                      | 0,01                                   | 0,500                                | 980,0                  | 0,00                          |
|                                                                                   | 4             | Stahlbeton<br>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)                                  |                      | 15,00                                  | 2,300                                | 2350,0                 | 0,07                          |
|                                                                                   |               |                                                                                               |                      |                                        |                                      |                        | <b>R = 0,13</b>               |
|                                                                                   | Bauteilfläche |                                                                                               | spezif. Bauteilmasse | spezif. Transmissions-<br>wärmeverlust |                                      | R <sub>si</sub> = 0,17 |                               |
| 390,07 m²                                                                         |               | 15,3 %                                                                                        | 478,6 kg/m²          |                                        | R <sub>se</sub> = 0,00               |                        |                               |
|                                                                                   |               |                                                                                               | 1298,20 W/K          |                                        | <b>U - Wert</b><br><b>3,33 W/m²K</b> |                        |                               |

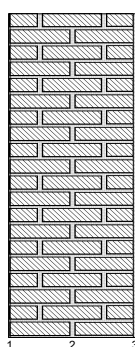
| Bauteil:                                                                           |               |                                                                          |                      | AW 014       |                                        | Fläche / Ausrichtung: |                        |                                      | 58,63 m²        | SSW |
|------------------------------------------------------------------------------------|---------------|--------------------------------------------------------------------------|----------------------|--------------|----------------------------------------|-----------------------|------------------------|--------------------------------------|-----------------|-----|
|  | Nr.           | Baustoff                                                                 |                      |              | Dicke                                  | Lambda                | Dichte                 | Wärmedurchlass-<br>widerstand        |                 |     |
|                                                                                    |               |                                                                          |                      |              | cm                                     | W/(mK)                | kg/m³                  | m²K/W                                |                 |     |
|                                                                                    | 1             | Innenputz<br>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)              |                      |              | 1,00                                   | 1,000                 | 1600,0                 | 0,01                                 |                 |     |
|                                                                                    | 2             | Vollziegelmauerwerk 07<br>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff) |                      |              | 100,00                                 | 0,700                 | 1700,0                 | 1,43                                 |                 |     |
|                                                                                    | 3             | Außenputz<br>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)              |                      |              | 2,00                                   | 1,400                 | 2000,0                 | 0,01                                 |                 |     |
|                                                                                    |               |                                                                          |                      |              |                                        |                       |                        |                                      | <b>R = 1,45</b> |     |
|                                                                                    | Bauteilfläche |                                                                          | spezif. Bauteilmasse |              | spezif. Transmissions-<br>wärmeverlust |                       | R <sub>si</sub> = 0,13 |                                      |                 |     |
| 58,63 m²                                                                           |               | 2,3 %                                                                    |                      | 1756,0 kg/m² |                                        | 37,04 W/K             |                        | R <sub>se</sub> = 0,00               |                 |     |
|                                                                                    |               |                                                                          |                      |              |                                        |                       |                        | <b>U - Wert</b><br><b>0,63 W/m²K</b> |                 |     |

|                                                                                     |     |                                                                          |                                        |                       |          |                   |                                                 |     |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----|--------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|-----------------------|----------|-------------------|-------------------------------------------------|-----|
| <b>Bauteil:</b> AW 018                                                              |     |                                                                          |                                        | Fläche / Ausrichtung: |          |                   | 2,87 m <sup>2</sup>                             | WNW |
|  | Nr. | Baustoff                                                                 |                                        | Dicke                 | Lambda   | Dichte            | Wärmedurchlass-<br>widerstand                   |     |
|                                                                                     |     |                                                                          |                                        | cm                    | W/(mK)   | kg/m <sup>3</sup> | m <sup>2</sup> K/W                              |     |
|                                                                                     | 1   | Innenputz<br>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)              |                                        | 1,00                  | 1,000    | 1600,0            | 0,01                                            |     |
|                                                                                     | 2   | Vollziegelmauerwerk 07<br>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff) |                                        | 60,00                 | 0,700    | 1700,0            | 0,86                                            |     |
|                                                                                     | 3   | Außenputz<br>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)              |                                        | 2,00                  | 1,400    | 2000,0            | 0,01                                            |     |
|                                                                                     |     |                                                                          |                                        |                       |          |                   | <b>R = 0,88</b>                                 |     |
| Bauteilfläche                                                                       |     | spezif. Bauteilmasse                                                     | spezif. Transmissions-<br>wärmeverlust |                       |          |                   | R <sub>si</sub> = 0,13                          |     |
| 2,87 m <sup>2</sup>                                                                 |     | 0,1 %                                                                    | 1076,0 kg/m <sup>2</sup>               |                       | 2,84 W/K |                   | R <sub>se</sub> = 0,00                          |     |
|                                                                                     |     |                                                                          |                                        |                       |          |                   | <b>U - Wert</b><br><b>0,99 W/m<sup>2</sup>K</b> |     |

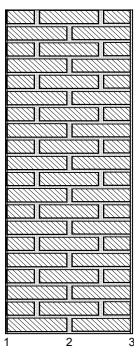
## 6. U - Wert - Ermittlung (Fortsetzung)

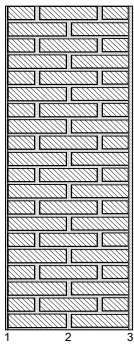
|                                                                                   |               |                                                                          |                      |              |                                   |                       |                                      |                                |                   |  |
|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------|--------------------------------------------------------------------------|----------------------|--------------|-----------------------------------|-----------------------|--------------------------------------|--------------------------------|-------------------|--|
| <b>Bauteil:</b>                                                                   |               | AW 019-1<br>AW 019<br>AW 019-2                                           |                      |              |                                   | Fläche / Ausrichtung: |                                      | 8,90 m²<br>8,97 m²<br>12,44 m² | NNO<br>NNO<br>NNO |  |
|  | Nr.           | Baustoff                                                                 |                      |              | Dicke                             | Lambda                | Dichte                               | Wärmedurchlasswiderstand       |                   |  |
|                                                                                   |               |                                                                          |                      |              | cm                                | W/(mK)                | kg/m³                                | m²K/W                          |                   |  |
|                                                                                   | 1             | Innenputz<br>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)              |                      |              | 1,00                              | 1,000                 | 1600,0                               | 0,01                           |                   |  |
|                                                                                   | 2             | Vollziegelmauerwerk 07<br>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff) |                      |              | 60,00                             | 0,700                 | 1700,0                               | 0,86                           |                   |  |
|                                                                                   | 3             | Außenputz<br>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)              |                      |              | 2,00                              | 1,400                 | 2000,0                               | 0,01                           |                   |  |
|                                                                                   |               |                                                                          |                      |              |                                   |                       |                                      |                                | <b>R = 0,88</b>   |  |
|                                                                                   | Bauteilfläche |                                                                          | spezif. Bauteilmasse |              | spezif. Transmissionswärmeverlust |                       |                                      | R <sub>si</sub> = 0,13         |                   |  |
| 30,31 m²                                                                          |               | 1,2 %                                                                    |                      | 1076,0 kg/m² |                                   |                       | R <sub>se</sub> = 0,00               |                                |                   |  |
|                                                                                   |               |                                                                          |                      | 29,97 W/K    |                                   |                       | <b>U - Wert</b><br><b>0,99 W/m²K</b> |                                |                   |  |

|                                                                                    |               |                                                                          |                      |                                   |        |                                                                                    |                              |
|------------------------------------------------------------------------------------|---------------|--------------------------------------------------------------------------|----------------------|-----------------------------------|--------|------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|
| <b>Bauteil:</b>                                                                    |               | AW 016<br>AW 015                                                         |                      | Fläche / Ausrichtung:             |        |                                                                                    | 17,93 m² OSO<br>20,15 m² SSO |
|  | Nr.           | Baustoff                                                                 |                      | Dicke                             | Lambda | Dichte                                                                             | Wärmedurchlasswiderstand     |
|                                                                                    |               |                                                                          |                      | cm                                | W/(mK) | kg/m³                                                                              | m²K/W                        |
|                                                                                    | 1             | Innenputz<br>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)              |                      | 1,00                              | 1,000  | 1600,0                                                                             | 0,01                         |
|                                                                                    | 2             | Vollziegelmauerwerk 07<br>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff) |                      | 90,00                             | 0,700  | 1700,0                                                                             | 1,29                         |
|                                                                                    | 3             | Außenputz<br>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)              |                      | 2,00                              | 1,400  | 2000,0                                                                             | 0,01                         |
|                                                                                    |               |                                                                          |                      |                                   |        |                                                                                    | <b>R = 1,31</b>              |
|                                                                                    | Bauteilfläche |                                                                          | spezif. Bauteilmasse | spezif. Transmissionswärmeverlust |        | R <sub>si</sub> = 0,13<br>R <sub>se</sub> = 0,00<br><b>U - Wert<br/>0,69 W/m²K</b> |                              |
| 38,08 m²                                                                           | 1,5 %         | 1586,0 kg/m²                                                             | 26,45 W/K            |                                   |        |                                                                                    |                              |

