

Energieausweis für Wohngebäude

OiB ÖSTERREICHISCHES
INSTITUT FÜR BAUTECHNIK

OiB-Richtlinie 6
Ausgabe: April 2019



| | | | |
|--------------------|---|------------------------|---------|
| BEZEICHNUNG | Mehrfamilienhaus | Umsetzungsstand | Bestand |
| Gebäude(-teil) | EG - DG | Baujahr | 1981 |
| Nutzungsprofil | Wohngebäude mit zehn und mehr Nutzungseinheiten | Letzte Veränderung | |
| Straße | Weinberg 30 | Katastralgemeinde | Imst |
| PLZ/Ort | 6460 Imst | KG-Nr. | 80002 |
| Grundstücksnr. | 4157/240 | Seehöhe | 0 m |

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

| | HWB _{Ref,SK} | PEB _{SK} | CO _{2eq,SK} | f _{GEE,SK} |
|-------------|-----------------------|-------------------|----------------------|---------------------|
| A ++ | | | | |
| A + | | | | |
| A | | | | |
| B | | | | |
| C | | | | |
| D | | | | |
| E | | | | |
| F | | | | |
| G | | | | |

HWB_{Ref}: Der Referenz-Heizwärmebedarf ist jene Wärmemenge, die in den Räumen bereitgestellt werden muss, um diese auf einer normativ geforderten Raumtemperatur, ohne Berücksichtigung allfälliger Erträge aus Wärmerückgewinnung, zu halten.

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

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

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

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

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

f_{GEE}: 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_{ren}) und einen nicht erneuerbaren (PEB_{n,ren}) Anteil auf.

CO_{2eq}: Gesamte dem Endenergiebedarf zuzurechnenden **äquivalenten Kohlendioxidemissionen** (Treibhausgase), einschließlich jener für Vorketten.

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

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

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

"Gebäudeprofi Duo 3D" Software, ETU GmbH, Version 6.4.0 vom 07.05.2021, www.etu.at

Energieausweis für Wohngebäude

OiB ÖSTERREICHISCHES
INSTITUT FÜR BAUTECHNIK

OiB-Richtlinie 6
Ausgabe: April 2019



GEBÄUDEKENNDATEN

EA-ART: **K**

| | | | | | |
|---|------------------------|------------------------|-------------------------|-------------------------------|----------------------|
| Brutto-Grundfläche (BGF) | 2 739,0 m ² | Heiztage | 272 d | Art der Lüftung | fensterlüftung |
| Bezugs-Grundfläche (BF) | 2 191,2 m ² | Heizgradtage | 3 530 K·d | Solarthermie | --- m ² |
| Brutto-Volumen (V _B) | 7 716,0 m ³ | Klimaregion | Region NF | Photovoltaik | --- kWh _p |
| Gebäude-Hüllfläche (A) | 4 639,0 m ² | Norm-Außentemperatur | -12,2 °C | Stromspeicher | --- kWh |
| Kompaktheit(A/V) | 0,60 1/m | Soll-Innentemperatur | 22,0 °C | WW-WB-System (primär) | Kombiniert mit RH |
| charakteristische Länge (l _c) | 1,66 m | mittlerer U-Wert | 0,70 W/m ² K | WW-WB-System (sekundär, opt.) | --- |
| Teil-BGF | --- m ² | LEK _T -Wert | 57,18 | RH-WB-System (primär) | Gaskessel |
| Teil-BF | --- m ² | Bauweise | schwer | RH-WB-System (sekundär, opt.) | --- |
| Teil-V _B | --- m ³ | | | | |

WÄRME- UND ENERGIEBEDARF (Referenzklima)

Ergebnisse

| | | |
|-------------------------------|-------------------------|----------------------------|
| Referenz-Heizwärmebedarf | HWB _{Ref,RK} = | 99,9 kWh/m ² a |
| Heizwärmebedarf | HWB _{RK} = | 99,9 kWh/m ² a |
| Endenergiebedarf | EEB _{RK} = | 164,0 kWh/m ² a |
| Gesamtenergieeffizienz-Faktor | f _{GEE,RK} = | 1,44 |
| Erneuerbarer Anteil | | --- |

WÄRME- UND ENERGIEBEDARF (Standortklima)

| | | | | |
|--------------------------------------|----------------------------|---------------|----------------------------|----------------------------|
| Referenz-Heizwärmebedarf | Q _{n,Ref,SK} = | 293 084 kWh/a | HWB _{Ref,SK} = | 107,0 kWh/m ² a |
| Heizwärmebedarf | Q _{n,SK} = | 293 084 kWh/a | HWB _{SK} = | 107,0 kWh/m ² a |
| Warmwasserwärmebedarf | Q _{tw} = | 27 992 kWh/a | WWWB = | 10,2 kWh/m ² a |
| Heizenergiebedarf | Q _{H,Ref,SK} = | 409 212 kWh/a | HEB _{SK} = | 149,4 kWh/m ² a |
| Energieaufwandszahl Warmwasser | | | e _{AWZ,WW} = | 3,06 |
| Energieaufwandszahl Raumheizung | | | e _{AWZ,RH} = | 1,10 |
| Energieaufwandszahl Heizen | | | e _{AWZ,H} = | 1,27 |
| Haushaltsstrombedarf | Q _{HHSB} = | 62 382 kWh/a | HHSB = | 22,8 kWh/m ² a |
| Endenergiebedarf | Q _{EEB,SK} = | 471 594 kWh/a | EEB _{SK} = | 172,2 kWh/m ² a |
| Primärenergiebedarf | Q _{PEB,SK} = | 554 175 kWh/a | PEB _{SK} = | 202,3 kWh/m ² a |
| Primärenergiebedarf nicht erneuerbar | Q _{PEBn,ern,SK} = | 513 407 kWh/a | PEB _{n,ern,SK} = | 187,4 kWh/m ² a |
| Primärenergiebedarf erneuerbar | Q _{PEBem,SK} = | 40 769 kWh/a | PEB _{em,SK} = | 14,9 kWh/m ² a |
| äquivalente Kohlendioxidemissionen | Q _{CO2eq,SK} = | 115 147 kg/a | CO _{2eq,SK} = | 42,0 kg/m ² a |
| Gesamtenergieeffizienz-Faktor | | | f _{GEE,SK} = | 1,45 |
| Photovoltaik-Export | Q _{PVE,SK} = | --- kWh/a | PVE _{Export,SK} = | --- kWh/m ² a |

