

Energieausweis für Wohngebäude

| | | | |
|--------------------|-------------------|------------------------|---------|
| BEZEICHNUNG | GZ: 3122 | Umsetzungsstand | Bestand |
| Gebäude(-teil) | EG bis DG | Baujahr | 1896 |
| Nutzungsprofil | Geschoßwohnbauten | Letzte Veränderung | 1998 |
| Straße | Körösistraße 16 | Katastralgemeinde | Geidorf |
| PLZ/Ort | 8010 Graz | KG-Nr. | 63103 |
| Grundstücksnr. | 172 | Seehöhe | 351 m |

SPEZIFISCHER STANDORT-REFERENZ-HEIZWARMEBEDARF, PRIMÄRENERGIEBEDARF, KOHLEN-DIOXIDEMISSIONEN 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 | D | | | |
| E | | | | E |
| F | | F | | |
| G | | | 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 des gebäudetechnischen Systems berücksichtigt, dazu zählen insbesondere die Verluste der Wärmebereitstellung, der Wärmeverteilung der Wärmespeicherung und der Wärmeabgabe sowie allfälliger Hilfsenergien.

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 Haushaltsstrombedarf, abzüglich allfälliger Energieerträge und zusätzlich 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 Energieerträge 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_{o,em}) und einen nicht erneuerbaren (PEB_{n,em}) 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 Vorfassung aktualisiert.

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

GEBÄUDEKENNDATEN

| | | | | | |
|---|------------------------|------------------------|-------------------------|-------------------------------|-------------------|
| Brutto-Grundfläche (BGF) | 1 193,1 m ² | Heiztage | 296 d/a | Art der Lüftung | Fensterlüftung |
| Bezugsfläche (BF) | 954,5 m ² | Heizgradtage | 3756 Kd/a | Solarthermie | |
| Brutto-Volumen (V _B) | 4 263,8 m ³ | Klimaregion | S_SO | Photovoltaik | |
| Gebäude-Hüllfläche (A) | 1 327,9 m ² | Norm-Außentemperatur | -10,5 °C | Stromspeicher | |
| Kompaktheit (A/V) | 0,31 1/m | Soll-Innentemperatur | 22,0 °C | WW-WB-System (primär) | kombiniert mit RH |
| charakteristische Länge (l _c) | 3,21 m | mittlerer U-Wert | 0,93 W/m ² K | WW-WB-System (sekundär, opt.) | - |
| Teil-BGF | | LEK _T -WERT | 53,24 | RH-WB-System (primär) | Erdgas |
| Teil-BF | | Bauweise | mittelschwer | RH-WB-System (sekundär, opt.) | - |
| Teil-V _B | | | | | |

WÄRME- UND ENERGIEBEDARF (Referenzklima)

| | Ergebnisse |
|-------------------------------|---|
| Referenz-Heizwärmebedarf | HWB _{Ref,RK} = 89,1 kWh/m ² a |
| Heizwärmebedarf | HWB _{RK} = 89,1 kWh/m ² a |
| Endenergiebedarf | EEB _{RK} = 298,3 kWh/m ² a |
| Gesamtenergieeffizienz-Faktor | f _{GEE,RK} = 2,98 |
| Erneuerbarer Anteil | |

Nachweis über HEB

| Anforderungen |
|-----------------------------|
| HWB _{Ref,RK,zul} = |
| EEB _{RK,zul} = |
| f _{GEE,RK,zul} = |

WÄRME- UND ENERGIEBEDARF (Standortklima)

| | | |
|--------------------------------------|--|--|
| Referenz-Heizwärmebedarf | Q _{n,Ref,SK} = 122 548 kWh/a | HWB _{Ref,SK} = 102,7 kWh/m ² a |
| Heizwärmebedarf | Q _{h,SK} = 122 548 kWh/a | HWB _{SK} = 102,7 kWh/m ² a |
| Warmwasserwärmebedarf | Q _{tw} = 12 193 kWh/a | WWWB = 10,2 kWh/m ² a |
| Heizenergiebedarf | Q _{n,Ref,SK} = 360 150 kWh/a | HEB _{SK} = 301,9 kWh/m ² a |
| Energieaufwandszahl Warmwasser | | e _{AWZ,WW} = 7,33 |
| Energieaufwandszahl Raumheizung | | e _{AWZ,RH} = 2,21 |
| Energieaufwandszahl Heizen | | e _{AWZ,H} = 2,67 |
| Haushaltsstrombedarf | Q _{HHSB} = 27 174 kWh/a | HHSB = 22,8 kWh/m ² a |
| Endenergiebedarf | Q _{EEB,SK} = 387 324 kWh/a | EEB _{SK} = 324,6 kWh/m ² a |
| Primärenergiebedarf | Q _{PEB,SK} = 441 508 kWh/a | PEB _{SK} = 370,1 kWh/m ² a |
| Primärenergiebedarf nicht erneuerbar | Q _{PEBn.em.,SK} = 423 724 kWh/a | PEB _{n.em.,SK} = 355,2 kWh/m ² a |
| Endenergiebedarf | Q _{PEBem.,SK} = 17 784 kWh/a | PEB _{em.,SK} = 14,9 kWh/m ² a |
| äquivalente Kohlendioxidemissionen | Q _{CO2eq,SK} = 95 086 kg/a | CO _{2eq,SK} = 79,7 kg/m ² a |
| Gesamtenergieeffizienz-Faktor | | f _{GEE,SK} = 3,00 |
| Photovoltaik-Export | Q _{PVE,SK} = | PVE _{Export,SK} = |

ERSTELLT

| | | | |
|-------------------|----------------|--------------|-------------------------------|
| GWR-Zahl | | ErstellerIn | Reiter-GmbH - gebäuedoktor.at |
| Ausstellungsdatum | 08.August 2022 | Unterschrift | |
| Gültigkeitsdatum | 08.August 2032 | | |
| Geschäftszahl | 2122 | | |

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.

Ermittlung der Eingabedaten

| | |
|------------------------|--|
| Geometrische Daten : | Lt. Planunterlagen Stadtarchiv, Arch. Malek- Glanznigg, Plan Nr.: 1b, 12/95, bzw. vereinfacht nach OIB- RI6; siehe Anhang 2! |
| Bauphysikalische Daten | Defaultwerte vor 1900 MFH, ab 1997 MFH, bzw. vereinfacht nach OIB- RI6; siehe Anhang 2! |
| Haustechnik Daten : | Lt. Angaben AG |

Haustechniksystem

| | |
|---------------|---|
| Raumheizung : | Gaseinzelthermen (vereinfachte Eingabe) |
| Warmwasser : | Kombiniert mit Heizung |
| RLT-Anlage : | keine |

Allgemeine Berechnungsparameter (aus Stammdaten)

| | | | |
|-----------------|--|------------------|-----------|
| Gebäudemassen : | mittel | | |
| Luftdichtheit: | Wenig dicht | | |
| Lüftung : | <input checked="" type="checkbox"/> Natürliche Lüftung : | Luftwechselzahl: | 0,380 1/h |
| | <input type="checkbox"/> mechanische Lüftung: | | |

| | | | |
|---------------|-----------------------|------|------------------|
| Wärmegewinne: | Luftwechselrate: | 0,38 | 1/h |
| | Interne Wärmegewinne: | 4,06 | W/m ² |

Berechnungsgrundlagen :