|                                                                                     |               |                                                                          |                      |                                   |                              |                       |                   |                                                                               |
|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------|--------------------------------------------------------------------------|----------------------|-----------------------------------|------------------------------|-----------------------|-------------------|-------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Bauteil:</b>                                                                     |               | AW 016-2 + AW 020<br>AW 020-2<br>AW 020-6                                |                      |                                   |                              | Fläche / Ausrichtung: |                   | 7,88 m <sup>2</sup> OSO<br>2,33 m <sup>2</sup> OSO<br>8,14 m <sup>2</sup> OSO |
|  | Nr.           | Baustoff                                                                 |                      |                                   | Dicke                        | Lambda                | Dichte            | Wärmedurchlasswiderstand                                                      |
|                                                                                     |               |                                                                          |                      |                                   | cm                           | W/(mK)                | kg/m <sup>3</sup> | m <sup>2</sup> K/W                                                            |
|                                                                                     | 1             | Innenputz<br>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)              |                      |                                   | 1,00                         | 1,000                 | 1600,0            | 0,01                                                                          |
|                                                                                     | 2             | Vollziegelmauerwerk 07<br>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff) |                      |                                   | 90,00                        | 0,700                 | 1700,0            | 1,29                                                                          |
|                                                                                     | 3             | Außenputz<br>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)              |                      |                                   | 2,00                         | 1,400                 | 2000,0            | 0,01                                                                          |
|                                                                                     |               |                                                                          |                      |                                   |                              | <b>R = 1,31</b>       |                   |                                                                               |
|                                                                                     | Bauteilfläche |                                                                          | spezif. Bauteilmasse | spezif. Transmissionswärmeverlust |                              | <b>U - Wert</b>       |                   |                                                                               |
| 18,35 m <sup>2</sup>                                                                | 0,7 %         | 1586,0 kg/m <sup>2</sup>                                                 | 12,75 W/K            |                                   | <b>0,69 W/m<sup>2</sup>K</b> |                       |                   |                                                                               |

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

|                                                                                   |     |                                                                          |                                   |        |                   |                                                                                                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----|--------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|--------|-------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Bauteil:</b> AW 017<br>AW 017-1                                                |     | Fläche / Ausrichtung:                                                    |                                   |        |                   | 17,39 m <sup>2</sup> NNO<br>9,32 m <sup>2</sup> NNO                                                 |
|  | Nr. | Baustoff                                                                 | Dicke                             | Lambda | Dichte            | Wärmedurchlasswiderstand                                                                            |
|                                                                                   |     |                                                                          | cm                                | W/(mK) | kg/m <sup>3</sup> | m <sup>2</sup> K/W                                                                                  |
|                                                                                   | 1   | Innenputz<br>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)              | 1,00                              | 1,000  | 1600,0            | 0,01                                                                                                |
|                                                                                   | 2   | Vollziegelmauerwerk 07<br>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff) | 100,00                            | 0,700  | 1700,0            | 1,43                                                                                                |
|                                                                                   | 3   | Außenputz<br>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)              | 2,00                              | 1,400  | 2000,0            | 0,01                                                                                                |
|                                                                                   |     |                                                                          |                                   |        |                   | <b>R = 1,45</b>                                                                                     |
|                                                                                   |     |                                                                          |                                   |        |                   | R <sub>si</sub> = 0,13<br>R <sub>se</sub> = 0,00<br><b>U - Wert</b><br><b>0,63 W/m<sup>2</sup>K</b> |
| Bauteilfläche                                                                     |     | spezif. Bauteilmasse                                                     | spezif. Transmissionswärmeverlust |        |                   |                                                                                                     |
| 26,71 m <sup>2</sup>                                                              |     | 1,0 %                                                                    | 1756,0 kg/m <sup>2</sup>          |        | 16,88 W/K         |                                                                                                     |

|                                                                                    |     |                                                                       |                                   |        |                                                          |                                                                                                     |
|------------------------------------------------------------------------------------|-----|-----------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|--------|----------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Bauteil:</b> IW 006 + IW 004 + IW 005                                           |     | Fläche:                                                               |                                   |        |                                                          | 37,43 m <sup>2</sup>                                                                                |
|  | Nr. | Baustoff                                                              | Dicke                             | Lambda | Dichte                                                   | Wärmedurchlasswiderstand                                                                            |
|                                                                                    |     |                                                                       | cm                                | W/(mK) | kg/m <sup>3</sup>                                        | m <sup>2</sup> K/W                                                                                  |
|                                                                                    | 1   | Innenputz<br>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)           | 1,00                              | 1,000  | 1600,0                                                   | 0,01                                                                                                |
|                                                                                    | 2   | Vollziegelmauerwerk<br>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff) | 60,00                             | 0,700  | 1700,0                                                   | 0,86                                                                                                |
|                                                                                    | 3   | Außenputz<br>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)           | 2,00                              | 1,400  | 2000,0                                                   | 0,01                                                                                                |
|                                                                                    |     |                                                                       |                                   |        |                                                          | <b>R = 0,88</b>                                                                                     |
|                                                                                    |     |                                                                       |                                   |        |                                                          | R <sub>si</sub> = 0,13<br>R <sub>se</sub> = 0,13<br><b>U - Wert</b><br><b>0,88 W/m<sup>2</sup>K</b> |
| Bauteilfläche                                                                      |     | spezif. Bauteilmasse                                                  | spezif. Transmissionswärmeverlust |        | wirksame Wärmespeicherfähigkeit                          |                                                                                                     |
| 37,43 m <sup>2</sup>                                                               |     | 1,5 %                                                                 | 1076,0 kg/m <sup>2</sup>          |        | C <sub>w,B</sub> = 817 kJ/K<br>m <sub>w,B</sub> = 780 kg |                                                                                                     |

|                                                                                     |                                                                                                |                                  |                          |                                                             |                                                                       |
|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|--------------------------|-------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|
| <b>Fenster:</b> F 023-2                                                             |                                                                                                | Anzahl / Ausrichtung:            |                          | 1                                                           | OSO                                                                   |
|  | Verglasung:                                                                                    | 2-Scheiben-Wärmeschutzverglasung | $A_g = 0,70 \text{ m}^2$ |                                                             | $U_g = 1,20 \text{ W/m}^2\text{K}$                                    |
|                                                                                     | Rahmen:                                                                                        | Holzrahmen, alt                  | $A_r = 0,42 \text{ m}^2$ |                                                             | $U_r = 2,20 \text{ W/m}^2\text{K}$                                    |
|                                                                                     | Randverbund:                                                                                   | Edelstahl                        | $l_g = 3,80 \text{ m}$   |                                                             | $\Psi_g = 0,04 \text{ W/m K}$                                         |
|                                                                                     | U-Wert berechnet mit Prüfnormmaß (Größe: 1,23 m x 1,48 m, gleiche Rahmenbreite): 1,69 W/(m² K) |                                  |                          | <b>Fläche</b><br><b><math>A_w = 1,12 \text{ m}^2</math></b> | <b>U-Wert</b><br><b><math>U_w = 1,71 \text{ W/m}^2\text{K}</math></b> |
|                                                                                     |                                                                                                |                                  |                          |                                                             |                                                                       |