ERSTELLT

| | |
|-------------------|---------------------|
| GWR-Zahl | noch nicht vergeben |
| Ausstellungsdatum | 07.07.2021 |
| Gültigkeitsdatum | 06.07.2031 |
| Geschäftszahl | noch nicht vergeben |

ErstellerIn **DI Leitner Sylvia**

Unterschrift

DI Leitner Sylvia
Hübel 18
6173 Oberperfuss
Tele: 0650/3150121
energie.weber@gmail.com

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 **Mehrfamilienhaus**

 Weinberg 30
 6460 Imst

Auftraggeber **Wohnungseigentum Tiroler gemeinn. Wohnbaugesellschaft m....**

 Südtiroler Platz 8
 6020 Innsbruck

Aussteller

Telefon :
Telefax :
e-mail :

07.07.2021

(Datum)

DI Leitner Sylvia
Huebe 18a
6173 Oberperfuss
Tel: 0650/3150121
energie.weber@gmail.com

(Unterschrift)

1. Allgemeine Projektdaten

| | |
|------------------------|--|
| Projekt : | Mehrfamilienhaus Weinberg 30 6460 Imst |
| Gebäudetyp : | Wohngebäude |
| Innentemperatur : | normale Innentemperatur (22,0°C) |
| Anzahl Vollgeschosse : | 5 |
| Anzahl Wohneinheiten : | 19 |

2. Berechnungsgrundlagen

2.1 Ermittlung der Eingabedaten

| | |
|-------------------------------|---|
| Geometrische Eingabedaten | It. Ausweis von ECO Tech und der Firma Energie Comfort es wurden die gesamten Daten auf Wunsch der Hausverwaltung übertragen |
| Bauphysikalische Eingabedaten | es gab keine Besichtigung vor Ort, keine Überprüfung der Pläne es wurden die gesamten Daten übertragen |
| Haustechnische Eingabedaten | auch die Haustechnik wurde übertragen |

2.2 Richtlinien, Normen und weitere Hilfsmittel

| | |
|---|--|
| Berechnungsverfahren : | OIB - Richtlinie 6 Energieeinsparung und Wärmeschutz (Ausgabe: April 2019) |
| Folgende Normen und Verordnungen wurden im Rechenprogramm berücksichtigt: | |
| OIB-Richtlinie 6 | Energieeinsparung und Wärmeschutz |
| ÖNORM B 8110-5 | Wärmeschutz im Hochbau Teil 5: Klimamodell und Nutzungsprofile |
| ÖNORM B 8110-6 | Wärmeschutz im Hochbau Teil 6: Grundlagen und Nachweisverfahren – HWB und KB |
| ÖNORM H 5050 | Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden - Berechnung des Gesamtenergieeffizienz-Faktors |
| ÖNORM H 5056 | Gesamteffizienz von Gebäuden Heiztechnik-Energiebedarf |
| EN ISO 6946 | Bauteile – Wärmedurchlasswiderstand und Wärmedurchgangskoeffizient Berechnungsverfahren |

2.3 Verwendete Software

| | |
|--------------------------------------|---|
| Gebäudeprofi Duo 3D Version 6.4.0 | ETU GmbH Linzer Straße 49 A-4600 Wels |
| Bundesland: Tirol | Tel. +43 (0)7242 291114 www.etu.at - office@etu.at |

3. Empfohlene Sanierungsmaßnahmen

Es ist anzumerken, dass die berechneten Energielasten nicht mit dem am Gebäude tatsächlich gegebenen Energieverbrauch übereinstimmen müssen, da letzterer wesentlich vom Nutzerverhalten und der planungsrechtlichen Bauausführung abhängig ist.

Aufgrund der genannten Unsicherheiten der Eingabewerte sowie im Berechnungsverfahren sind die Ergebnisse deshalb nur mit Vorbehalt zu bewerten.

Eine detaillierte Bauaufnahme wurde nicht beauftragt. Bei einer detaillierten Aufnahme der Bauteilaufbauten sind abweichende Ergebnisse zu erwarten.

Insbesondere im Bereich der Geschoßdecken musste auf die Defaultwerte gem. OIB RL, Leitfaden Punkt 5.3.1 zurückgegriffen werden.

Der gegenständliche Energieausweis kann daher nicht Grundlage für weiterführende Berechnungen (Förderkriterien, Heizlastberechnungen, u.dgl.) sowie den zu erwartenden tatsächlichen Energieverbrauch sein.

Bei einer thermischen Sanierung der Bauteile sind die Bauteilaufbauten detailliert zu erheben, und die erforderlichen bauphysikalischen Nachweise durch das beauftragte Unternehmen zu führen.

Gem. OIB RL 6, 13.1.2, sind im Anhang anzugeben:

Empfehlung von Maßnahmen deren Implementierung den Endenergiebedarf des Gebäudes reduziert und technisch und wirtschaftlich zweckmäßig sind.

In der Empfehlung sind jedenfalls folgende Maßnahmen auszuweisen (s. OIB RL6, Leitfaden, 5.1 Allgemeines):

- Maßnahmen, die erforderlich sind, um in die nächst bessere Klasse des Energieausweises zu gelangen und
 - Maßnahmen, die erforderlich sind, um die aktuellen landesgesetzlichen Anforderungen für den Neubau zu erfüllen.
- Fundierte Angaben sind jedoch abhängig von einer detaillierten Bauteilaufnahme und entsprechenden Berechnungen, welche noch zu beauftragen sind.