Gemäß OIB-Richtlinie 6 - Ausgabe : April 2019

ÖNORM B 8110-3 Wärmespeicherung und Sonneneinflüsse

ÖNORM B 8110-5 Klimamodell und Nutzungsprofile

ÖNORM B 8110-6 Heizwärmebedarf und Kühlbedarf

ÖNORM B 1800 Ermittlung von Flächen und Rauminhalten von Bauwerken

ÖNORM H 5050 Berechnung des Gesamtenergieeffizienz-Faktors

Bauteile:

ÖNORM H 5056 Heiztechnik-Energiebedarf

ÖNORM H 5057 RLT - Energiebedarf für Wohn- und Nichtwohngebäude

ÖNORM H 5058 Kühltechnik - Energiebedarf

ÖNORM H 5059 Beleuchtungsenergiebedarf

EN ISO 13788 Wärme- und feuchtetechnisches Verhalten von Bauteilen

EN ISO 6946 Wärmedurchlaßwiderstand und Wärmedurchgangskoeffizient

EN ISO 10077-1 Wärmetechnisches Verhalten von Fenstern, Türen und Abschlüssen - Berechnung des Wärmedurchgangskoeffizienten

OI3-Berechnungsleitfaden Version 4.0, 2018 - OI3_Kennzahlen - Baubook (ÖBOX)

Validierung:

Validiert nach Fachnormenausschuss ON-AG 235.12 - "Validierung von Software für die Gesamtenergieeffizienz"

ÖNORM B 8110-6-1 2019-01-15

ÖNORM H 5057-1 2019-01-15

ÖNORM B 8110-6-2 2019-11-01

ÖNORM H 5057-2 2019-11-01

ÖNORM H 5050-1 2019-01-15

ÖNORM H 5058-1 2019-01-15

ÖNORM H 5050-2 2019-11-01

ÖNORM H 5058-2 2019-11-01

ÖNORM H 5056-1 2019-01-15

ÖNORM H 5059-1 2019-01-15

ÖNORM H 5056-2 2019-11-01

ÖNORM H 5059-2 2019-11-01

Energieausweisvorlagegesetz 2012

Auszug aus dem EAVG - 2012 :

§ 3. Wird ein Gebäude oder ein Nutzungsobjekt in einem Druckwerk oder einem elektronischen Medium zum Kauf oder zur In-Bestand-Nahme angeboten, so sind in der Anzeige der **Heizwärmebedarf** und der **Gesamtenergieeffizienz-Faktor** des Gebäudes oder des Nutzungsobjekts anzugeben. Diese Pflicht gilt sowohl für den Verkäufer oder Bestandgeber als auch für den von diesem beauftragten Immobilienmakler.

Heizwärmebedarf

HWB_{SK} :

Gesamtenergieeffizienz-Faktor

f_{GEE,SK} :

ENERGIEAUSWEIS

Sanierungsmaßnahmen

Siehe Anhang 1!

Ergebnisse H 5050 - B 8110-6

Bruttogrundfläche 1193,08

| | Referenzklima | | Referenzwerte über Iteration | | | | | |
|--------------------|----------------|----------------|------------------------------|---------------|----------------|----------------|---------------|---------------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| | H5050 6.2.5 | H5050 6.2.6 | H5050 6.2.7 | H5050 6.2.8 | H5050 6.4.1 | H5050 6.4.2 | H5050 6.4.3 | H5050 6.4.4 |
| | 21 570,861594 | 21 570,861659 | 6 965,823798 | 11 332,979857 | 21 168,507642 | 21 168,507706 | 5 955,949237 | 10 323,034826 |
| | 16 869,482766 | 16 869,482818 | 5 062,296742 | 8 592,771392 | 16 506,386637 | 16 506,386689 | 4 152,270568 | 7 681,679782 |
| | 13 679,467478 | 13 679,467523 | 3 376,748118 | 6 455,781521 | 13 279,179820 | 13 279,179865 | 2 400,348969 | 5 457,126543 |
| | 7 592,965568 | 7 592,965598 | 758,455718 | 2 837,223820 | 7 216,878381 | 7 216,878411 | 206,820292 | 1 988,045883 |
| | 2 485,559967 | 2 485,559983 | | 152,983738 | 2 199,430248 | 2 199,430263 | | 14,495303 |
| | 37,912810 | 37,912812 | | | 10,190310 | 10,190311 | | |
| | | | | | | | | |
| | 1 504,980981 | 1 504,980995 | | 91,744867 | 1 207,127537 | 1 207,127549 | | 6,114500 |
| | 8 326,927363 | 8 326,927394 | 1 187,609936 | 3 407,031066 | 7 933,034952 | 7 933,034983 | 390,119631 | 2 472,910371 |
| | 14 511,196776 | 14 511,196822 | 4 112,323598 | 7 221,550575 | 14 122,572383 | 14 122,572429 | 3 142,725647 | 6 247,517369 |
| | 19 677,268064 | 19 677,268124 | 6 238,932554 | 10 257,211115 | 19 274,992488 | 19 274,992548 | 5 229,485433 | 9 247,528356 |
| Q _h | 106 256,623367 | 106 256,623727 | 27 702,190462 | 50 349,277952 | 102 918,300398 | 102 918,300755 | 21 477,719778 | 43 438,452934 |
| HWB _{BGF} | 89,06077 | 89,06077 | 23,21906 | 42,20109 | 86,26270 | 86,26270 | 18,00191 | 36,40867 |

| | Referenzklima | | Standortklima | | | | |
|--------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|---------------|---------------|
| | 2* | 21 | 22 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| | H5050 6.2.6 | H5050 6.3.5 | H5050 6.3.6 | H5050 6.5.1 | H5050 6.5.2 | H5050 6.5.3 | H5050 6.5.4 |
| | 21 570,861659 | 23 305,100676 | 23 305,100745 | 22 902,693988 | 22 902,694057 | 6 623,150993 | 11 309,310606 |
| | 16 869,482818 | 18 463,330207 | 18 463,330264 | 18 100,122840 | 18 100,122897 | 4 745,507810 | 8 574,363806 |
| | 13 679,467523 | 15 265,450274 | 15 265,450324 | 14 864,657001 | 14 864,657051 | 2 953,786823 | 6 325,237502 |
| | 7 592,965598 | 9 142,276932 | 9 142,276966 | 8 761,861961 | 8 761,861996 | 518,163797 | 2 768,537813 |
| | 2 485,559983 | 4 067,102964 | 4 067,102985 | 3 728,951202 | 3 728,951223 | | 214,600721 |
| | 37,912812 | 492,181671 | 492,181679 | 341,052183 | 341,052189 | | |
| | | 83,697579 | 83,697581 | 38,969544 | 38,969545 | | |
| | 1 504,980995 | 3 194,658968 | 3 194,658986 | 2 878,442886 | 2 878,442904 | | 102,104142 |
| | 8 326,927394 | 9 907,496082 | 9 907,496118 | 9 510,656740 | 9 510,656776 | 838,181401 | 3 319,172964 |
| | 14 511,196822 | 16 496,152864 | 16 496,152915 | 16 107,236275 | 16 107,236326 | 3 891,455073 | 7 367,318554 |
| | 19 677,268124 | 22 130,642864 | 22 130,642930 | 21 728,256180 | 21 728,256246 | 6 201,105157 | 10 662,277833 |
| Q _h | 106 256,623727 | 122 548,091081 | 122 548,091493 | 118 962,900800 | 118 962,901210 | 25 771,351054 | 50 642,923941 |
| HWB _{BGF} | 89,060770 | 102,71574 | 102,71574 | 99,710749 | 99,710750 | 21,600690 | 42,447216 |