## 7. Jahres-Heizwärmebedarfsberechnung

### 7.1 spezifische Transmissionswärmeverluste der Heizperiode

| 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                    | % |

## 7.1 spezifische Transmissionswärmeverluste (Fortsetzung)

| Nr. | Bauteil                                                   | Orientierung<br>Neigung | Fläche A<br>m² | U <sub>r</sub> -Wert<br>W/(m²K) | Faktor F <sub>x</sub> | F <sub>x</sub> * U * A |     |
|-----|-----------------------------------------------------------|-------------------------|----------------|---------------------------------|-----------------------|------------------------|-----|
|     |                                                           |                         |                |                                 |                       | W/K                    | %   |
| 1   | Boden DG 002-2                                            | 0,0°                    | 243,63         | 0,500                           | 0,90                  | 109,63                 | 3,2 |
| 2   | IW 001 + AW 005 + AW 010                                  | OSO 90,0°               | 183,20         | 0,837                           | 1,00                  | 153,40                 | 4,5 |
| 3   | F 027-2 + F 044-1 + F 043-1 + F 045-1                     | OSO 90,0°               | 7,48           | 2,200                           | 1,00                  | 16,46                  | 0,5 |
| 4   | F 022-2 + F 021-2                                         | OSO 90,0°               | 3,36           | 2,200                           | 1,00                  | 7,40                   | 0,2 |
| 5   | AT 002-2                                                  | OSO 90,0°               | 3,68           | 2,800                           | 1,00                  | 10,30                  | 0,3 |
| 6   | F 023-2                                                   | OSO 90,0°               | 1,12           | 1,711                           | 1,00                  | 1,92                   | 0,1 |
| 7   | F 026-2 + F 025-2 + F 024-2                               | OSO 90,0°               | 6,47           | 2,200                           | 1,00                  | 14,24                  | 0,4 |
| 8   | F 028-2                                                   | OSO 90,0°               | 2,55           | 2,200                           | 1,00                  | 5,61                   | 0,2 |
| 9   | IT 002-2                                                  | OSO 90,0°               | 3,38           | 2,800                           | 1,00                  | 9,46                   | 0,3 |
| 10  | AW 002-2 + AW 002 + AW 007                                | WNW 90,0°               | 139,47         | 0,748                           | 1,00                  | 104,31                 | 3,1 |
| 11  | F 054-1 + F 053-1                                         | WNW 90,0°               | 4,11           | 2,200                           | 1,00                  | 9,04                   | 0,3 |
| 12  | F 020-2 + F 019-2 + F 018-2 + F 008-2 + F 007-2           | WNW 90,0°               | 10,97          | 2,200                           | 1,00                  | 24,14                  | 0,7 |
| 13  | F 017-2                                                   | WNW 90,0°               | 1,93           | 2,200                           | 1,00                  | 4,24                   | 0,1 |
| 14  | AT 001-2                                                  | WNW 90,0°               | 1,94           | 2,800                           | 1,00                  | 5,42                   | 0,2 |
| 15  | F 017-3                                                   | WNW 90,0°               | 0,27           | 2,200                           | 1,00                  | 0,59                   | 0,0 |
| 16  | AW 011                                                    | OSO 90,0°               | 8,69           | 1,306                           | 1,00                  | 11,35                  | 0,3 |
| 17  | AW 024                                                    | WNW 90,0°               | 8,69           | 1,306                           | 1,00                  | 11,35                  | 0,3 |
| 18  | IW 007 + AW 003 + IW 011                                  | SSW 90,0°               | 164,76         | 0,837                           | 1,00                  | 137,96                 | 4,1 |
| 19  | F 046-1 + F 047-1                                         | SSW 90,0°               | 4,11           | 2,200                           | 1,00                  | 9,04                   | 0,3 |
| 20  | F 006-3 + F 005-2 + F 004-2 + F 003-2 + F 002-2 + F 001-2 | SSW 90,0°               | 12,95          | 2,200                           | 1,00                  | 28,48                  | 0,8 |
| 21  | F 036-2 + F 035-2 + F 034-2                               | SSW 90,0°               | 4,80           | 2,200                           | 1,00                  | 10,56                  | 0,3 |
| 22  | F 037-2                                                   | SSW 90,0°               | 1,26           | 2,200                           | 1,00                  | 2,77                   | 0,1 |
| 23  | AW 013 + IW 003 + IW 010                                  | WNW 90,0°               | 95,47          | 0,837                           | 1,00                  | 79,94                  | 2,4 |
| 24  | F 048-1                                                   | WNW 90,0°               | 2,05           | 2,200                           | 1,00                  | 4,52                   | 0,1 |
| 25  | IT 001-2                                                  | WNW 90,0°               | 3,38           | 2,800                           | 1,00                  | 9,46                   | 0,3 |
| 26  | F 032-2                                                   | WNW 90,0°               | 2,55           | 2,200                           | 1,00                  | 5,61                   | 0,2 |
| 27  | F 033-2                                                   | WNW 90,0°               | 1,87           | 2,200                           | 1,00                  | 4,11                   | 0,1 |
| 28  | F 009-1 + F 016-1                                         | WNW 90,0°               | 3,36           | 2,200                           | 1,00                  | 7,39                   | 0,2 |
| 29  | AT 004-1                                                  | WNW 90,0°               | 1,83           | 2,800                           | 1,00                  | 5,12                   | 0,2 |
| 30  | AW 023                                                    | NNO 90,0°               | 10,39          | 1,306                           | 1,00                  | 13,56                  | 0,4 |
| 31  | AT 003-1                                                  | NNO 90,0°               | 3,60           | 2,800                           | 1,00                  | 10,08                  | 0,3 |
| 32  | IW 002 + AW 006 + AW 025                                  | NNO 90,0°               | 96,79          | 0,837                           | 1,00                  | 81,05                  | 2,4 |
| 33  | F 040-1 + F 041-1 + F 039-1 + F 042-1                     | NNO 90,0°               | 8,22           | 2,200                           | 1,00                  | 18,08                  | 0,5 |
| 34  | AT 007-1                                                  | NNO 90,0°               | 3,08           | 2,800                           | 1,00                  | 8,62                   | 0,3 |
| 35  | AT 008-1                                                  | NNO 90,0°               | 2,64           | 2,800                           | 1,00                  | 7,39                   | 0,2 |
| 36  | F 031-2 + F 030-2 + F 029-2                               | NNO 90,0°               | 17,16          | 2,200                           | 1,00                  | 37,75                  | 1,1 |
| 37  | IW 012 + IW 013                                           | 90,0°                   | 38,68          | 0,779                           | 0,70                  | 21,08                  | 0,6 |
| 38  | IW 015                                                    | 90,0°                   | 6,10           | 1,403                           | 0,70                  | 5,99                   | 0,2 |
| 39  | IW 014                                                    | 90,0°                   | 15,46          | 1,001                           | 0,70                  | 10,84                  | 0,3 |
| 40  | Boden OG1-1                                               | 0,0°                    | 8,51           | 3,328                           | 1,00                  | 28,32                  | 0,8 |
| 41  | Boden OG1 002-7 + Boden OG1 002-6                         | 0,0°                    | 391,07         | 0,500                           | 0,70                  | 136,87                 | 4,0 |
| 42  | AW 004                                                    | SSO 90,0°               | 27,19          | 1,101                           | 1,00                  | 29,92                  | 0,9 |
| 43  | F 038-2                                                   | SSO 90,0°               | 2,16           | 2,200                           | 1,00                  | 4,75                   | 0,1 |
| 44  | AW 001-4                                                  | NNO 90,0°               | 8,98           | 0,676                           | 1,00                  | 6,07                   | 0,2 |
| 45  | AW 001                                                    | NNO 90,0°               | 40,10          | 0,676                           | 0,80                  | 21,67                  | 0,6 |
| 46  | AW 001-5                                                  | NNO 90,0°               | 74,68          | 0,676                           | 0,60                  | 30,28                  | 0,9 |
| 47  | Boden EG-10 + Boden EG-9                                  | 0,0°                    | 1,16           | 0,706                           | 1,00                  | 0,82                   | 0,0 |
| 48  | Boden EG-8 + Boden EG-6                                   | 0,0°                    | 242,35         | 0,706                           | 0,70                  | 119,78                 | 3,5 |
| 49  | Boden EG 002-2                                            | 0,0°                    | 81,29          | 3,328                           | 0,70                  | 189,39                 | 5,6 |
| 50  | AW 014                                                    | SSW 90,0°               | 58,63          | 0,632                           | 1,00                  | 37,04                  | 1,1 |
| 51  | F 013-1 + F 012-1 + F 011-1                               | SSW 90,0°               | 5,04           | 2,200                           | 1,00                  | 11,09                  | 0,3 |
| 52  | F 010-1                                                   | SSW 90,0°               | 1,26           | 2,200                           | 1,00                  | 2,77                   | 0,1 |
| 53  | AT 006-1                                                  | SSW 90,0°               | 2,20           | 2,800                           | 1,00                  | 6,16                   | 0,2 |

## 7.1 spezifische Transmissionswärmeverluste (Fortsetzung)

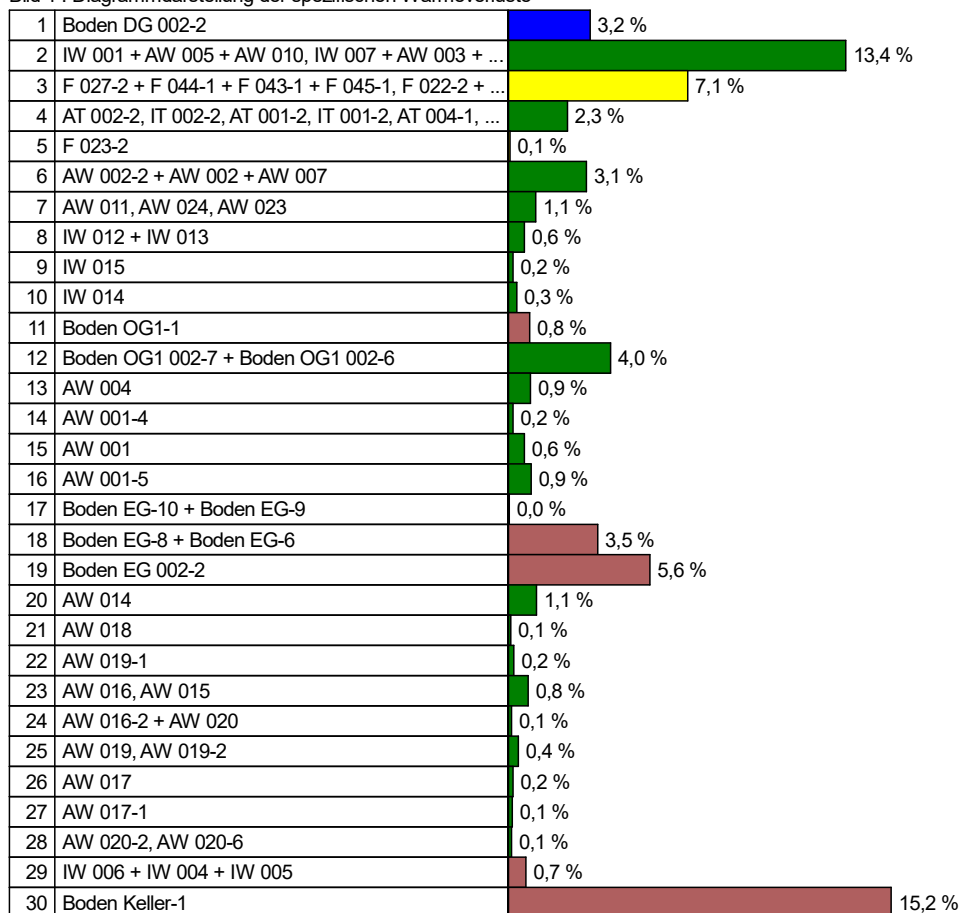
| Nr. | Bauteil                     | Orientierung<br>Neigung | Fläche A<br>m² | U <sub>r</sub> -Wert<br>W/(m²K) | Faktor F <sub>x</sub>       | F <sub>x</sub> * U * A |         |
|-----|-----------------------------|-------------------------|----------------|---------------------------------|-----------------------------|------------------------|---------|
|     |                             |                         |                |                                 |                             | W/K                    | %       |
| 54  | AT 005-1                    | SSW 90,0°               | 2,64           | 2,800                           | 1,00                        | 7,39                   | 0,2     |
| 55  | AW 018                      | WNW 90,0°               | 2,87           | 0,989                           | 1,00                        | 2,84                   | 0,1     |
| 56  | AW 019-1                    | NNO 90,0°               | 8,90           | 0,989                           | 0,80                        | 7,04                   | 0,2     |
| 57  | AW 016                      | OSO 90,0°               | 17,93          | 0,694                           | 1,00                        | 12,45                  | 0,4     |
| 58  | F 014-1 + F 015-1           | OSO 90,0°               | 3,08           | 2,200                           | 1,00                        | 6,78                   | 0,2     |
| 59  | AW 016-2 + AW 020           | OSO 90,0°               | 7,88           | 0,694                           | 0,80                        | 4,38                   | 0,1     |
| 60  | AW 019                      | NNO 90,0°               | 8,97           | 0,989                           | 0,60                        | 5,32                   | 0,2     |
| 61  | F 051-1 + F 050-1 + F 049-1 | NNO 90,0°               | 1,68           | 2,200                           | 1,00                        | 3,70                   | 0,1     |
| 62  | AW 017                      | NNO 90,0°               | 17,39          | 0,632                           | 0,60                        | 6,59                   | 0,2     |
| 63  | AW 017-1                    | NNO 90,0°               | 9,32           | 0,632                           | 0,80                        | 4,71                   | 0,1     |
| 64  | AW 020-2                    | OSO 90,0°               | 2,33           | 0,694                           | 0,60                        | 0,97                   | 0,0     |
| 65  | F 052-1                     | OSO 90,0°               | 0,56           | 2,200                           | 1,00                        | 1,23                   | 0,0     |
| 66  | AW 015                      | SSO 90,0°               | 20,15          | 0,694                           | 1,00                        | 14,00                  | 0,4     |
| 67  | AW 020-6                    | OSO 90,0°               | 8,14           | 0,694                           | 0,60                        | 3,39                   | 0,1     |
| 68  | AW 019-2                    | NNO 90,0°               | 12,44          | 0,989                           | 0,60                        | 7,38                   | 0,2     |
| 69  | IW 006 + IW 004 + IW 005    | 90,0°                   | 37,43          | 0,876                           | 0,70                        | 22,95                  | 0,7     |
| 70  | Boden Keller-1              | 0,0°                    | 308,78         | 3,328                           | 0,50                        | 513,84                 | 15,2    |
|     |                             |                         | ΣA =           | 2546,56                         | Σ(F <sub>x</sub> * U * A) = |                        | 2268,17 |