Aufgrund der vorab getroffenen Annahmen kann davon ausgegangen werden, dass die Verbesserung um eine Klasse mit relativ wenigen thermischen Sanierungsmaßnahmen erreicht werden kann.

Bei Erfüllung der aktuell landesgesetzlichen Bestimmungen ist jedenfalls eine wesentliche thermische Verbesserung gegenüber dem Bestand zu erreichen.

Die Einhaltung der maximal zulässigen Heizwärmebedarfes gem. den gesetzlichen Bestimmungen im Rahmen größerer Sanierungsmaßnahmen ist ebenfalls noch gesondert zu betrachten.

Anmerkung: Zur Erreichung der aktuellen Anforderungen für die Einhaltung der Wohnbauförderungsrichtlinien # Sanierung sind vorbehaltlich der detaillierter Bauteilaufnahmen erforderlich.

Auszug: Infoblatt WBF

<https://www.tirol.gv.at/fileadmin/themen/bauen-wohnen/wohnbauforderung/downloads/mbl-wsg.pdf>

Bauteilsanierung: folgende U-Werte sind einzuhalten

Es ist anzumerken, dass die berechneten Energielasten nicht mit dem am Gebäude tatsächlich gegebenen Energieverbrauch übereinstimmen müssen, da letzterer wesentlich vom Nutzerverhalten und der planungsrechtlichen Bauausführung abhängig ist.

Aufgrund der genannten Unsicherheiten der Eingabewerte sowie im Berechnungsverfahren sind die Ergebnisse deshalb nur mit Vorbehalt zu bewerten.

3. Empfohlene Sanierungsmaßnahmen (Fortsetzung)

Es ist anzumerken, dass die berechneten Energielasten nicht mit dem am Gebäude tatsächlich gegebenen Energieverbrauch übereinstimmen müssen, da letzterer wesentlich vom Nutzerverhalten und der planungsrechtlichen Bauausführung abhängig ist.

Aufgrund der genannten Unsicherheiten der Eingabewerte sowie im Berechnungsverfahren sind die Ergebnisse deshalb nur mit Vorbehalt zu bewerten.

Die vorliegende Energieausweisberechnung Ausstellung vom 07.2021 wurde aufgrund des Augenscheines und mit zum Kostenaufwand in entsprechendem Verhältnis stehenden Hilfsmitteln und Aufwand erstellt. Es dient zur Abdeckung der erforderlichen Notwendigkeit gem. EAV- VLG

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 in W/(m ² K) | U _{Zul} in W/(m ² K) | Anforderung |
|---|------------------------------|---|-------------|
| Wände gegen Außenluft | | | |
| AW | 0,50 | 0,35 | |
| AW - Übermauerung | 0,50 | 0,35 | |
| Fenster, Fenstertüren, verglaste Türen jeweils in Wohngebäuden (WG) gegen Außenluft | | | |
| Fenster | 2,50 | 1,40 | |
| Decken und Dachschrägen jeweils gegen Außenluft und gegen Dachräume (durchlüftet oder ungedämmt) | | | |
| Dachschräge N/O | 0,30 | 0,20 | |
| Dachschräge S/W | 0,30 | 0,20 | |
| Decke zu Dachraum | 0,30 | 0,20 | |
| Wand zu Dachraum | 0,30 | 0,20 | |
| Decken gegen unbeheizte Gebäudeteile | | | |
| Kellerdecke | 0,50 | 0,40 | |

5. Gebäudegeometrie

5.1 Gebäudegeometrie - Flächen

| Nr. | Bezeichnung | Orientierung Neigung | Berechnung | Fläche brutto | Fläche netto | Flächen- anteil |
|-----|-------------------|-------------------------|--|------------------|-----------------|--------------------|
| | | | | m ² | m ² | % |
| 1 | AW | NW 90,0° | 1*910,745 (Rechteck) + 1*62,48 (Rechteck) | 973,23 | 910,75 | 19,6 |
| 2 | Fenster | NW 90,0° | 1*62,48 (Rechteck) | - | 62,48 | 1,3 |
| 3 | AW | NO 90,0° | 1*45,29 (Rechteck) + 1*154,63 (Rechteck) | 199,92 | 45,29 | 1,0 |
| 4 | Fenster | NO 90,0° | 1*154,63 (Rechteck) | - | 154,63 | 3,3 |
| 5 | AW | SO 90,0° | 1*1359,8 (Rechteck) + 1*78,1 (Rechteck) | 1437,90 | 1359,80 | 29,3 |
| 6 | Fenster | SO 90,0° | 1*78,1 (Rechteck) | - | 78,10 | 1,7 |
| 7 | AW | SW 90,0° | 1*209,93 (Rechteck) + 1*57,99 (Rechteck) | 267,92 | 209,93 | 4,5 |
| 8 | Fenster | SW 90,0° | 1*57,99 (Rechteck) | - | 57,99 | 1,3 |
| 9 | AW | NW 90,0° | 1*216,22 (Rechteck) + 1*14,83 (Rechteck) | 231,05 | 216,22 | 4,7 |
| 10 | Fenster | NW 90,0° | 1*14,83 (Rechteck) | - | 14,83 | 0,3 |
| 11 | AW - Übermauerung | SO 90,0° | 1*322,83 (Rechteck) + 1*18,54 (Rechteck) | 341,37 | 322,83 | 7,0 |
| 12 | Fenster | SO 90,0° | 1*18,54 (Rechteck) | - | 18,54 | 0,4 |
| 13 | Dachschräge N/O | NO 0,0° | 1*108 (Rechteck) | 108,00 | 108,00 | 2,3 |
| 14 | Dachschräge S/W | SW 3,0° | 1*108 (Rechteck) | 108,00 | 108,00 | 2,3 |
| 15 | Wand zu Dachraum | NO 90,0° | 1*35,7 (Rechteck) | 35,70 | 35,70 | 0,8 |
| 16 | Wand zu Dachraum | SW 90,0° | 1*35,7 (Rechteck) | 35,70 | 35,70 | 0,8 |
| 17 | Decke zu Dachraum | 0,0° | 1*22,4 (Rechteck) | 22,40 | 22,40 | 0,5 |
| 18 | Decke zu Dachraum | 0,0° | 1*22,4 (Rechteck) | 22,40 | 22,40 | 0,5 |
| 19 | Decke zu Dachraum | 0,0° | 1*298,64 (Rechteck) | 298,64 | 298,64 | 6,4 |
| 20 | Kellerdecke | 0,0° | 1*556,75 (Rechteck) | 556,75 | 556,75 | 12,0 |