| | | |
|-------------|--|---|
| H5050 6.2.5 | HWB _{RK} mit L _{T,real} und L _{V,real} und f _{H,real} bei RK | Monatlicher Heizwärmebedarf bei Berechnung mit realem Transmissionsleitwert und realem Lüftungsleitwert mit Referenzklimabedingungen |
| H5050 6.2.6 | HWB _{Ref,RK} mit L _{T,real} und L _{V,Ref} und f _{H,Ref} bei RK | Monatlicher Referenz-Heizwärmebedarf bei Berechnung mit realem Transmissionsleitwert und Referenz-Lüftungsleitwert mit Referenzklimabedingungen |
| H5050 6.2.7 | HWB _{zul,RK} mit L _{T,zul} und L _{V,Ref} und f _{H,zul} bei RK | Monatlicher zulässiger Heizwärmebedarf mit maximal zulässigem Transmissionsleitwert bei Referenzklimabedingungen und Referenz-Lüftungsleitwert |
| H5050 6.2.8 | HWB _{26,RK} mit L _{T,26} und L _{V,Ref} und f _{h,26} bei RK | Monatlicher Bezugs-Transmissionsleitwert bei Referenzklimabedingungen und Referenz-Lüftungsleitwert |
| H5050 6.4.1 | HWB _{RK} mit L _{T,real} und L _{V,real} und f _{H,real} bei RK | Monatlicher Heizwärmebedarf bei Berechnung mit realem Transmissionsleitwert und realem Lüftungsleitwert mit Referenzklimabedingungen (inkl. TW _{gain}) |
| H5050 6.4.2 | HWB _{Ref,RK} mit L _{T,real} und L _{V,Ref} und f _{H,Ref} bei RK | Monatlicher Referenz-Heizwärmebedarf bei Berechnung mit realem Transmissionsleitwert und Referenz-Lüftungsleitwert mit Referenzklimabedingungen (inkl. TW _{gain}) |
| H5050 6.4.3 | HWB _{zul,RK} mit L _{T,zul} und L _{V,Ref} und f _{H,zul} bei RK | Monatlicher zulässiger Heizwärmebedarf mit maximal zulässigem Transmissionsleitwert bei Referenzklimabedingungen und Referenz-Lüftungsleitwert (inkl. TW _{gain}) |
| H5050 6.4.4 | HWB _{26,RK} mit L _{T,26} und L _{V,Ref} und f _{h,26} bei RK | Monatlicher Bezugs-Transmissionsleitwert bei Referenzklimabedingungen und Referenz-Lüftungsleitwert (inkl. TW _{gain}) |

| | | |
|-------------|--|---|
| H5050 6.5.1 | HWB _{SK} mit L _{T,real} und L _{V,real} und f _{H,real} bei SK | 6.5.x - wie 6.4.x nur mit Standortklimabedingungen (SK) |
|-------------|--|---|

Ergebnisse H 5050 - H 5056

| Referenzklima (RK) | | | | | | |
|----------------------|--------------|----------------|--------------|-------------|---------------|--|
| BGF 1193,08 | | L_T 1228,089 | | | L_V 320,624 | |
| H 5050 6.4.1 | $Q_{HEB,TW}$ | $Q_{TW,HE}$ | $Q_{HEB,RH}$ | $Q_{RH,HE}$ | Q_{HEB} | |
| 5 | [kWh/M] | [kWh/M] | [kWh/M] | [kWh/M] | [kWh/M] | |
| Jänner | 797,96 | | 3 190,82 | 21,12 | 4 009,89 | |
| Februar | 711,77 | | 2 689,86 | 17,94 | 3 419,57 | |
| März | 768,79 | | 2 704,05 | 18,22 | 3 491,06 | |
| April | 719,44 | | 2 465,99 | 16,66 | 3 202,09 | |
| Mai | 717,21 | | 2 512,29 | 16,89 | 3 246,39 | |
| Juni | 729,41 | | 178,26 | 4,40 | 912,08 | |
| Juli | 759,25 | | | 3,60 | 762,85 | |
| August | 762,98 | | | 3,62 | 766,60 | |
| September | 695,39 | | 1 758,90 | 12,73 | 2 467,02 | |
| Oktober | 743,26 | | 2 550,78 | 17,23 | 3 311,27 | |
| November | 746,84 | | 2 664,37 | 17,92 | 3 429,13 | |
| Dezember | 790,20 | | 3 040,97 | 20,23 | 3 851,40 | |
| Summe [kWh/a] | 8 942,49 | 0,00 | 23 756,30 | 170,56 | 32 869,36 | |
| spezifisch [kWh/m²a] | 7,50 | 0,00 | 19,91 | 0,14 | 275,50 | |

| BGF 1193,08 | | L_T 1228,089 | | | L_V 320,624 | |
|----------------------|--------------|----------------|--------------|-------------|---------------|--|
| H 5050 6.4.2 | $Q_{HEB,TW}$ | $Q_{TW,HE}$ | $Q_{HEB,RH}$ | $Q_{RH,HE}$ | Q_{HEB} | |
| 6 | [kWh/M] | [kWh/M] | [kWh/M] | [kWh/M] | [kWh/M] | |
| Jänner | 797,96 | | 3 190,82 | 21,12 | 4 009,89 | |
| Februar | 711,77 | | 2 689,86 | 17,94 | 3 419,57 | |
| März | 768,79 | | 2 704,05 | 18,22 | 3 491,06 | |
| April | 719,44 | | 2 465,99 | 16,66 | 3 202,09 | |
| Mai | 717,21 | | 2 512,29 | 16,89 | 3 246,39 | |
| Juni | 729,41 | | 178,26 | 4,40 | 912,08 | |
| Juli | 759,25 | | | 3,60 | 762,85 | |
| August | 762,98 | | | 3,62 | 766,60 | |
| September | 695,39 | | 1 758,90 | 12,73 | 2 467,02 | |
| Oktober | 743,26 | | 2 550,78 | 17,23 | 3 311,27 | |
| November | 746,84 | | 2 664,37 | 17,92 | 3 429,13 | |
| Dezember | 790,20 | | 3 040,97 | 20,23 | 3 851,40 | |
| Summe [kWh/a] | 8 942,49 | 0,00 | 23 756,30 | 170,56 | 32 869,36 | |
| spezifisch [kWh/m²a] | 7,50 | 0,00 | 19,91 | 0,14 | 275,50 | |