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> = 226,82 W/K

6,7 %

Bild 1 : Diagrammdarstellung der spezifischen Wärmeverluste



## 7.1 spezifische Transmissionswärmeverluste (Fortsetzung)

Bild 1 : Diagrammdarstellung der spezifischen Wärmeverluste (Fortsetzung)

|                       |        |
|-----------------------|--------|
| Wärmebrückenzuschlag  | 6,7 %  |
| Lüftungswärmeverluste | 26,2 % |

## 7.2 Lüftungsverluste

|                       |                           |            |        |
|-----------------------|---------------------------|------------|--------|
| Lüftungswärmeverluste | $n = 1,05 \text{ h}^{-1}$ | 886,98 W/K | 26,2 % |
|-----------------------|---------------------------|------------|--------|

## 7.3 Daten transparenter Bauteile

| Nr. | Bezeichnung                                           | Orientierung<br>Neigung | Fläche<br>brutto<br><br>m <sup>2</sup> | Faktor<br>Rahmen-<br>anteil | Faktor<br>Ver-<br>schattung<br><br>$F_s$ | Faktor<br>Sonnen-<br>schutz <sup>1)</sup><br><br>z | Faktor<br>Nichtsenk-<br>rechter<br>Strahlungs-<br>einfall<br>/ Verschm. | Gesamt-<br>energie-<br>durchlass-<br>grad<br><br>g | effektive<br>Kollektor-<br>fläche<br><br>m <sup>2</sup> |
|-----|-------------------------------------------------------|-------------------------|----------------------------------------|-----------------------------|------------------------------------------|----------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
| 1   | F 027-2 + F 044-1 + F 043-1 + F 045-1                 | OSO 90,0°               | 7,48                                   | 0,90                        | 0,50                                     | 1,00                                               | 0,9; 0,98                                                               | 0,65                                               | 1,93                                                    |
| 2   | F 022-2 + F 021-2                                     | OSO 90,0°               | 3,36                                   | 0,90                        | 0,50                                     | 1,00                                               | 0,9; 0,98                                                               | 0,65                                               | 0,87                                                    |
| 3   | F 023-2                                               | OSO 90,0°               | 1,12                                   | 0,63                        | 0,50                                     | 1,00                                               | 0,9; 0,98                                                               | 0,60                                               | 0,19                                                    |
| 4   | F 026-2 + F 025-2 + F 024-2                           | OSO 90,0°               | 6,47                                   | 0,90                        | 0,50                                     | 1,00                                               | 0,9; 0,98                                                               | 0,65                                               | 1,67                                                    |
| 5   | F 028-2                                               | OSO 90,0°               | 2,55                                   | 0,90                        | 0,50                                     | 1,00                                               | 0,9; 0,98                                                               | 0,65                                               | 0,66                                                    |
| 6   | F 054-1 + F 053-1                                     | WNW 90,0°               | 4,11                                   | 0,90                        | 0,50                                     | 1,00                                               | 0,9; 0,98                                                               | 0,65                                               | 1,06                                                    |
| 7   | F 020-2 + F 019-2 + F 018-2 + F 008-2 + F 007-2       | WNW 90,0°               | 10,97                                  | 0,90                        | 0,50                                     | 1,00                                               | 0,9; 0,98                                                               | 0,65                                               | 2,83                                                    |
| 8   | F 017-2                                               | WNW 90,0°               | 1,93                                   | 0,90                        | 0,50                                     | 1,00                                               | 0,9; 0,98                                                               | 0,65                                               | 0,50                                                    |
| 9   | F 017-3                                               | WNW 90,0°               | 0,27                                   | 0,90                        | 0,50                                     | 1,00                                               | 0,9; 0,98                                                               | 0,65                                               | 0,07                                                    |
| 10  | F 046-1 + F 047-1                                     | SSW 90,0°               | 4,11                                   | 0,90                        | 0,50                                     | 1,00                                               | 0,9; 0,98                                                               | 0,65                                               | 1,06                                                    |
| 11  | F 006-3 + F 005-2 + F 004-2 + F 003-2 + F 002-2 + ... | SSW 90,0°               | 12,95                                  | 0,90                        | 0,50                                     | 1,00                                               | 0,9; 0,98                                                               | 0,65                                               | 3,34                                                    |
| 12  | F 036-2 + F 035-2 + F 034-2                           | SSW 90,0°               | 4,80                                   | 0,90                        | 0,50                                     | 1,00                                               | 0,9; 0,98                                                               | 0,65                                               | 1,24                                                    |
| 13  | F 037-2                                               | SSW 90,0°               | 1,26                                   | 0,90                        | 0,50                                     | 1,00                                               | 0,9; 0,98                                                               | 0,65                                               | 0,33                                                    |
| 14  | F 048-1                                               | WNW 90,0°               | 2,05                                   | 0,90                        | 0,50                                     | 1,00                                               | 0,9; 0,98                                                               | 0,65                                               | 0,53                                                    |
| 15  | F 032-2                                               | WNW 90,0°               | 2,55                                   | 0,90                        | 0,50                                     | 1,00                                               | 0,9; 0,98                                                               | 0,65                                               | 0,66                                                    |
| 16  | F 033-2                                               | WNW 90,0°               | 1,87                                   | 0,90                        | 0,50                                     | 1,00                                               | 0,9; 0,98                                                               | 0,65                                               | 0,48                                                    |
| 17  | F 009-1 + F 016-1                                     | WNW 90,0°               | 3,36                                   | 0,90                        | 0,50                                     | 1,00                                               | 0,9; 0,98                                                               | 0,65                                               | 0,87                                                    |
| 18  | F 040-1 + F 041-1 + F 039-1 + F 042-1                 | NNO 90,0°               | 8,22                                   | 0,90                        | 0,50                                     | 1,00                                               | 0,9; 0,98                                                               | 0,65                                               | 2,12                                                    |
| 19  | F 031-2 + F 030-2 + F 029-2                           | NNO 90,0°               | 17,16                                  | 0,90                        | 0,50                                     | 1,00                                               | 0,9; 0,98                                                               | 0,65                                               | 4,43                                                    |
| 20  | F 038-2                                               | SSO 90,0°               | 2,16                                   | 0,90                        | 0,50                                     | 1,00                                               | 0,9; 0,98                                                               | 0,65                                               | 0,56                                                    |
| 21  | F 013-1 + F 012-1 + F 011-1                           | SSW 90,0°               | 5,04                                   | 0,90                        | 0,50                                     | 1,00                                               | 0,9; 0,98                                                               | 0,65                                               | 1,30                                                    |
| 22  | F 010-1                                               | SSW 90,0°               | 1,26                                   | 0,90                        | 0,50                                     | 1,00                                               | 0,9; 0,98                                                               | 0,65                                               | 0,33                                                    |
| 23  | F 014-1 + F 015-1                                     | OSO 90,0°               | 3,08                                   | 0,90                        | 0,50                                     | 1,00                                               | 0,9; 0,98                                                               | 0,65                                               | 0,79                                                    |
| 24  | F 051-1 + F 050-1 + F 049-1                           | NNO 90,0°               | 1,68                                   | 0,90                        | 0,50                                     | 1,00                                               | 0,9; 0,98                                                               | 0,65                                               | 0,43                                                    |
| 25  | F 052-1                                               | OSO 90,0°               | 0,56                                   | 0,90                        | 0,50                                     | 1,00                                               | 0,9; 0,98                                                               | 0,65                                               | 0,14                                                    |