5.2 Gebäudegeometrie - Brutto-Grundfläche

| Nr. | Bezeichnung | Berechnung | Fläche brutto | Flächen- anteil |
|-----|-------------|------------|------------------|--------------------|
| | | | m ² | % |
| 1 | Rechteck | 1*2738,95 | 2738,95 | 100,0 |

5.3 Gebäudegeometrie - Volumen

| Nr. | Bezeichnung | Berechnung | Volumen brutto | Volumen- anteil |
|-----|-------------|------------|-------------------|--------------------|
| | | | m ³ | % |
| 1 | Quader | 1*1*7716 | 7716,00 | 100,0 |

5.4 Gebäudegeometrie - Zusammenfassung

| | |
|---|------------------------------|
| Gebäudehüllfläche : | 4638,97 m² |
| Gebäudevolumen : | 7716,00 m³ |
| Beheiztes Luftvolumen : | 5697,02 m³ |
| Bruttogrundfläche (BGF) : | 2738,95 m² |
| Kompaktheit : | 0,60 1/m |
| Fensterfläche : | 386,57 m² |
| Charakteristische Länge (l _c) : | 1,66 m |
| Bauweise : | schwere Bauweise |

6. Jahres-Heizwärmebedarfsberechnung

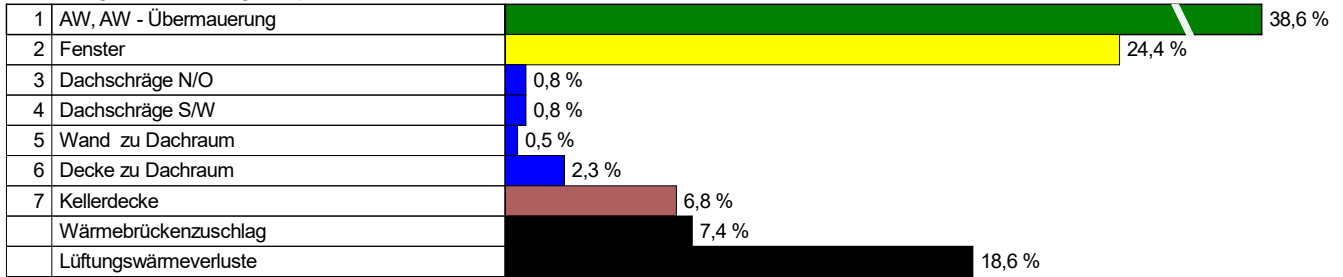
6.1 spezifische Transmissionswärmeverluste der Heizperiode

| Nr. | Bauteil | Orientierung Neigung | Fläche A m ² | U _r -Wert W/(m ² K) | Faktor f _{FH} ; f _x | F _x * U * A | |
|------|-------------------|-------------------------|----------------------------|--|--|------------------------|------|
| | | | | | | W/K | % |
| 1 | AW | NW 90,0° | 910,75 | 0,500 | 1,00 | 455,37 | 11,5 |
| 2 | Fenster | NW 90,0° | 62,48 | 2,500 | 1,00 | 156,20 | 3,9 |
| 3 | AW | NO 90,0° | 45,29 | 0,500 | 1,00 | 22,64 | 0,6 |
| 4 | Fenster | NO 90,0° | 154,63 | 2,500 | 1,00 | 386,57 | 9,7 |
| 5 | AW | SO 90,0° | 1359,80 | 0,500 | 1,00 | 679,90 | 17,1 |
| 6 | Fenster | SO 90,0° | 78,10 | 2,500 | 1,00 | 195,25 | 4,9 |
| 7 | AW | SW 90,0° | 209,93 | 0,500 | 1,00 | 104,97 | 2,6 |
| 8 | Fenster | SW 90,0° | 57,99 | 2,500 | 1,00 | 144,98 | 3,7 |
| 9 | AW | NW 90,0° | 216,22 | 0,500 | 1,00 | 108,11 | 2,7 |
| 10 | Fenster | NW 90,0° | 14,83 | 2,500 | 1,00 | 37,08 | 0,9 |
| 11 | AW - Übermauerung | SO 90,0° | 322,83 | 0,500 | 1,00 | 161,41 | 4,1 |
| 12 | Fenster | SO 90,0° | 18,54 | 2,500 | 1,00 | 46,35 | 1,2 |
| 13 | Dachschräge N/O | NO 0,0° | 108,00 | 0,300 | 1,00 | 32,40 | 0,8 |
| 14 | Dachschräge S/W | SW 3,0° | 108,00 | 0,300 | 1,00 | 32,40 | 0,8 |
| 15 | Wand zu Dachraum | NO 90,0° | 35,70 | 0,300 | 0,90 | 9,64 | 0,2 |
| 16 | Wand zu Dachraum | SW 90,0° | 35,70 | 0,300 | 0,90 | 9,64 | 0,2 |
| 17 | Decke zu Dachraum | 0,0° | 22,40 | 0,300 | 0,90 | 6,05 | 0,2 |
| 18 | Decke zu Dachraum | 0,0° | 22,40 | 0,300 | 0,90 | 6,05 | 0,2 |
| 19 | Decke zu Dachraum | 0,0° | 298,64 | 0,300 | 0,90 | 80,63 | 2,0 |
| 20 | Kellerdecke | 0,0° | 556,75 | 0,500 | 1,38 ; 0,70 | 268,93 | 6,8 |
| ΣA = | | | 4638,97 | Σ(F _x * U * A) = | | 2944,57 | |