| Referenzklima (RK) mit Referenzanlage | | | | | | |
|---------------------------------------|---------------------|------------------------|---------------------|--------------------|------------------------|--|
| BGF 1193,08 | | L _T 316,336 | | | L _V 320,624 | |
| H 5050 6.4.3 | Q _{HEB,TW} | Q _{TW,HE} | Q _{HEB,RH} | Q _{RH,HE} | Q _{HEB} | |
| 7 | [kWh/M] | [kWh/M] | [kWh/M] | [kWh/M] | [kWh/M] | |
| Jänner | 3 100,23 | 37,18 | 7 735,45 | 114,06 | 10 986,92 | |
| Februar | 2 755,10 | 33,58 | 5 667,53 | 89,60 | 8 545,81 | |
| März | 2 994,55 | 37,18 | 4 080,98 | 75,88 | 7 188,59 | |
| April | 2 919,07 | 35,98 | 812,62 | 39,24 | 3 806,91 | |
| Mai | 3 032,34 | 37,18 | | 31,34 | 3 100,86 | |
| Juni | 2 907,52 | 35,98 | | 30,08 | 2 973,58 | |
| Juli | 2 988,46 | 37,18 | | 30,94 | 3 056,58 | |
| August | 2 993,46 | 37,18 | | 30,98 | 3 061,62 | |
| September | 2 927,37 | 35,98 | | 30,26 | 2 993,61 | |
| Oktober | 3 000,53 | 37,18 | 1 253,86 | 44,97 | 4 336,54 | |
| November | 2 898,05 | 35,98 | 4 624,35 | 80,80 | 7 639,19 | |
| Dezember | 3 069,04 | 37,18 | 6 885,64 | 105,40 | 10 097,26 | |
| Summe [kWh/a] | 35 585,71 | 437,76 | 31 060,43 | 703,57 | 67 787,46 | |
| spezifisch [kWh/m ² a] | 29,83 | 0,37 | 26,03 | 0,59 | 56,82 | |

| BGF 1193,08 | | L _T 588,969 | | | L _V 320,624 | |
|-----------------------------------|---------------------|------------------------|---------------------|--------------------|------------------------|--|
| H 5050 6.4.4 | Q _{HEB,TW} | Q _{TW,HE} | Q _{HEB,RH} | Q _{RH,HE} | Q _{HEB} | |
| 8 | [kWh/M] | [kWh/M] | [kWh/M] | [kWh/M] | [kWh/M] | |
| Jänner | 3 118,32 | 35,07 | 12 549,92 | 149,81 | 15 853,12 | |
| Februar | 2 773,70 | 31,68 | 9 378,63 | 117,32 | 12 301,32 | |
| März | 2 986,52 | 35,07 | 6 923,01 | 97,35 | 10 041,95 | |
| April | 2 875,83 | 33,94 | 3 394,56 | 61,14 | 6 365,47 | |
| Mai | 3 057,42 | 35,07 | 119,87 | 29,76 | 3 242,12 | |
| Juni | 2 943,35 | 33,94 | | 27,48 | 3 004,77 | |
| Juli | 3 024,56 | 35,07 | | 28,26 | 3 087,90 | |
| August | 3 029,85 | 35,07 | | 28,31 | 3 093,23 | |
| September | 2 955,06 | 33,94 | 80,96 | 28,41 | 3 098,37 | |
| Oktober | 2 968,01 | 35,07 | 3 847,20 | 66,54 | 6 916,82 | |
| November | 2 900,43 | 33,94 | 7 668,78 | 103,64 | 10 706,79 | |
| Dezember | 3 087,74 | 35,07 | 11 233,04 | 137,68 | 14 493,53 | |
| Summe [kWh/a] | 35 720,78 | 412,96 | 55 195,96 | 875,69 | 92 205,39 | |
| spezifisch [kWh/m ² a] | 29,94 | 0,35 | 46,26 | 0,73 | 77,28 | |

Ergebnisse H 5050 - H 5056

| Standortklima (SK) | | | | | | |
|-----------------------------------|---------------------|-------------------------|---------------------|--------------------|------------------------|--|
| BGF 1193,08 | | L _T 1228,089 | | | L _V 320,624 | |
| H 5050 6.5.1 | Q _{HEB,TW} | Q _{TW,HE} | Q _{HEB,RH} | Q _{RH,HE} | Q _{HEB} | |
| 9 | [kWh/M] | [kWh/M] | [kWh/M] | [kWh/M] | [kWh/M] | |
| Jänner | 804,11 | | 3 337,02 | 23,20 | 4 164,33 | |
| Februar | 717,73 | | 2 805,97 | 19,67 | 3 543,37 | |
| März | 775,36 | | 2 778,38 | 19,72 | 3 573,45 | |
| April | 726,82 | | 2 492,13 | 17,79 | 3 236,74 | |
| Mai | 726,01 | | 2 515,12 | 17,90 | 3 259,03 | |
| Juni | 692,00 | | 1 440,06 | 11,62 | 2 143,68 | |
| Juli | 762,57 | | | 3,84 | 766,41 | |
| August | 733,40 | | 494,56 | 6,47 | 1 234,44 | |
| September | 696,51 | | 2 430,28 | 17,26 | 3 144,06 | |
| Oktober | 750,46 | | 2 578,44 | 18,40 | 3 347,30 | |
| November | 754,73 | | 2 772,87 | 19,61 | 3 547,20 | |
| Dezember | 799,13 | | 3 233,35 | 22,56 | 4 055,03 | |
| Summe [kWh/a] | 8 938,83 | 0,00 | 26 878,17 | 198,02 | 36 015,02 | |
| spezifisch [kWh/m ² a] | 7,49 | 0,00 | 22,53 | 0,17 | 301,87 | |

| BGF 1193,08 | | L _T 1228,089 | | | L _V 320,624 | |
|-----------------------------------|---------------------|-------------------------|---------------------|--------------------|------------------------|--|
| H 5050 6.5.2 | Q _{HEB,TW} | Q _{TW,HE} | Q _{HEB,RH} | Q _{RH,HE} | Q _{HEB} | |
| 10 | [kWh/M] | [kWh/M] | [kWh/M] | [kWh/M] | [kWh/M] | |
| Jänner | 804,11 | | 3 337,02 | 23,20 | 4 164,33 | |
| Februar | 717,73 | | 2 805,97 | 19,67 | 3 543,37 | |
| März | 775,36 | | 2 778,38 | 19,72 | 3 573,45 | |
| April | 726,82 | | 2 492,13 | 17,79 | 3 236,74 | |
| Mai | 726,01 | | 2 515,12 | 17,90 | 3 259,03 | |
| Juni | 692,00 | | 1 440,06 | 11,62 | 2 143,68 | |
| Juli | 762,57 | | | 3,84 | 766,41 | |
| August | 733,40 | | 494,56 | 6,47 | 1 234,44 | |
| September | 696,51 | | 2 430,28 | 17,26 | 3 144,06 | |
| Oktober | 750,46 | | 2 578,44 | 18,40 | 3 347,30 | |
| November | 754,73 | | 2 772,87 | 19,61 | 3 547,20 | |
| Dezember | 799,13 | | 3 233,35 | 22,56 | 4 055,03 | |
| Summe [kWh/a] | 8 938,83 | 0,00 | 26 878,17 | 198,02 | 36 015,02 | |
| spezifisch [kWh/m ² a] | 7,49 | 0,00 | 22,53 | 0,17 | 301,87 | |