<sup>1)</sup> Hinweis: Sonnenschutz wird nur bei der Kühlbedarfsberechnung berücksichtigt

## 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             | 38295 | 31933 | 28289 | 19127 | 12263 | 6331 | 3317 | 4315 | 10260 | 20234 | 28665 | 36098 | 239126 |
| Wärmebrückenverluste              | 3829  | 3193  | 2829  | 1913  | 1226  | 633  | 332  | 432  | 1026  | 2023  | 2866  | 3610  | 23913  |
| Summe                             | 42124 | 35126 | 31118 | 21040 | 13489 | 6964 | 3649 | 4747 | 11286 | 22257 | 31531 | 39708 | 263038 |
| <b>Lüftungswärmeverluste</b>      |       |       |       |       |       |      |      |      |       |       |       |       |        |
| Lüftungsverluste                  | 5555  | 4460  | 4104  | 2743  | 1779  | 908  | 481  | 626  | 1471  | 2935  | 4110  | 5237  | 34409  |
| <b>Gesamtwärmeverluste</b>        |       |       |       |       |       |      |      |      |       |       |       |       |        |
| Gesamtwärmeverluste               | 47679 | 39586 | 35222 | 23782 | 15268 | 7872 | 4130 | 5373 | 12757 | 25192 | 35641 | 44944 | 297447 |

| Wärmegewinne in kWh/Monat              |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |       |
|----------------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|
| Monat                                  | Jän  | Feb  | Mrz  | Apr  | Mai  | Jun  | Jul  | Aug  | Sep  | Okt  | Nov  | Dez  | Summe |
| <b>Interne Wärmegewinne</b>            |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |       |
| Interne Wärmegewinne                   | 3413 | 3038 | 3413 | 3288 | 3413 | 3288 | 3413 | 3413 | 3288 | 3413 | 3288 | 3413 | 40080 |
| <b>Solare Wärmegewinne</b>             |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |       |
| Fenster SOO 90°                        | 44   | 72   | 114  | 144  | 182  | 174  | 182  | 171  | 130  | 93   | 47   | 35   | 1388  |
| Fenster SOO 90°                        | 20   | 32   | 51   | 65   | 82   | 78   | 82   | 77   | 59   | 42   | 21   | 16   | 624   |
| Fenster SOO 90°                        | 4    | 7    | 11   | 14   | 17   | 17   | 17   | 16   | 13   | 9    | 5    | 3    | 133   |
| Fenster SOO 90°                        | 38   | 62   | 98   | 125  | 157  | 151  | 158  | 148  | 113  | 81   | 41   | 30   | 1201  |
| Fenster SOO 90°                        | 15   | 25   | 39   | 49   | 62   | 59   | 62   | 58   | 44   | 32   | 16   | 12   | 473   |
| Fenster NWW 90°                        | 15   | 26   | 44   | 65   | 86   | 89   | 90   | 77   | 54   | 34   | 16   | 11   | 605   |
| Fenster NWW 90°                        | 39   | 68   | 116  | 173  | 231  | 238  | 240  | 207  | 144  | 90   | 42   | 28   | 1616  |
| Fenster NWW 90°                        | 7    | 12   | 20   | 30   | 41   | 42   | 42   | 36   | 25   | 16   | 7    | 5    | 283   |
| Fenster NWW 90°                        | 1    | 2    | 3    | 4    | 6    | 6    | 6    | 5    | 4    | 2    | 1    | 1    | 40    |
| Fenster SSW 90°                        | 35   | 55   | 77   | 85   | 98   | 89   | 92   | 97   | 84   | 68   | 38   | 29   | 847   |
| Fenster SSW 90°                        | 109  | 174  | 242  | 269  | 309  | 280  | 289  | 305  | 265  | 214  | 120  | 93   | 2668  |
| Fenster SSW 90°                        | 40   | 65   | 90   | 100  | 115  | 104  | 107  | 113  | 98   | 79   | 44   | 34   | 989   |
| Fenster SSW 90°                        | 11   | 17   | 24   | 26   | 30   | 27   | 28   | 30   | 26   | 21   | 12   | 9    | 260   |
| Fenster NWW 90°                        | 7    | 13   | 22   | 32   | 43   | 44   | 45   | 39   | 27   | 17   | 8    | 5    | 302   |
| Fenster NWW 90°                        | 9    | 16   | 27   | 40   | 54   | 55   | 56   | 48   | 33   | 21   | 10   | 7    | 375   |
| Fenster NWW 90°                        | 7    | 12   | 20   | 29   | 39   | 41   | 41   | 35   | 25   | 15   | 7    | 5    | 275   |
| Fenster NWW 90°                        | 12   | 21   | 36   | 53   | 71   | 73   | 73   | 63   | 44   | 27   | 13   | 9    | 495   |
| Fenster NNO 90°                        | 24   | 41   | 61   | 95   | 133  | 141  | 142  | 107  | 79   | 49   | 26   | 18   | 917   |
| Fenster NNO 90°                        | 51   | 86   | 128  | 199  | 278  | 295  | 297  | 224  | 165  | 102  | 54   | 37   | 1915  |
| Fenster SSO 90°                        | 18   | 29   | 40   | 45   | 51   | 47   | 48   | 51   | 44   | 36   | 20   | 15   | 445   |
| Fenster SSW 90°                        | 42   | 68   | 94   | 105  | 120  | 109  | 112  | 119  | 103  | 83   | 47   | 36   | 1039  |
| Fenster SSW 90°                        | 11   | 17   | 24   | 26   | 30   | 27   | 28   | 30   | 26   | 21   | 12   | 9    | 260   |
| Fenster SOO 90°                        | 18   | 30   | 47   | 59   | 75   | 72   | 75   | 70   | 54   | 38   | 20   | 14   | 572   |
| Fenster NNO 90°                        | 5    | 8    | 13   | 19   | 27   | 29   | 29   | 22   | 16   | 10   | 5    | 4    | 187   |
| Fenster SOO 90°                        | 3    | 5    | 8    | 11   | 14   | 13   | 14   | 13   | 10   | 7    | 4    | 3    | 104   |
| Solare Wärmegewinne                    | 584  | 963  | 1448 | 1863 | 2350 | 2300 | 2356 | 2161 | 1684 | 1205 | 633  | 467  | 18013 |
| <b>Gesamtwärmegewinne in kWh/Monat</b> |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |       |
| Gesamtwärmegewinne                     | 3997 | 4001 | 4861 | 5151 | 5762 | 5588 | 5768 | 5573 | 4972 | 4618 | 3921 | 3880 | 58093 |

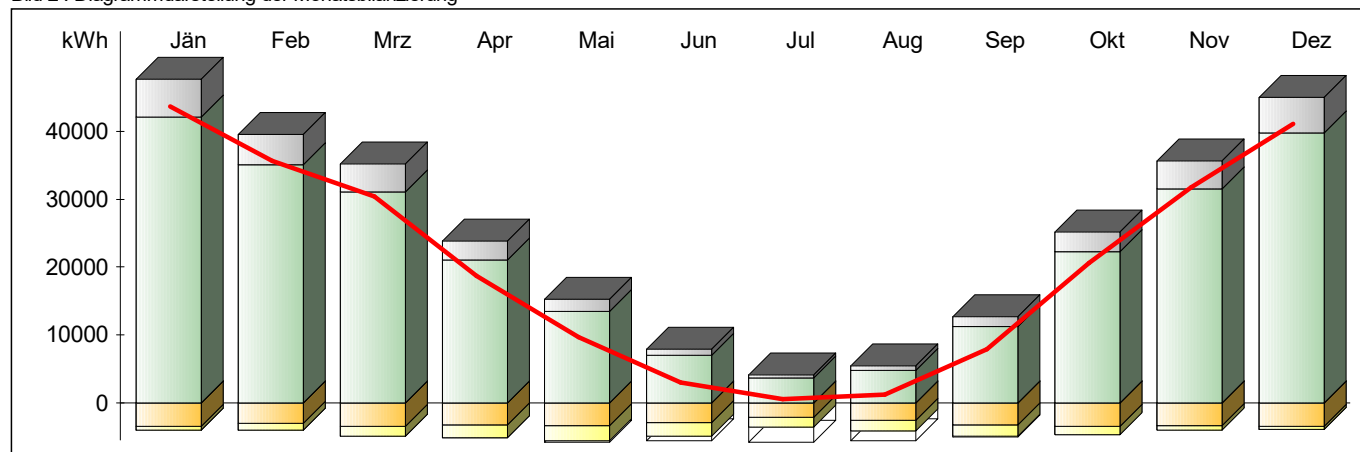
## 7.4 Monatsbilanzierung (Fortsetzung)