Leitwertzuschlag Wärmebrücken L_ψ + L_χ (nach ÖNORM B 8110-6, Abschnitt 5.3.2)L_ψ + L_χ = **294,46 W/K**

7,4 %

Bild 1 : Diagrammdarstellung der spezifischen Wärmeverluste



6.2 Lüftungsverluste

| | | | |
|------------------------------|--------------------------------|-------------------|---------------|
| Lüftungswärmeverluste | n = 0,38 h⁻¹ | 736,05 W/K | 18,6 % |
|------------------------------|--------------------------------|-------------------|---------------|

6.3 Daten transparenter Bauteile

| Nr. | Bezeichnung | Orientierung Neigung | Fläche brutto m ² | Faktor Rahmen- anteil | Faktor Ver- schattung F _s | Faktor Sonnen- schutz z | Faktor Nichtsenk- rechter Strahlungs- einfall / Verschm. | Gesamt- energie- durchlass- grad g | effektive Kollektor- fläche m ² |
|-----|-------------|-------------------------|------------------------------------|-----------------------------|---|----------------------------------|---|--|---|
| 1 | Fenster | NW 90,0° | 62,48 | 0,70 | 0,40 | --- | 0,9; 0,98 | 0,67 | 10,34 |
| 2 | Fenster | NO 90,0° | 154,63 | 0,70 | 0,40 | --- | 0,9; 0,98 | 0,67 | 25,59 |
| 3 | Fenster | SO 90,0° | 78,10 | 0,70 | 0,40 | --- | 0,9; 0,98 | 0,67 | 12,92 |
| 4 | Fenster | SW 90,0° | 57,99 | 0,70 | 0,40 | --- | 0,9; 0,98 | 0,67 | 9,60 |
| 5 | Fenster | NW 90,0° | 14,83 | 0,70 | 0,40 | --- | 0,9; 0,98 | 0,67 | 2,45 |
| 6 | Fenster | SO 90,0° | 18,54 | 0,70 | 0,40 | --- | 0,9; 0,98 | 0,67 | 3,07 |

6.4 Monatsbilanzierung

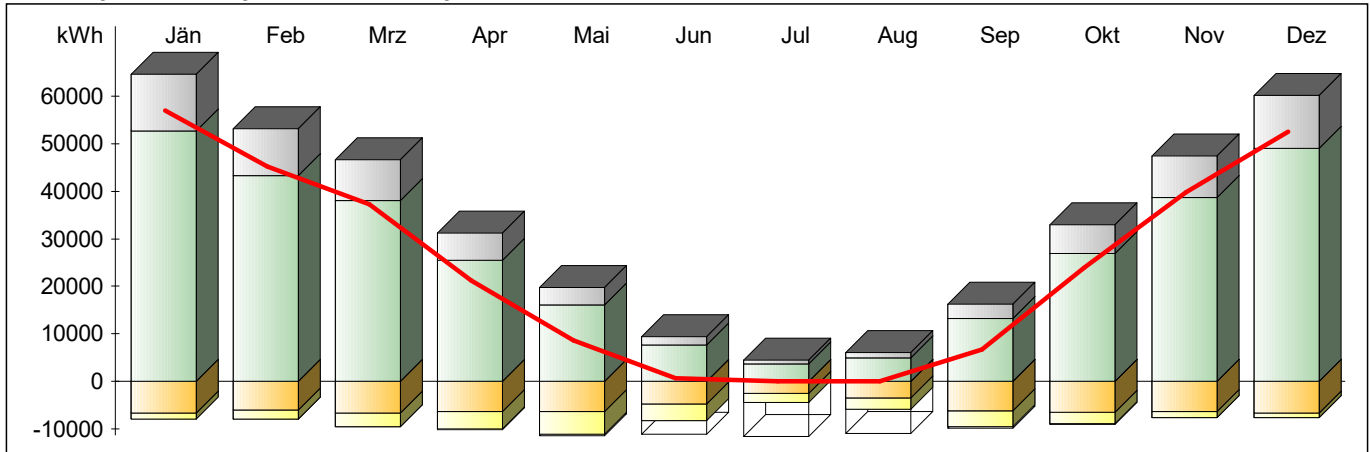
| Wärmeverluste in kWh/Monat | | | | | | | | | | | | | |
|-----------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|------|------|------|-------|-------|-------|-------|--------|
| Monat | Jän | Feb | Mrz | Apr | Mai | Jun | Jul | Aug | Sep | Okt | Nov | Dez | Summe |
| Transmissionswärmeverluste | | | | | | | | | | | | | |
| Transmissionsverluste | 48016 | 39416 | 34643 | 23178 | 14618 | 6986 | 3403 | 4538 | 11951 | 24441 | 35130 | 44642 | 290962 |
| Wärmebrückenverluste | 4802 | 3942 | 3464 | 2318 | 1462 | 699 | 340 | 454 | 1195 | 2444 | 3513 | 4464 | 29096 |
| Summe | 52818 | 43358 | 38107 | 25496 | 16079 | 7684 | 3743 | 4992 | 13146 | 26886 | 38643 | 49106 | 320058 |
| Lüftungswärmeverluste | | | | | | | | | | | | | |
| Lüftungsverluste | 12003 | 9853 | 8660 | 5794 | 3654 | 1746 | 851 | 1134 | 2987 | 6110 | 8782 | 11159 | 72732 |
| Gesamtwärmeverluste | | | | | | | | | | | | | |
| Gesamtwärmeverluste | 64820 | 53210 | 46767 | 31290 | 19733 | 9430 | 4594 | 6126 | 16133 | 32995 | 47425 | 60265 | 392790 |