Standortklima (SK) mit Referenzanlage

| BGF 1193,08 | | L _T 316,336 | | | L _V 320,624 | |
|-----------------------------------|---------------------|------------------------|---------------------|--------------------|------------------------|--|
| H 5050 6.5.3 | Q _{HEB,TW} | Q _{TW,HE} | Q _{HEB,RH} | Q _{RH,HE} | Q _{HEB} | |
| 11 | [kWh/M] | [kWh/M] | [kWh/M] | [kWh/M] | [kWh/M] | |
| Jänner | 3 139,72 | 37,66 | 8 695,76 | 125,93 | 11 999,06 | |
| Februar | 2 796,67 | 34,01 | 6 526,57 | 100,04 | 9 457,28 | |
| März | 3 000,77 | 37,66 | 4 819,87 | 85,67 | 7 943,96 | |
| April | 2 900,97 | 36,44 | 1 640,57 | 49,19 | 4 627,17 | |
| Mai | 3 040,01 | 37,66 | | 32,09 | 3 109,76 | |
| Juni | 2 911,65 | 36,44 | | 30,77 | 2 978,86 | |
| Juli | 2 993,04 | 37,66 | | 31,65 | 3 062,34 | |
| August | 2 999,78 | 37,66 | | 31,71 | 3 069,15 | |
| September | 2 932,68 | 36,44 | | 30,97 | 3 000,09 | |
| Oktober | 2 988,11 | 37,66 | 2 143,90 | 55,75 | 5 225,42 | |
| November | 2 939,71 | 36,44 | 5 597,35 | 92,62 | 8 666,12 | |
| Dezember | 3 122,52 | 37,66 | 8 179,58 | 120,58 | 11 460,34 | |
| Summe [kWh/a] | 35 765,62 | 443,38 | 37 603,59 | 786,98 | 74 599,58 | |
| spezifisch [kWh/m ² a] | 29,98 | 0,37 | 31,52 | 0,66 | 62,53 | |

| BGF 1193,08 | | L _T 588,969 | | | L _V 320,624 | |
|-----------------------------------|---------------------|------------------------|---------------------|--------------------|------------------------|--|
| H 5050 6.5.4 | Q _{HEB,TW} | Q _{TW,HE} | Q _{HEB,RH} | Q _{RH,HE} | Q _{HEB} | |
| 12 | [kWh/M] | [kWh/M] | [kWh/M] | [kWh/M] | [kWh/M] | |
| Jänner | 3 155,38 | 35,48 | 13 865,81 | 164,45 | 17 221,12 | |
| Februar | 2 812,63 | 32,05 | 10 564,41 | 130,23 | 13 539,32 | |
| März | 3 020,05 | 35,48 | 8 010,54 | 109,55 | 11 175,63 | |
| April | 2 877,54 | 34,34 | 4 288,95 | 71,41 | 7 272,24 | |
| Mai | 3 020,75 | 35,48 | 657,29 | 35,66 | 3 749,18 | |
| Juni | 2 946,17 | 34,34 | | 28,08 | 3 008,59 | |
| Juli | 3 027,85 | 35,48 | | 28,88 | 3 092,21 | |
| August | 3 034,97 | 35,48 | | 28,94 | 3 099,39 | |
| September | 2 930,12 | 34,34 | 402,80 | 32,15 | 3 399,40 | |
| Oktober | 2 970,20 | 35,48 | 4 786,14 | 77,35 | 7 869,18 | |
| November | 2 956,59 | 34,34 | 9 105,46 | 118,73 | 12 215,12 | |
| Dezember | 3 138,41 | 35,48 | 13 062,64 | 156,93 | 16 393,46 | |
| Summe [kWh/a] | 35 890,66 | 417,79 | 64 744,03 | 982,36 | 102 034,85 | |
| spezifisch [kWh/m ² a] | 30,08 | 0,35 | 54,27 | 0,82 | 85,52 | |

Bilanzierung H 5050 - Endenergie, f_{GEE} , Primärenergie, CO_2

Endenergie und f_{GEE}

| Bilanzierung | $Q_{HEB,TW}$ | $Q_{TW,HE}$ | $Q_{HEB,RH}$ | $Q_{RH,HE}$ | Q_{HEB} | $Q_{HH/BSB}$ | Q_{EEB} | |
|--------------------------|--------------|-------------|--------------|-------------|-----------|--------------|-----------|----------------|
| H 5050 6.4.1 (RK) | 74,95 | | 199,12 | 1,43 | 275,50 | 22,78 | 298,28 | EEB_{RK} |
| H 5050 6.4.2 (RK) | 74,95 | | 199,12 | 1,43 | 275,50 | 22,78 | 298,28 | |
| H 5050 6.4.3 (RK) | 29,83 | 0,37 | 26,03 | 0,59 | 56,82 | 22,78 | 79,59 | $EEB_{max,RK}$ |
| H 5050 6.4.4 (RK) | 29,94 | 0,35 | 46,26 | 0,73 | 77,28 | 22,78 | 100,06 | $EEB_{26,RK}$ |
| H 5050 6.5.1 (SK) | 74,92 | | 225,28 | 1,66 | 301,87 | 22,78 | 324,64 | EEB_{SK} |
| H 5050 6.5.2 (SK) | 74,92 | | 225,28 | 1,66 | 301,87 | 22,78 | 324,64 | |
| H 5050 6.5.3 (SK) | 29,98 | 0,37 | 31,52 | 0,66 | 62,53 | 22,78 | 85,30 | $EEB_{max,SK}$ |
| H 5050 6.5.4 (SK) | 30,08 | 0,35 | 54,27 | 0,82 | 85,52 | 22,78 | 108,30 | $EEB_{26,SK}$ |

| | | | |
|----------------|----------------------------|-----------------|--------------------|
| $EEB_{max,RK}$ | 79,59 kWh/m ² a | f_{GEE} 2,981 | $f_{GEE,SK}$ 2,998 |
|----------------|----------------------------|-----------------|--------------------|

Primärenergie und CO_2

| H 5050 6.4.1 | $EI_{HEB,TW}$ | $EI_{TW,HE}$ | $EI_{HEB,RH}$ | $EI_{RH,HE}$ | EI_{HEB} | $EI_{HH/BSB}$ | EI_{EEB} |
|---------------------|---------------|--------------|---------------|--------------|------------|---------------|------------|
| PEB_{RK} | 82,45 | | 219,03 | 2,33 | 303,81 | 37,12 | 340,93 |
| $PEB_{n,em,RK}$ | 82,45 | | 219,03 | 1,46 | 302,94 | 23,23 | 326,17 |
| $PEB_{em,RK}$ | | | | 0,87 | 0,87 | 13,89 | 14,77 |
| $CO2_{RK}$ | 18,51 | | 49,18 | 0,32 | 68,02 | 5,17 | 73,19 |

| H 5050 6.5.1 | $EI_{HEB,TW}$ | $EI_{TW,HE}$ | $EI_{HEB,RH}$ | $EI_{RH,HE}$ | EI_{HEB} | $EI_{HH/BSB}$ | EI_{EEB} |
|---------------------|---------------|--------------|---------------|--------------|------------|---------------|------------|
| PEB_{SK} | 82,41 | | 247,81 | 2,71 | 332,93 | 37,12 | 370,06 |
| $PEB_{n,em,SK}$ | 82,41 | | 247,81 | 1,69 | 331,92 | 23,23 | 355,15 |
| $PEB_{em,SK}$ | | | | 1,01 | 1,01 | 13,89 | 14,91 |
| $CO2_{SK}$ | 18,51 | | 55,65 | 0,38 | 74,53 | 5,17 | 79,70 |