| Wärmegewinne in kWh/Monat (Fortsetzung) |       |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |       |         |
|-----------------------------------------|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|---------|
| Monat                                   | Jän   | Feb  | Mrz  | Apr  | Mai  | Jun  | Jul  | Aug  | Sep  | Okt  | Nov  | Dez   | Summe   |
| Nutzbare Gewinne in kWh/Monat           |       |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |       |         |
| Ausnutzung Gewinne (%)                  | 100,0 | 99,9 | 99,8 | 99,3 | 96,9 | 86,8 | 62,0 | 74,3 | 96,7 | 99,6 | 99,9 | 100,0 | Ø: 91,8 |
| Nutzbare solare Gewinne                 | 584   | 962  | 1446 | 1850 | 2278 | 1996 | 1460 | 1605 | 1628 | 1200 | 632  | 467   | 16531   |
| Nutzbare interne Gewinne                | 3411  | 3036 | 3407 | 3266 | 3308 | 2854 | 2115 | 2535 | 3179 | 3399 | 3285 | 3411  | 36783   |
| Nutzbare Wärmegewinne                   | 3995  | 3998 | 4852 | 5116 | 5586 | 4850 | 3575 | 4140 | 4807 | 4599 | 3917 | 3878  | 53314   |

| Heizwärmebedarf in kWh/Monat                |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |        |
|---------------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|
| Monat                                       | Jän   | Feb   | Mrz   | Apr   | Mai   | Jun   | Jul   | Aug   | Sep   | Okt   | Nov   | Dez   | Summe  |
| Heizwärmebedarf                             | 43684 | 35587 | 30370 | 18666 | 9682  | 3022  | 555   | 1233  | 7950  | 20593 | 31724 | 41066 | 244133 |
| Mittlere Außentemperatur in °C und Heiztage |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |        |
| Mittl. Außentemperatur:                     | -0,69 | 1,05  | 5,24  | 10,29 | 14,73 | 18,12 | 20,03 | 19,44 | 15,72 | 10,01 | 4,45  | 0,61  |        |
| Heiztage                                    | 31,0  | 28,0  | 31,0  | 30,0  | 31,0  | 30,0  | 31,0  | 31,0  | 30,0  | 31,0  | 30,0  | 31,0  | 365,0  |

## 7.5 Monatsbilanzierung - Zusammenfassung

Bild 2 : Diagrammdarstellung der Monatsbilanzierung



### Ergebnisse des Monatsbilanzverfahrens

Jahres-Lüftungswärmeverluste = 34 409 kWh/a  
 Jahres-Transmissionsverluste = 263 038 kWh/a  
 Nutzbare interne Gewinne = 36 783 kWh/a  
 Nutzbare solare Gewinne = 16 531 kWh/a  
 Verlustdeckung durch interne Gewinne = 12,4 %  
 Verlustdeckung durch solare Gewinne = 5,6 %

**Jahres-Heizwärmebedarf = 244 133 kWh/a**

**flächenbezogener**

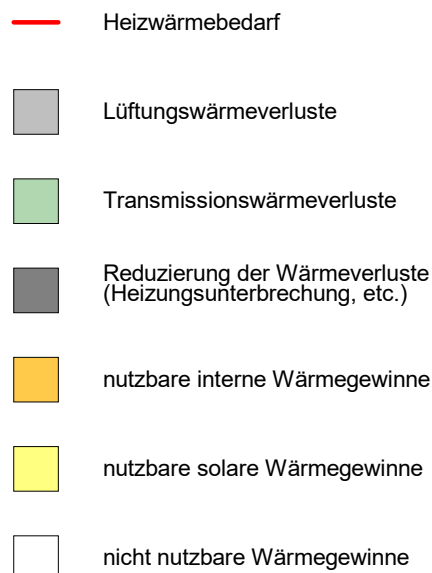
**Jahres-Heizwärmebedarf = 204,38 kWh/(m²a)**

**volumenbezogener**

**Jahres-Heizwärmebedarf = 51,18 kWh/(m³a)**

**Zahl der Heiztage = 365,0 d/a**

**Heizgradtagzahl = 3 723 Kd/a**



## 8 Jahres-Kühlbedarfsberechnung

### 8.1 Sonnenschutzvorrichtungen

| Nr. | Bezeichnung                                 | Ausr./<br>Neigung | $g_{\text{sekr.}}$ | $f_{\text{S,c}}$ | Sonnenschutzart     | Steuerung | z    | $g_{\text{tot.}}$ | Aktivierung |        |
|-----|---------------------------------------------|-------------------|--------------------|------------------|---------------------|-----------|------|-------------------|-------------|--------|
|     |                                             |                   |                    |                  |                     |           |      |                   | Winter      | Sommer |
| 1   | F 027-2 + F 044-1 + F 043-1 + F 045-1       | OSO 90,0°         | 0,65               | 1,00             | -kein Sonnenschutz- |           | 1,00 |                   | ---         | ---    |
| 2   | F 022-2 + F 021-2                           | OSO 90,0°         | 0,65               | 1,00             | -kein Sonnenschutz- |           | 1,00 |                   | ---         | ---    |
| 3   | F 023-2                                     | OSO 90,0°         | 0,60               | 1,00             | -kein Sonnenschutz- |           | 1,00 |                   | ---         | ---    |
| 4   | F 026-2 + F 025-2 + F 024-2                 | OSO 90,0°         | 0,65               | 1,00             | -kein Sonnenschutz- |           | 1,00 |                   | ---         | ---    |
| 5   | F 028-2                                     | OSO 90,0°         | 0,65               | 1,00             | -kein Sonnenschutz- |           | 1,00 |                   | ---         | ---    |
| 6   | F 054-1 + F 053-1                           | WNW 90,0°         | 0,65               | 1,00             | -kein Sonnenschutz- |           | 1,00 |                   | ---         | ---    |
| 7   | F 020-2 + F 019-2 + F 018-2 + F 008-2 + ... | WNW 90,0°         | 0,65               | 1,00             | -kein Sonnenschutz- |           | 1,00 |                   | ---         | ---    |
| 8   | F 017-2                                     | WNW 90,0°         | 0,65               | 1,00             | -kein Sonnenschutz- |           | 1,00 |                   | ---         | ---    |
| 9   | F 017-3                                     | WNW 90,0°         | 0,65               | 1,00             | -kein Sonnenschutz- |           | 1,00 |                   | ---         | ---    |
| 10  | F 046-1 + F 047-1                           | SSW 90,0°         | 0,65               | 1,00             | -kein Sonnenschutz- |           | 1,00 |                   | ---         | ---    |
| 11  | F 006-3 + F 005-2 + F 004-2 + F 003-2 + ... | SSW 90,0°         | 0,65               | 1,00             | -kein Sonnenschutz- |           | 1,00 |                   | ---         | ---    |
| 12  | F 036-2 + F 035-2 + F 034-2                 | SSW 90,0°         | 0,65               | 1,00             | -kein Sonnenschutz- |           | 1,00 |                   | ---         | ---    |
| 13  | F 037-2                                     | SSW 90,0°         | 0,65               | 1,00             | -kein Sonnenschutz- |           | 1,00 |                   | ---         | ---    |
| 14  | F 048-1                                     | WNW 90,0°         | 0,65               | 1,00             | -kein Sonnenschutz- |           | 1,00 |                   | ---         | ---    |
| 15  | F 032-2                                     | WNW 90,0°         | 0,65               | 1,00             | -kein Sonnenschutz- |           | 1,00 |                   | ---         | ---    |
| 16  | F 033-2                                     | WNW 90,0°         | 0,65               | 1,00             | -kein Sonnenschutz- |           | 1,00 |                   | ---         | ---    |
| 17  | F 009-1 + F 016-1                           | WNW 90,0°         | 0,65               | 1,00             | -kein Sonnenschutz- |           | 1,00 |                   | ---         | ---    |
| 18  | F 040-1 + F 041-1 + F 039-1 + F 042-1       | NNO 90,0°         | 0,65               | 1,00             | -kein Sonnenschutz- |           | 1,00 |                   | ---         | ---    |
| 19  | F 031-2 + F 030-2 + F 029-2                 | NNO 90,0°         | 0,65               | 1,00             | -kein Sonnenschutz- |           | 1,00 |                   | ---         | ---    |
| 20  | F 038-2                                     | SSO 90,0°         | 0,65               | 1,00             | -kein Sonnenschutz- |           | 1,00 |                   | ---         | ---    |
| 21  | F 013-1 + F 012-1 + F 011-1                 | SSW 90,0°         | 0,65               | 1,00             | -kein Sonnenschutz- |           | 1,00 |                   | ---         | ---    |
| 22  | F 010-1                                     | SSW 90,0°         | 0,65               | 1,00             | -kein Sonnenschutz- |           | 1,00 |                   | ---         | ---    |
| 23  | F 014-1 + F 015-1                           | OSO 90,0°         | 0,65               | 1,00             | -kein Sonnenschutz- |           | 1,00 |                   | ---         | ---    |
| 24  | F 051-1 + F 050-1 + F 049-1                 | NNO 90,0°         | 0,65               | 1,00             | -kein Sonnenschutz- |           | 1,00 |                   | ---         | ---    |
| 25  | F 052-1                                     | OSO 90,0°         | 0,65               | 1,00             | -kein Sonnenschutz- |           | 1,00 |                   | ---         | ---    |