6.4 Monatsbilanzierung (Fortsetzung)

| Wärmegewinne in kWh/Monat | | | | | | | | | | | | | |
|--|-------------|-------------|-------------|--------------|--------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|--------------|
| Monat | Jän | Feb | Mrz | Apr | Mai | Jun | Jul | Aug | Sep | Okt | Nov | Dez | Summe |
| Interne Wärmegewinne | | | | | | | | | | | | | |
| Interne Wärmegewinne | 6623 | 5982 | 6623 | 6409 | 6623 | 6409 | 6623 | 6623 | 6409 | 6623 | 6409 | 6623 | 77978 |
| Solare Wärmegewinne | | | | | | | | | | | | | |
| Fenster NW 90° | 126 | 209 | 333 | 495 | 706 | 724 | 751 | 595 | 430 | 264 | 130 | 96 | 4859 |
| Fenster NO 90° | 313 | 518 | 824 | 1225 | 1747 | 1791 | 1858 | 1472 | 1063 | 654 | 322 | 238 | 12026 |
| Fenster SO 90° | 368 | 571 | 822 | 949 | 1151 | 1055 | 1138 | 1124 | 927 | 724 | 392 | 324 | 9545 |
| Fenster SW 90° | 273 | 424 | 610 | 704 | 855 | 783 | 845 | 834 | 689 | 537 | 291 | 240 | 7087 |
| Fenster NW 90° | 30 | 50 | 79 | 117 | 168 | 172 | 178 | 141 | 102 | 63 | 31 | 23 | 1153 |
| Fenster SO 90° | 87 | 136 | 195 | 225 | 273 | 250 | 270 | 267 | 220 | 172 | 93 | 77 | 2266 |
| Solare Wärmegewinne | 1197 | 1909 | 2863 | 3715 | 4899 | 4775 | 5041 | 4433 | 3431 | 2414 | 1260 | 999 | 36936 |
| Gesamtwärmegewinne in kWh/Monat | | | | | | | | | | | | | |
| Gesamtwärmegewinne | 7820 | 7891 | 9486 | 10124 | 11522 | 11184 | 11664 | 11056 | 9840 | 9037 | 7669 | 7621 | 114914 |
| Nutzbare Gewinne in kWh/Monat | | | | | | | | | | | | | |
| Ausnutzung Gewinne (%) | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 99,6 | 96,4 | 74,6 | 39,1 | 53,8 | 95,8 | 99,8 | 100,0 | 100,0 | Ø: 86,1 |
| Nutzbare solare Gewinne | 1197 | 1909 | 2862 | 3702 | 4723 | 3563 | 1970 | 2383 | 3287 | 2410 | 1260 | 999 | 31811 |
| Nutzbare interne Gewinne | 6622 | 5981 | 6620 | 6386 | 6384 | 4782 | 2587 | 3560 | 6140 | 6611 | 6408 | 6622 | 67157 |
| Nutzbare Wärmegewinne | 7820 | 7890 | 9481 | 10088 | 11107 | 8346 | 4557 | 5943 | 9427 | 9021 | 7668 | 7621 | 98968 |
| Heizwärmebedarf in kWh/Monat | | | | | | | | | | | | | |
| Monat | Jän | Feb | Mrz | Apr | Mai | Jun | Jul | Aug | Sep | Okt | Nov | Dez | Summe |
| Heizwärmebedarf | 57001 | 45321 | 37286 | 21202 | 8626 | 566 | 0 | 1 | 6706 | 23975 | 39757 | 52644 | 293084 |
| Mittlere Außentemperatur in °C und Heiztage | | | | | | | | | | | | | |
| Mittl. Außentemperatur: | 0,08 | 2,08 | 6,19 | 11,07 | 15,33 | 18,70 | 20,45 | 19,93 | 16,36 | 10,84 | 5,43 | 1,62 | |
| Heiztage | 31,0 | 28,0 | 31,0 | 30,0 | 31,0 | 4,7 | 0,0 | 0,0 | 23,9 | 31,0 | 30,0 | 31,0 | 271,6 |

6.5 Monatsbilanzierung - Zusammenfassung

Bild 2 : Diagrammdarstellung der Monatsbilanzierung



Ergebnisse des Monatsbilanzverfahrens

Jahres-Lüftungswärmeverluste = 72 732 kWh/a
 Jahres-Transmissionsverluste = 320 058 kWh/a
 Nutzbare interne Gewinne = 67 157 kWh/a
 Nutzbare solare Gewinne = 31 811 kWh/a
 Verlustdeckung durch interne Gewinne = 17,1 %
 Verlustdeckung durch solare Gewinne = 8,1 %

Jahres-Heizwärmebedarf = 293 084 kWh/a

**flächenbezogener
 Jahres-Heizwärmebedarf = 107,01 kWh/(m²a)**

**volumenbezogener
 Jahres-Heizwärmebedarf = 37,98 kWh/(m³a)**

Zahl der Heiztage = 271,6 d/a

Heizgradtagzahl = 3 530 Kd/a

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

7 Anlagentechnik

7.1 Beschreibung der Anlagentechnik

Benötigte Heizleistung: **135 948 W**

Gebäudezentrale Anlage

Von der Anlagentechnik versorgte BGF: 2738,95 m²

Raumwärme

Wärmeabgabe und -verteilung

| | |
|--|---|
| Art des Wärmeabgabesystems: | Flächenheizung |
| Regelung der Wärmeabgabe: | Raumthermostat-Zonenregelung mit Zeitsteuerung |
| Verbrauchsfeststellung: | individuell |
| Heizkreis-Auslegungstemperatur: | 40°/30°C |
| Leistung der Umwälzpumpe: | 507,3 W (Defaultwert) |
| Lage der Verteilleitungen: | im unbeheizten Bereich |
| Dämmdicke der Verteilleitungen: | gleich Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen gedämmt) |
| Länge der Verteilleitungen: | 112,68 m (Defaultwert) |
| Außendurchmesser der Verteilleitungen: | 70 mm (Defaultwert) |
| Lage der Steigleitungen: | im beheizten Bereich |
| Dämmdicke der Steigleitungen: | gleich Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen gedämmt) |
| Länge der Steigleitungen: | 219,12 m (Defaultwert) |
| Außendurchmesser der Steigleitungen: | 40 mm (Defaultwert) |
| Lage der Anbindeleitungen: | im beheizten Bereich |
| Dämmdicke der Anbindeleitungen: | 1/3 Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen gedämmt) |
| Länge der Anbindeleitungen: | 766,91 m (Defaultwert) |
| Außendurchmesser der Anbindeleitungen: | 20 mm (Defaultwert) |