HWB_{Ref,RK} mit L_{T,real} und L_{V,ref} und f_{H,ref}

Standort : Referenzklima ÖSTERREICH gem. OENORM 8110-5

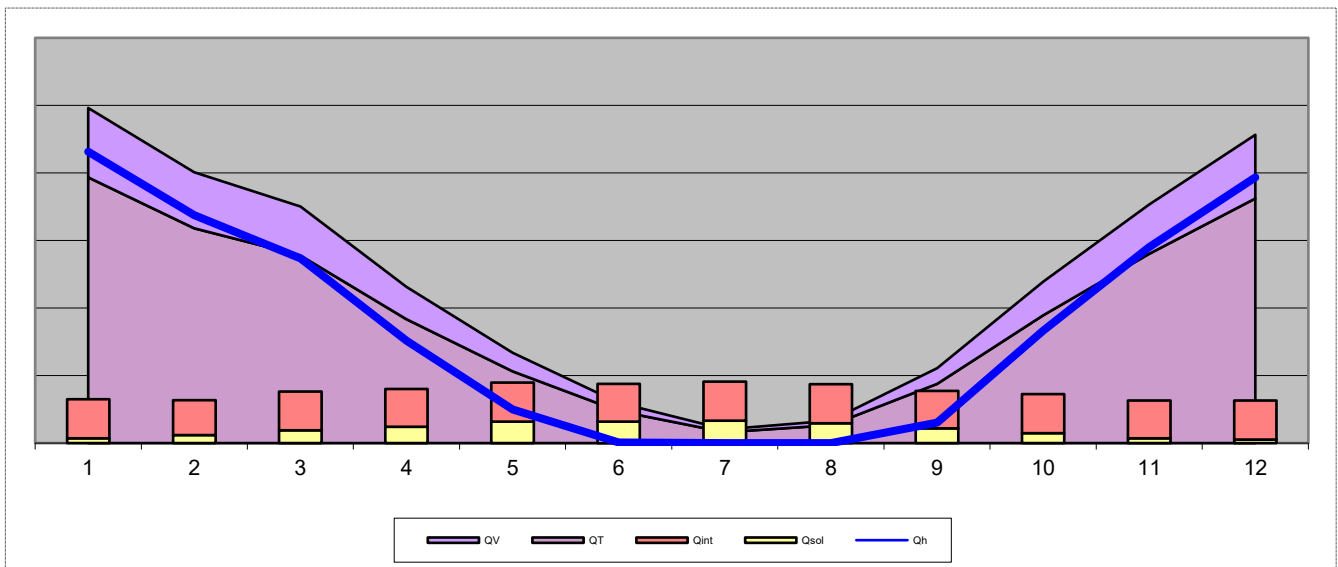
| | |
|---------------------|-------------|
| L _T | 1228,09 W/K |
| L _V | 320,62 W/K |
| θ _{ih} | 22,00 °C |
| t _{Heiz,d} | 24,00 h/d |

| | |
|------------------------------------|----------------------------|
| Verschattungsfaktor f _s | 0,4 |
| q _{int} | 4,06 W/m ² |
| BF | 0,80 |
| Q _h | 106 256,62 kWh/a |
| HWB _{BGF(H,RK)} | 89,06 kWh/m ² a |

| | θ _{e,Standortklima} °C | Δθ K | γ | η % | f _h % | Q _h kWh/M |
|-----------|------------------------------------|---------|------|--------|---------------------|-------------------------|
| Jänner | 0,47 | 21,53 | 0,13 | 99,99% | 100,00% | 21 570,86 |
| Februar | 2,73 | 19,27 | 0,16 | 99,98% | 100,00% | 16 869,48 |
| März | 6,81 | 15,19 | 0,22 | 99,91% | 100,00% | 13 679,47 |
| April | 11,62 | 10,38 | 0,35 | 99,41% | 100,00% | 7 592,97 |
| Mai | 16,20 | 5,80 | 0,67 | 93,71% | 100,00% | 2 485,56 |
| Juni | 19,33 | 2,67 | 1,47 | 63,53% | 19,35% | 37,91 |
| Juli | 21,12 | 0,88 | 4,49 | 22,24% | | |
| August | 20,56 | 1,44 | 2,62 | 37,82% | | |
| September | 17,03 | 4,97 | 0,70 | 92,85% | 77,37% | 1 504,98 |
| Oktober | 11,64 | 10,36 | 0,30 | 99,65% | 100,00% | 8 326,93 |
| November | 6,16 | 15,84 | 0,18 | 99,96% | 100,00% | 14 511,20 |
| Dezember | 2,19 | 19,81 | 0,14 | 99,99% | 100,00% | 19 677,27 |

| | Q _T kWh/M | Q _V kWh/M | Q _{loss} kWh/M | Q _{sol} kWh/M | Q _{int} kWh/M | Q _{gain+TW} kWh/M |
|-----------|-------------------------|-------------------------|----------------------------|---------------------------|---------------------------|-------------------------------|
| Jänner | 19 671,93 | 5 135,85 | 24 807,78 | 352,38 | 2 884,87 | 3 237,25 |
| Februar | 15 903,07 | 4 151,90 | 20 054,97 | 580,55 | 2 605,69 | 3 186,24 |
| März | 13 879,08 | 3 623,48 | 17 502,56 | 941,72 | 2 884,87 | 3 826,59 |
| April | 9 178,25 | 2 396,21 | 11 574,46 | 1 213,27 | 2 791,81 | 4 005,08 |
| Mai | 5 299,45 | 1 383,55 | 6 683,01 | 1 594,33 | 2 884,87 | 4 479,20 |
| Juni | 2 360,88 | 616,37 | 2 977,25 | 1 585,91 | 2 791,81 | 4 377,71 |
| Juli | 804,05 | 209,92 | 1 013,97 | 1 669,43 | 2 884,87 | 4 554,30 |
| August | 1 315,73 | 343,50 | 1 659,23 | 1 464,74 | 2 884,87 | 4 349,61 |
| September | 4 394,60 | 1 147,32 | 5 541,91 | 1 082,07 | 2 791,81 | 3 873,87 |
| Oktober | 9 465,92 | 2 471,32 | 11 937,23 | 738,11 | 2 884,87 | 3 622,97 |
| November | 14 006,11 | 3 656,65 | 17 662,76 | 360,99 | 2 791,81 | 3 152,79 |
| Dezember | 18 100,37 | 4 725,56 | 22 825,92 | 264,20 | 2 884,87 | 3 149,07 |
| | 114 379,44 | 29 861,62 | 144 241,06 | 11 847,69 | 33 966,99 | 45 814,68 |

| | | | |
|---|--------|----------------|----------|
| C | 85276 | α | 4,441 |
| τ | 55,062 | | 1,225175 |
| | | η ₀ | 0,816223 |