## 8.2 Monatsbilanzierung

| Wärmeverluste in kWh/Monat |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |               |
|----------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|---------------|
| Monat                      | Jän          | Feb          | Mrz          | Apr          | Mai          | Jun          | Jul          | Aug          | Sep          | Okt          | Nov          | Dez          | Summe         |
| Transmissionsverluste      | 47154        | 39810        | 36680        | 26861        | 19904        | 13466        | 10538        | 11584        | 17579        | 28247        | 36845        | 44854        | 333523        |
| Lüftungsverluste           | 6535         | 5311         | 5083         | 3679         | 2758         | 1844         | 1460         | 1605         | 2408         | 3914         | 5047         | 6216         | 45862         |
| <b>Summe Verluste</b>      | <b>53689</b> | <b>45122</b> | <b>41763</b> | <b>30540</b> | <b>22662</b> | <b>15310</b> | <b>11999</b> | <b>13189</b> | <b>19987</b> | <b>32162</b> | <b>41892</b> | <b>51070</b> | <b>379384</b> |

| Wärmegewinne in kWh/Monat         |             |             |             |              |              |              |              |              |             |             |             |             |               |
|-----------------------------------|-------------|-------------|-------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|-------------|-------------|-------------|-------------|---------------|
| Monat                             | Jän         | Feb         | Mrz         | Apr          | Mai          | Jun          | Jul          | Aug          | Sep         | Okt         | Nov         | Dez         | Summe         |
| Solare Wärmegewinne               | 1168        | 1926        | 2896        | 3726         | 4699         | 4600         | 4711         | 4321         | 3368        | 2411        | 1266        | 934         | 36026         |
| Interne Wärmegewinne              | 6790        | 6044        | 6790        | 6541         | 6790         | 6541         | 6790         | 6790         | 6541        | 6790        | 6541        | 6790        | 79740         |
| <b>Summe Gewinne</b>              | <b>7958</b> | <b>7970</b> | <b>9686</b> | <b>10267</b> | <b>11489</b> | <b>11141</b> | <b>11501</b> | <b>11111</b> | <b>9910</b> | <b>9201</b> | <b>7807</b> | <b>7724</b> | <b>115767</b> |
| Ausnutzung Gewinne (in %)         | 100         | 100         | 99          | 98           | 94           | 87           | 78           | 82           | 94          | 99          | 100         | 100         | Ø: 94         |
| Korrekturfaktor f <sub>corr</sub> | 1,4         | 1,4         | 1,4         | 1,4          | 1,4          | 1,4          | 1,4          | 1,4          | 1,4         | 1,4         | 1,4         | 1,4         |               |
| Nicht nutzbare Gewinne            | 21          | 35          | 96          | 292          | 953          | 2076         | 3573         | 2753         | 777         | 167         | 41          | 22          | 9432          |

| Kühlbedarf in kWh/Monat |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |
|-------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| Monat                   | Jän      | Feb      | Mrz      | Apr      | Mai      | Jun      | Jul      | Aug      | Sep      | Okt      | Nov      | Dez      | Summe    |
| Gewinne > Verluste      | Nein     | Nein     | Nein     | Nein     | Nein     | Nein     | Nein     | Nein     | Nein     | Nein     | Nein     | Nein     |          |
| Kühltage                | 0,0      | 0,0      | 0,0      | 0,0      | 0,0      | 10,3     | 31,0     | 20,6     | 0,0      | 0,0      | 0,0      | 0,0      | 62,0     |
| <b>Kühlbedarf</b>       | <b>0</b> | <b>0</b> | <b>0</b> | <b>0</b> | <b>0</b> | <b>0</b> | <b>0</b> | <b>0</b> | <b>0</b> | <b>0</b> | <b>0</b> | <b>0</b> | <b>0</b> |

## 8.3 Jahresbilanz Kühlbedarf

### Jahresbilanz - Absolutwert

Jahres-Kühlbedarf (KB) 0 kWh/a

### Jahresbilanz - flächenbezogen

Jahres-Kühlbedarf (KB) 0,0 kWh/(m² a)

### Jahresbilanz - volumenbezogen

Jahres-Kühlbedarf (KB) 0,0 kWh/(m³ a)

## 9 Anlagentechnik

### 9.1 Beschreibung der Anlagentechnik

Benötigte Heizleistung: 102 150 W

#### Gebäudezentrale Anlage

##### Raumwärme

##### Wärmeabgabe und -verteilung

|                                        |                                                          |
|----------------------------------------|----------------------------------------------------------|
| Art des Wärmeabgabesystems:            | kleinflächige Wärmeabgabe wie Radiator, Einzelraumheizer |
| Regelung der Wärmeabgabe:              | Heizkörper-Regulierventile, von Hand betätigt            |
| Verbrauchsfeststellung:                | individuell                                              |
| Heizkreis-Auslegungstemperatur:        | 55°/45°C                                                 |
| Leistung der Umwälzpumpe:              | 150,1 W (Defaultwert)                                    |
| Lage der Verteilleitungen:             | im unbeheizten Bereich                                   |
| Dämmdicke der Verteilleitungen:        | ungedämmt (Armaturen und Pumpen nicht gedämmt)           |
| Länge der Verteilleitungen:            | 53,37 m (Defaultwert)                                    |
| Außendurchmesser der Verteilleitungen: | 70 mm (Defaultwert)                                      |
| Lage der Steigleitungen:               | im beheizten Bereich                                     |
| Dämmdicke der Steigleitungen:          | ungedämmt (Armaturen und Pumpen nicht gedämmt)           |
| Länge der Steigleitungen:              | 95,56 m (Defaultwert)                                    |
| Außendurchmesser der Steigleitungen:   | 40 mm (Defaultwert)                                      |
| Lage der Anbindeleitungen:             | im beheizten Bereich                                     |
| Dämmdicke der Anbindeleitungen:        | ungedämmt (Armaturen und Pumpen nicht gedämmt)           |
| Länge der Anbindeleitungen:            | 668,92 m (Defaultwert)                                   |
| Außendurchmesser der Anbindeleitungen: | 20 mm (Defaultwert)                                      |

##### Wärmeerzeugung

|                                           |                           |
|-------------------------------------------|---------------------------|
| Art der Wärmeerzeugung:                   | Heizkessel                |
| Heizkesselart:                            | Standardkessel            |
| Baujahr:                                  | ca. 1994                  |
| Lage:                                     | im unbeheizten Bereich    |
| Brennstoff:                               | Erdgas E                  |
| Betriebsweise:                            | nicht modulierend         |
| Gebläse für Brenner:                      | Nein                      |
| Nennleistung des Kessels:                 | 102,15 kW (Defaultwert)   |
| Wirkungsgrad bei 100% Nennleistung:       | 0,86 (Defaultwert)        |
| Bereitschaftsverlust bei Prüfbedingungen: | 0,011 kW/kW (Defaultwert) |
| Leistung der Kesselpumpe:                 | 0,00 W (Defaultwert)      |
| Leistung des Brennergebläses:             | 0,00 W (Defaultwert)      |

##### Lüftung

Lüftungsart: Fensterlüftung

## 9.1 Beschreibung der Anlagentechnik (Fortsetzung)

### Anlagentechnikzone 1

|                                |                                 |
|--------------------------------|---------------------------------|
| BGF der Zone:                  | 1194,49 m <sup>2</sup>          |
| Art der Beheizung:             | über die Gebäude-Zentralheizung |
| Art der Warmwasser-Versorgung: | dezentrale Warmwasserbereitung  |
| Art der Kühlung:               | Zone wird nicht gekühlt         |

#### Warmwasser

##### Warmwasserabgabe

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

##### Warmwasser-Wärmeerzeugung

|                         |                                                 |
|-------------------------|-------------------------------------------------|
| Art der Wärmeerzeugung: | direkt elektrisch (Heizstab, Durchlauferhitzer) |
|-------------------------|-------------------------------------------------|

## 9.2 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                                                           | 43684 | 35587 | 30370 | 18666 | 9682 | 3022 | 555 | 1233 | 7950 | 20593 | 31724 | 41066 | 244133 |
| Warmwasser                                                          | 247   | 215   | 247   | 237   | 247  | 237  | 247 | 247  | 237  | 247   | 237   | 247   | 2892   |

### 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                                                                                        | 863          | 779          | 863          | 835          | 863         | 835         | 863         | 863         | 835         | 863          | 835          | 863          | 10157         |
| Wärmeverteilung                                                                                    | 7815         | 6583         | 5999         | 4180         | 2656        | 1143        | 57          | 489         | 2258        | 4470         | 6084         | 7442         | 49176         |
| Wärmespeicherung                                                                                   | 0            | 0            | 0            | 0            | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0            | 0            | 0            | 0             |
| Wärmebereitstellung                                                                                | 14382        | 11853        | 10465        | 6974         | 4410        | 2438        | 1675        | 1933        | 3834        | 7570         | 10801        | 13603        | 89939         |
| <b>Summe Verluste</b>                                                                              | <b>23060</b> | <b>19216</b> | <b>17326</b> | <b>11989</b> | <b>7928</b> | <b>4416</b> | <b>2595</b> | <b>3284</b> | <b>6927</b> | <b>12903</b> | <b>17720</b> | <b>21908</b> | <b>149271</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                                                                                         | 26         | 22        | 26         | 24        | 26         | 24        | 26         | 26         | 24        | 26         | 24        | 26         | 299         |
| Wärmeverteilung                                                                                     | 0          | 0         | 0          | 0         | 0          | 0         | 0          | 0          | 0         | 0          | 0         | 0          | 0           |
| Wärmespeicherung                                                                                    | 74         | 64        | 74         | 70        | 74         | 70        | 74         | 74         | 70        | 74         | 70        | 74         | 860         |
| Wärmebereitstellung                                                                                 | 2          | 2         | 2          | 2         | 2          | 2         | 2          | 2          | 2         | 2          | 2         | 2          | 20          |
| <b>Summe Verluste</b>                                                                               | <b>101</b> | <b>88</b> | <b>101</b> | <b>96</b> | <b>101</b> | <b>96</b> | <b>101</b> | <b>101</b> | <b>96</b> | <b>101</b> | <b>96</b> | <b>101</b> | <b>1179</b> |