Wärmeerzeugung

| | |
|---|---------------------------|
| Art der Wärmeerzeugung: | Heizkessel |
| Heizkesselart: | Brennwertkessel |
| Baujahr: | ca. 1994 |
| Lage: | im unbeheizten Bereich |
| Brennstoff: | Erdgas E |
| Betriebsweise: | modulierend |
| Gebläse für Brenner: | Ja |
| Nennleistung des Kessels: | 135,95 kW (Defaultwert) |
| Wirkungsgrad bei 100% Nennleistung: | 0,92 (Defaultwert) |
| Wirkungsgrad bei 30% Nennleistung: | 0,99 (Defaultwert) |
| Bereitschaftsverlust bei Prüfbedingungen: | 0,009 kW/kW (Defaultwert) |
| Leistung der Kesselpumpe: | 0,00 W (Defaultwert) |
| Leistung des Brennergebläses: | 679,74 W (Defaultwert) |

7.1 Beschreibung der Anlagentechnik (Fortsetzung)

Warmwasser

Warmwasserabgabe

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

Warmwasserverteilung

| | |
|---|---|
| Lage der Verteilungen: | im unbeheizten Bereich |
| Dämmdicke der Verteilungen: | gleich Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen gedämmt) |
| Länge der Verteilungen: | 35,49 m (Defaultwert) |
| Außendurchmesser der Verteilungen: | 70 mm (Defaultwert) |
| Lage der Steigleitungen: | im beheizten Bereich |
| Dämmdicke der Steigleitungen: | gleich Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen gedämmt) |
| Länge der Steigleitungen: | 109,56 m (Defaultwert) |
| Außendurchmesser der Steigleitungen: | 40 mm (Defaultwert) |
| Lage der Anbindeleitungen: | im beheizten Bereich |
| Dämmdicke der Anbindeleitungen: | 1/3 Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen gedämmt) |
| Länge der Anbindeleitungen: | 438,23 m (Defaultwert) |
| Außendurchmesser der Anbindeleitungen: | 20 mm (Defaultwert) |
| Lage der Rücklauf-Verteilungen: | im unbeheizten Bereich |
| Dämmdicke der Rücklauf-Verteilungen: | gleich Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen gedämmt) |
| Länge der Rücklauf-Verteilungen: | 34,49 m (Defaultwert) |
| Außendurchmesser der Rücklauf-Verteilungen: | 25 mm (Defaultwert) |
| Lage der Rücklauf-Steigleitungen: | im beheizten Bereich |
| Dämmdicke der Rücklauf-Steigleitungen: | gleich Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen gedämmt) |
| Länge der Rücklauf-Steigleitungen: | 109,56 m (Defaultwert) |
| Außendurchmesser der Rücklauf-Steigleitungen: | 25 mm (Defaultwert) |
| Laufzeit der Zirkulationspumpe: | 24,00 h (Defaultwert) |
| Leistung der Zirkulationspumpe: | 51,10 W (Defaultwert) |

Warmwasserspeicher

| | |
|------------------------------------|-----------------------------|
| Art des Warmwasser-Wärmespeichers: | indirekt beheizter Speicher |
| Baujahr: | 1994 |
| Lage: | im unbeheizten Bereich |
| Volumen: | 3835 l (Defaultwert) |
| Verlust bei Prüfbedingungen: | 5,83 kWh/d (Defaultwert) |
| Basisanschlüsse gedämmt: | Ja |
| Zusatzanschlüsse gedämmt: | Ja |

Wärmeerzeugung

Warmwasserbereitung ist mit der Raumwärmebereitung kombiniert

Lüftung

| | |
|------------------|---------------|
| Lüftungsart: | freie Lüftung |
| Luftwechselrate: | 0,38 1/h |

7.2 monatliche Berechnungsergebnisse

Von der Anlagentechnik bereitzustellende Wärme

| Gesamte von der Anlagentechnik bereitzustellende Wärme in kWh/Monat | | | | | | | | | | | | | |
|---|-------|-------|-------|-------|------|------|------|------|------|-------|-------|-------|--------|
| Monat | Jän | Feb | Mrz | Apr | Mai | Jun | Jul | Aug | Sep | Okt | Nov | Dez | Summe |
| Raumwärme | 57001 | 45321 | 37286 | 21202 | 8626 | 566 | 0 | 1 | 6706 | 23975 | 39757 | 52644 | 293084 |
| Warmwasser | 2377 | 2147 | 2377 | 2301 | 2377 | 2301 | 2377 | 2377 | 2301 | 2377 | 2301 | 2377 | 27992 |