HWB_{RK} mit L_{T,real} und L_{V,ref} und f_{H,ref}

Standort : Referenzklima ÖSTERREICH gem. OENORM 8110-5

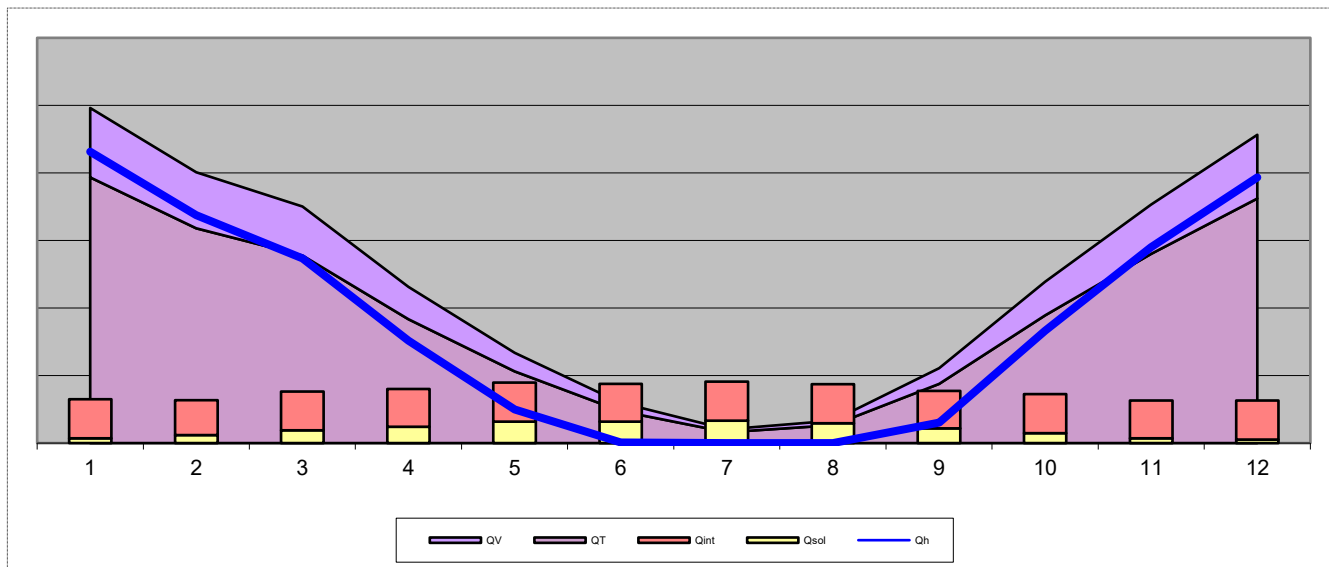
| | |
|---------------------|-------------|
| L _T | 1228,09 W/K |
| L _V | 320,62 W/K |
| θ _{ih} | 22,00 °C |
| t _{Heiz,d} | 24,00 h/d |

| | |
|------------------------------------|----------------------------|
| Verschattungsfaktor f _s | 0,4 |
| q _{int} | 4,06 W/m ² |
| BF | 0,80 |
| Q _h | 106 256,62 kWh/a |
| HWB _{BGF(H,RK)} | 89,06 kWh/m ² a |

| | θ _{e,Standortklima} °C | Δθ K | γ | η % | f _h % | Q _h kWh/M |
|-----------|------------------------------------|---------|------|--------|---------------------|-------------------------|
| Jänner | 0,47 | 21,53 | 0,13 | 99,99% | 100,00% | 21 570,86 |
| Februar | 2,73 | 19,27 | 0,16 | 99,98% | 100,00% | 16 869,48 |
| März | 6,81 | 15,19 | 0,22 | 99,91% | 100,00% | 13 679,47 |
| April | 11,62 | 10,38 | 0,35 | 99,41% | 100,00% | 7 592,97 |
| Mai | 16,20 | 5,80 | 0,67 | 93,71% | 100,00% | 2 485,56 |
| Juni | 19,33 | 2,67 | 1,47 | 63,53% | 19,35% | 37,91 |
| Juli | 21,12 | 0,88 | 4,49 | 22,24% | | |
| August | 20,56 | 1,44 | 2,62 | 37,82% | | |
| September | 17,03 | 4,97 | 0,70 | 92,85% | 77,37% | 1 504,98 |
| Oktober | 11,64 | 10,36 | 0,30 | 99,65% | 100,00% | 8 326,93 |
| November | 6,16 | 15,84 | 0,18 | 99,96% | 100,00% | 14 511,20 |
| Dezember | 2,19 | 19,81 | 0,14 | 99,99% | 100,00% | 19 677,27 |

| | Q _T kWh/M | Q _V kWh/M | Q _{loss} kWh/M | Q _{sol} kWh/M | Q _{int} kWh/M | Q _{gain+TW} kWh/M |
|-----------|-------------------------|-------------------------|----------------------------|---------------------------|---------------------------|-------------------------------|
| Jänner | 19 671,93 | 5 135,85 | 24 807,78 | 352,38 | 2 884,87 | 3 237,25 |
| Februar | 15 903,07 | 4 151,90 | 20 054,97 | 580,55 | 2 605,69 | 3 186,24 |
| März | 13 879,08 | 3 623,48 | 17 502,56 | 941,72 | 2 884,87 | 3 826,59 |
| April | 9 178,25 | 2 396,21 | 11 574,46 | 1 213,27 | 2 791,81 | 4 005,08 |
| Mai | 5 299,45 | 1 383,55 | 6 683,01 | 1 594,33 | 2 884,87 | 4 479,20 |
| Juni | 2 360,88 | 616,37 | 2 977,25 | 1 585,91 | 2 791,81 | 4 377,71 |
| Juli | 804,05 | 209,92 | 1 013,97 | 1 669,43 | 2 884,87 | 4 554,30 |
| August | 1 315,73 | 343,50 | 1 659,23 | 1 464,74 | 2 884,87 | 4 349,61 |
| September | 4 394,60 | 1 147,32 | 5 541,91 | 1 082,07 | 2 791,81 | 3 873,87 |
| Oktober | 9 465,92 | 2 471,32 | 11 937,23 | 738,11 | 2 884,87 | 3 622,97 |
| November | 14 006,11 | 3 656,65 | 17 662,76 | 360,99 | 2 791,81 | 3 152,79 |
| Dezember | 18 100,37 | 4 725,56 | 22 825,92 | 264,20 | 2 884,87 | 3 149,07 |
| | 114 379,44 | 29 861,62 | 144 241,06 | 11 847,69 | 33 966,99 | 45 814,68 |

| | | | |
|---|--------|----------------|----------|
| C | 85276 | α | 4,441 |
| τ | 55,062 | | 1,225175 |
| | | η ₀ | 0,816223 |



HWB_{SK} mit L_{T,real} und L_{V,real} und f_{H,real}

Standort : Graz Region:S_SO H=351

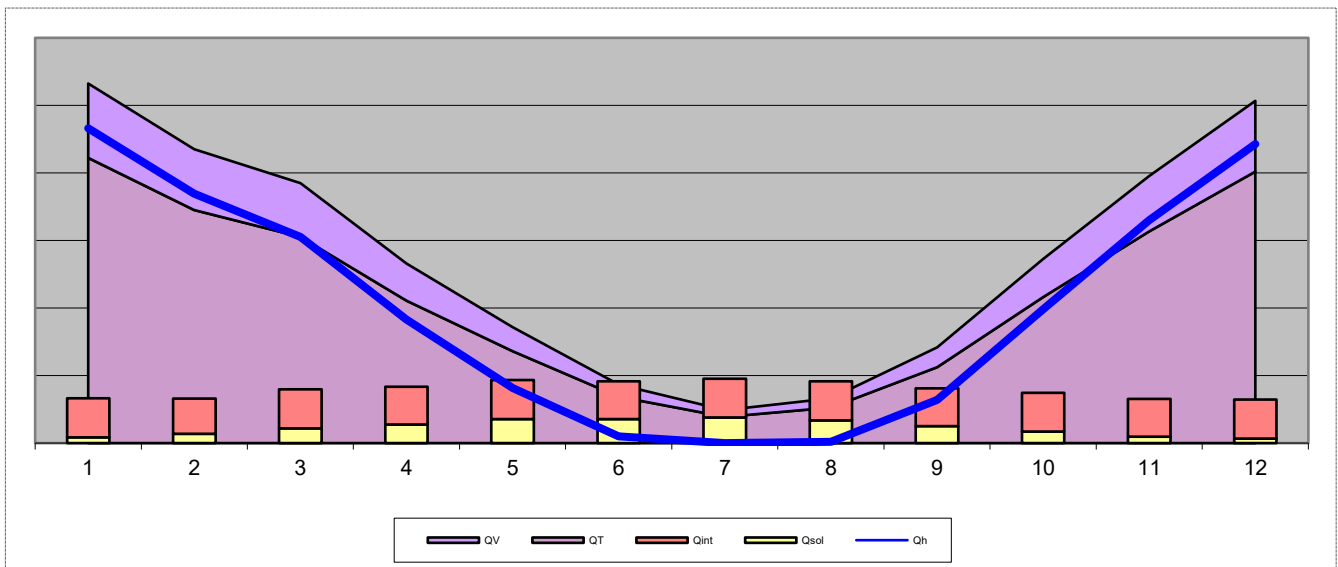
| | |
|---------------------------|-------------|
| L _T | 1228,09 W/K |
| L _V | 320,62 W/K |
| θ _{ih} | 22,00 °C |
| t _{Heiz,d} | 24,00 h/d |
| Heizlast P _{tot} | 50,3 kW |