## 9.2 monatliche Berechnungsergebnisse (Fortsetzung)

| Hilfsenergie in kWh/Monat |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |            |
|---------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|----------|----------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|
| Monat                     | Jän       | Feb       | Mrz       | Apr       | Mai       | Jun      | Jul      | Aug      | Sep       | Okt       | Nov       | Dez       | Summe      |
| Raumwärme                 | 67        | 54        | 47        | 29        | 16        | 6        | 2        | 3        | 13        | 32        | 49        | 63        | 380        |
| Warmwasser                | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0        | 0        | 0        | 0         | 0         | 0         | 0         | 0          |
| <b>Summe Hilfsenergie</b> | <b>67</b> | <b>54</b> | <b>47</b> | <b>29</b> | <b>16</b> | <b>6</b> | <b>2</b> | <b>3</b> | <b>13</b> | <b>32</b> | <b>49</b> | <b>63</b> | <b>380</b> |

| Rückgewinnbare Verluste (ohne Bereitstellung) in kWh/Monat |      |      |      |      |      |      |     |      |      |      |      |      |       |
|------------------------------------------------------------|------|------|------|------|------|------|-----|------|------|------|------|------|-------|
| Monat                                                      | Jän  | Feb  | Mrz  | Apr  | Mai  | Jun  | Jul | Aug  | Sep  | Okt  | Nov  | Dez  | Summe |
| Raumheizung                                                | 6907 | 5876 | 5519 | 4088 | 2928 | 1709 | 863 | 1213 | 2593 | 4345 | 5558 | 6624 | 48221 |
| Warmwasser                                                 | 99   | 86   | 99   | 95   | 99   | 95   | 99  | 99   | 95   | 99   | 95   | 99   | 1064  |

### Gebäudebilanz

| Monat                                                                                                                 | Jän   | Feb   | Mrz   | Apr  | Mai  | Jun  | Jul  | Aug  | Sep  | Okt  | Nov   | Dez   | Summe  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-------|-------|------|------|------|------|------|------|------|-------|-------|--------|
| Heiz- / Kühltechnikenergiebedarf (ohne Hilfsenergie) in kWh/Monat                                                     |       |       |       |      |      |      |      |      |      |      |       |       |        |
| Raumwärme                                                                                                             | 16140 | 13352 | 11870 | 8087 | 5471 | 3499 | 2443 | 2904 | 4787 | 8685 | 12181 | 15274 | 104692 |
| Warmwasser                                                                                                            | 101   | 88    | 101   | 96   | 101  | 96   | 101  | 101  | 96   | 101  | 96    | 101   | 1179   |
| Kühlung                                                                                                               | 0     | 0     | 0     | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0     | 0     | 0      |
| Hilfsenergiebedarf in kWh/Monat                                                                                       |       |       |       |      |      |      |      |      |      |      |       |       |        |
| Hilfsenergie Wärme (Strom)                                                                                            | 67    | 54    | 47    | 29   | 16   | 6    | 2    | 3    | 13   | 32   | 49    | 63    | 380    |
| Hilfsenergie Kälte (Strom)                                                                                            | 0     | 0     | 0     | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0     | 0     | 0      |
| Summe Heiztechnik- / Kühltechnikenergiebedarf (inkl. Hilfsenergie, abzgl. evtl. Heiztechnik-Umweltwärme) in kWh/Monat |       |       |       |      |      |      |      |      |      |      |       |       |        |
| Heiztechnikenergiebedarf                                                                                              | 16308 | 13494 | 12017 | 8212 | 5588 | 3602 | 2546 | 3008 | 4896 | 8818 | 12326 | 15437 | 106251 |
| Kühltechnikenergiebedarf                                                                                              | 0     | 0     | 0     | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0     | 0     | 0      |

| Summe Heiz- / Kühlenergiebedarf in kWh/Monat |       |       |       |       |       |      |      |      |       |       |       |       |        |
|----------------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|------|------|------|-------|-------|-------|-------|--------|
| Monat                                        | Jän   | Feb   | Mrz   | Apr   | Mai   | Jun  | Jul  | Aug  | Sep   | Okt   | Nov   | Dez   | Summe  |
| Heizenergiebedarf                            | 60239 | 49296 | 42635 | 27114 | 15517 | 6860 | 3348 | 4488 | 13083 | 29658 | 44286 | 56750 | 353276 |
| Kühlenergiebedarf                            | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0    | 0    | 0    | 0     | 0     | 0     | 0     | 0      |

### 9.3 Primärenergiebedarf und Kohlendioxid-Emission

#### Berechnung Primärenergiebedarf

Primärenergiefaktoren gemäß OIB-Richtlinie 6 (Mai 2023)

|                   | Energieträger        | Endenergie | Primärenergiefaktor |            | Primärenergie    |            |
|-------------------|----------------------|------------|---------------------|------------|------------------|------------|
|                   |                      |            | nicht erneuerbar    | erneuerbar | nicht erneuerbar | erneuerbar |
| Energiebedarf für |                      | kWh/a      | -                   |            | kWh/a            |            |
| Raumheizung       | Erdgas E             | 348825     | 1,10                | 0,00       | 383707           | 0          |
|                   | Strom (Hilfsenergie) | 380        | 0,79                | 0,97       | 301              | 369        |
| Warmwasser        | Strom-Mix            | 4071       | 0,79                | 0,97       | 3216             | 3948       |
| Kühlung           | Strom-Mix            | 0          | 0,79                | 0,97       | 0                | 0          |
|                   | Strom (Hilfsenergie) | 0          | 0,79                | 0,97       | 0                | 0          |
| Beleuchtung       | Strom-Mix            | 30770      | 0,79                | 0,97       | 24308            | 29847      |
| Betriebsstrom     | Strom-Mix            | 20258      | 0,79                | 0,97       | 16004            | 19650      |

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

CO<sub>2</sub>-Faktoren gemäß OIB-Richtlinie 6 (Mai 2023)

|                   | Energieträger        | Endenergie | CO <sub>2</sub> -Faktor | CO <sub>2</sub> -Emissionen |
|-------------------|----------------------|------------|-------------------------|-----------------------------|
| Energiebedarf für |                      | kWh/a      | g/kWh <sub>End</sub>    | kg/a                        |
| Raumheizung       | Erdgas E             | 348825     | 201                     | 70114                       |
|                   | Strom (Hilfsenergie) | 380        | 156                     | 59                          |
| Warmwasser        | Strom-Mix            | 4071       | 156                     | 635                         |
| Kühlung           | Strom-Mix            | 0          | 156                     | 0                           |
|                   | Strom (Hilfsenergie) | 0          | 156                     | 0                           |
| Beleuchtung       | Strom-Mix            | 30770      | 156                     | 4800                        |
| Betriebsstrom     | Strom-Mix            | 20258      | 156                     | 3160                        |

### 9.4 Jahresbilanz Energiebedarf

#### Jahresbilanz - Absolutwerte

|                                         |                |              |
|-----------------------------------------|----------------|--------------|
| Jahres-Heizenergiebedarf (HEB)          | 353 276        | kWh/a        |
| Jahres-Kühlenergiebedarf (KEB)          | 0              | kWh/a        |
| <b>Jahres-Endenergiebedarf (EEB)</b>    | <b>404 304</b> | <b>kWh/a</b> |
| <b>Jahres-Primärenergiebedarf (PEB)</b> | <b>481 350</b> | <b>kWh/a</b> |

## 9.4 Jahresbilanz Energiebedarf (Fortsetzung)

### Jahresbilanz - flächenbezogen

|                                         |              |                              |
|-----------------------------------------|--------------|------------------------------|
| Jahres-Heizenergiebedarf (HEB)          | 295,8        | kWh/(m <sup>2</sup> a)       |
| Jahres-Kühlenergiebedarf (KEB)          | 0,0          | kWh/(m <sup>2</sup> a)       |
| <b>Jahres-Endenergiebedarf (EEB)</b>    | <b>338,5</b> | <b>kWh/(m<sup>2</sup> a)</b> |
| <b>Jahres-Primärenergiebedarf (PEB)</b> | <b>403,0</b> | <b>kWh/(m<sup>2</sup> a)</b> |

### Jahresbilanz - volumenbezogen

|                                         |              |                              |
|-----------------------------------------|--------------|------------------------------|
| Jahres-Heizenergiebedarf (HEB)          | 74,1         | kWh/(m <sup>3</sup> a)       |
| Jahres-Kühlenergiebedarf (KEB)          | 0,0          | kWh/(m <sup>3</sup> a)       |
| <b>Jahres-Endenergiebedarf (EEB)</b>    | <b>84,8</b>  | <b>kWh/(m<sup>3</sup> a)</b> |
| <b>Jahres-Primärenergiebedarf (PEB)</b> | <b>100,9</b> | <b>kWh/(m<sup>3</sup> a)</b> |

## 10 Beleuchtung

### 10.1 Beschreibung

Verwendung des Benchmark-Werts gemäß ÖNORM H 5059: 25,8 kWh/(m<sup>2</sup> a)

### 10.2 Ergebnisse

|                                                   |             |                              |
|---------------------------------------------------|-------------|------------------------------|
| <b>Beleuchtungsenergie <math>Q_{LENI}</math></b>  | <b>25,8</b> | <b>kWh/(m<sup>2</sup> a)</b> |
| Benchmark-Wert (informativ) $Q_{LENI, Benchmark}$ | 25,8        | kWh/(m <sup>2</sup> a)       |