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 | 2250 | 2032 | 2250 | 2177 | 2250 | 342 | 0 | 0 | 1733 | 2250 | 2177 | 2250 | 19710 |
| Wärmeverteilung | 3189 | 2590 | 2207 | 1338 | 600 | 8 | 0 | 0 | 360 | 1465 | 2286 | 2957 | 17001 |
| Wärmespeicherung | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Wärmebereitstellung | 10039 | 7625 | 5468 | 2473 | 1104 | 76 | 0 | 0 | 705 | 2780 | 6125 | 9015 | 45410 |
| Summe Verluste | 15477 | 12247 | 9925 | 5988 | 3954 | 425 | 0 | 0 | 2799 | 6495 | 10589 | 14222 | 82121 |

| 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 | 135 | 122 | 135 | 131 | 135 | 131 | 135 | 135 | 131 | 135 | 131 | 135 | 1593 |
| Wärmeverteilung | 3565 | 3203 | 3508 | 3350 | 3422 | 3281 | 3374 | 3379 | 3302 | 3464 | 3402 | 3551 | 40801 |
| Wärmespeicherung | 221 | 195 | 207 | 189 | 186 | 173 | 175 | 176 | 178 | 196 | 202 | 217 | 2315 |
| Wärmebereitstellung | 1150 | 995 | 970 | 771 | 881 | 1252 | 1346 | 1351 | 923 | 789 | 982 | 1120 | 12530 |
| Summe Verluste | 5071 | 4515 | 4820 | 4442 | 4624 | 4837 | 5031 | 5041 | 4534 | 4585 | 4716 | 5023 | 57239 |

| Hilfsenergie in kWh/Monat | | | | | | | | | | | | | |
|---------------------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|-------------|
| Monat | Jän | Feb | Mrz | Apr | Mai | Jun | Jul | Aug | Sep | Okt | Nov | Dez | Summe |
| Raumwärme | 686 | 550 | 463 | 281 | 154 | 70 | 68 | 68 | 117 | 313 | 489 | 637 | 3895 |
| Warmwasser | 47 | 43 | 47 | 46 | 47 | 46 | 47 | 47 | 46 | 47 | 46 | 47 | 556 |
| Summe Hilfsenergie | 733 | 593 | 510 | 327 | 202 | 116 | 115 | 115 | 162 | 360 | 535 | 684 | 4451 |

| Rückgewinnbare Verluste (ohne Bereitstellung) in kWh/Monat | | | | | | | | | | | | | |
|--|------|------|------|------|------|------|-----|-----|------|------|------|------|-------|
| Monat | Jän | Feb | Mrz | Apr | Mai | Jun | Jul | Aug | Sep | Okt | Nov | Dez | Summe |
| Raumheizung | 4858 | 4148 | 4047 | 3253 | 2706 | 342 | 0 | 0 | 2002 | 3434 | 4043 | 4668 | 33501 |
| Warmwasser | 2783 | 2513 | 2783 | 2693 | 2783 | 2693 | 0 | 0 | 2693 | 2783 | 2693 | 2783 | 24507 |

7.2 monatliche Berechnungsergebnisse (Fortsetzung)

Gebäudebilanz

| Monat | Jän | Feb | Mrz | Apr | Mai | Jun | Jul | Aug | Sep | Okt | Nov | Dez | Summe |
|---|-------|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|-------|
| Heiztechnikenergiebedarf (ohne Hilfsenergie) in kWh/Monat | | | | | | | | | | | | | |
| Raumwärme | 7851 | 5610 | 3171 | 369 | 129 | 0 | 0 | 0 | 0 | 494 | 3891 | 6789 | 28304 |
| Warmwasser | 5052 | 4498 | 4801 | 4423 | 4605 | 4819 | 5012 | 5022 | 4516 | 4566 | 4698 | 5004 | 57015 |
| Hilfsenergiebedarf in kWh/Monat | | | | | | | | | | | | | |
| Hilfsenergie (Strom) | 733 | 593 | 510 | 327 | 202 | 116 | 115 | 115 | 162 | 360 | 535 | 684 | 4451 |
| Summe Heiztechnikenergiebedarf (inkl. Hilfsenergie, abzgl. evtl. Umweltwärme) in kWh/Monat | | | | | | | | | | | | | |
| Heiztechnikenergiebedarf | 13636 | 10701 | 8482 | 5120 | 4936 | 4798 | 5127 | 5136 | 3181 | 5420 | 9123 | 12476 | 88135 |

| Summe Heizenergiebedarf in kWh/Monat | | | | | | | | | | | | | |
|---|-------|-------|-------|-------|-------|------|------|------|-------|-------|-------|-------|--------|
| Monat | Jän | Feb | Mrz | Apr | Mai | Jun | Jul | Aug | Sep | Okt | Nov | Dez | Summe |
| Heizenergiebedarf | 73014 | 58169 | 48145 | 28623 | 15939 | 7665 | 7504 | 7515 | 12187 | 31772 | 51181 | 67497 | 409212 |

7.3 Primärenergiebedarf und Kohlendioxid-Emission

Berechnung Primärenergiebedarf

Primärenergiefaktoren gemäß OIB-Richtlinie 6 (April 2019)

| | Energieträger | Endenergie | Primärenergiefaktor | | Primärenergie | |
|--------------------------|----------------------|--------------|---------------------|------------|------------------|------------|
| | | | nicht erneuerbar | erneuerbar | nicht erneuerbar | erneuerbar |
| Energiebedarf für | | kWh/a | - | | kWh/a | |
| Raumheizung | Erdgas E | 319753 | 1,10 | 0,00 | 351729 | 0 |
| | Strom (Hilfsenergie) | 3895 | 1,02 | 0,61 | 3973 | 2376 |
| Warmwasser | Erdgas E | 85007 | 1,10 | 0,00 | 93508 | 0 |
| | Strom (Hilfsenergie) | 556 | 1,02 | 0,61 | 567 | 339 |
| Haushaltsstrom | Strom-Mix | 62382 | 1,02 | 0,61 | 63630 | 38053 |

Berechnung CO₂-Emissionen

CO₂-Faktoren gemäß OIB-Richtlinie 6 (April 2019)

| | Energieträger | Endenergie | CO ₂ -Faktor | CO ₂ -Emissionen |
|----------------|----------------------|------------|-------------------------|-----------------------------|
| | | | g/kWh _{End} | kg/a |
| Raumheizung | Erdgas E | 319753 | 247 | 78979 |
| | Strom (Hilfsenergie) | 3895 | 227 | 884 |
| Warmwasser | Erdgas E | 85007 | 247 | 20997 |
| | Strom (Hilfsenergie) | 556 | 227 | 126 |
| Haushaltsstrom | Strom-Mix | 62382 | 227 | 14161 |