| | |
|------------------------------------|-----------------------------|
| Verschattungsfaktor f _s | 0,4 |
| Q _{int} | 4,06 W/m ² |
| BF | 0,80 |
| Q _h | 12 254,81 kWh/a |
| HWB _{BGF(H,RK)} | 102,72 kWh/m ² a |

| | θ _{e,Standortklima} °C | Δθ K | γ | η % | f _h % | Q _h kWh/M |
|-----------|------------------------------------|---------|------|--------|---------------------|-------------------------|
| Jänner | -1,10 | 23,10 | 0,12 | 99,99% | 100,00% | 2 330,51 |
| Februar | 1,10 | 20,90 | 0,15 | 99,98% | 100,00% | 1 846,33 |
| März | 5,31 | 16,69 | 0,21 | 99,93% | 100,00% | 1 526,55 |
| April | 10,08 | 11,92 | 0,31 | 99,60% | 100,00% | 914,23 |
| Mai | 14,55 | 7,45 | 0,54 | 96,85% | 100,00% | 406,71 |
| Juni | 18,10 | 3,90 | 1,05 | 79,49% | 69,21% | 49,22 |
| Juli | 19,88 | 2,12 | 1,95 | 49,89% | | |
| August | 19,11 | 2,89 | 1,38 | 66,85% | 31,30% | 8,37 |
| September | 15,64 | 6,36 | 0,57 | 96,26% | 100,00% | 319,47 |
| Oktober | 10,17 | 11,83 | 0,27 | 99,77% | 100,00% | 990,75 |
| November | 4,28 | 17,72 | 0,17 | 99,97% | 100,00% | 1 649,62 |
| Dezember | 0,01 | 21,99 | 0,13 | 99,99% | 100,00% | 2 213,06 |

| | Q _T kWh/M | Q _V kWh/M | Q _{loss} kWh/M | Q _{sol} kWh/M | Q _{int} kWh/M | Q _{gain+TW} kWh/M |
|-----------|-------------------------|-------------------------|----------------------------|---------------------------|---------------------------|-------------------------------|
| Jänner | 2 110,89 | 551,10 | 2 661,99 | 43,03 | 288,49 | 331,51 |
| Februar | 1 724,96 | 450,34 | 2 175,30 | 68,46 | 260,57 | 329,03 |
| März | 1 525,12 | 398,17 | 1 923,29 | 108,54 | 288,49 | 397,03 |
| April | 1 053,61 | 275,07 | 1 328,68 | 136,92 | 279,18 | 416,10 |
| Mai | 680,43 | 177,64 | 858,08 | 177,56 | 288,49 | 466,05 |
| Juni | 344,50 | 89,94 | 434,44 | 177,88 | 279,18 | 457,06 |
| Juli | 193,84 | 50,61 | 244,44 | 188,95 | 288,49 | 477,43 |
| August | 263,65 | 68,83 | 332,49 | 168,89 | 288,49 | 457,38 |
| September | 562,41 | 146,83 | 709,24 | 125,72 | 279,18 | 404,90 |
| Oktober | 1 080,51 | 282,09 | 1 362,60 | 84,22 | 288,49 | 372,71 |
| November | 1 566,57 | 408,99 | 1 975,56 | 46,86 | 279,18 | 326,04 |
| Dezember | 2 009,56 | 524,65 | 2 534,20 | 32,68 | 288,49 | 321,17 |
| | 13 116,05 | 3 424,27 | 16 540,32 | 1 359,71 | 3 396,70 | 4 756,40 |

| | | | |
|---|--------|----------------|----------|
| C | 85276 | α | 4,441 |
| τ | 55,062 | | 1,225175 |
| | | η ₀ | 0,816223 |



6.5.1 HWB_{SK} mit L_{T,real} und f_{H,real} und L_{V,real} bei SK

Standort : Graz Region:S_SO H=351

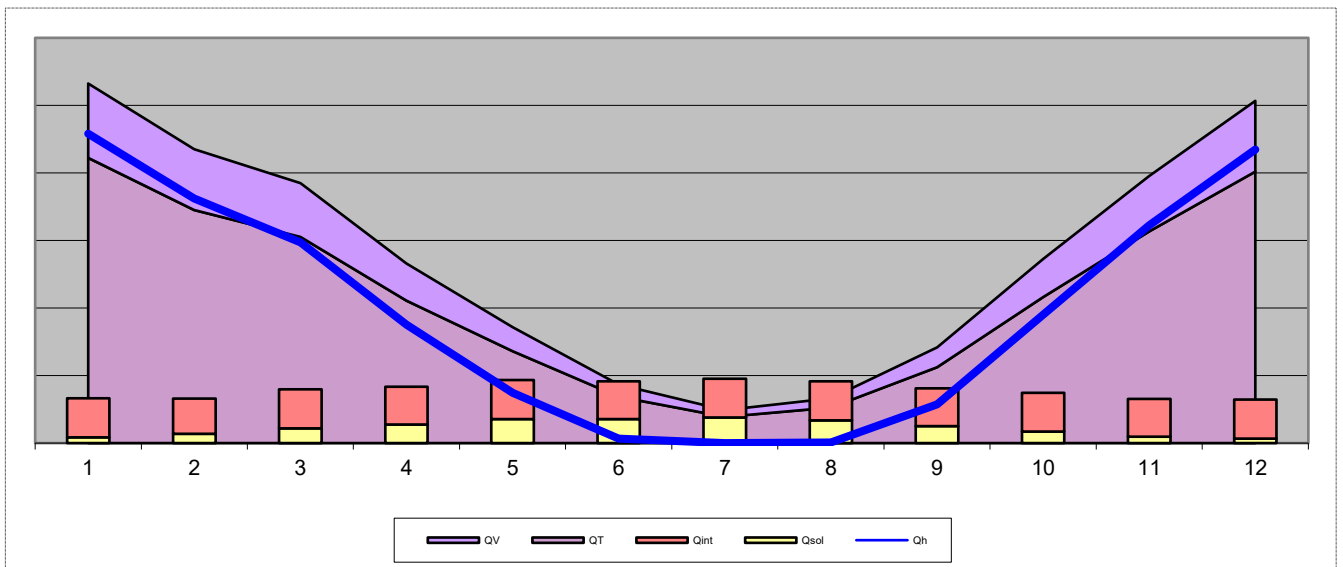
| | |
|---------------------------|-------------|
| L _T | 1228,09 W/K |
| L _V | 320,62 W/K |
| θ _{ih} | 22,00 °C |
| t _{Heiz,d} | 24,00 h/d |
| Heizlast P _{tot} | 50,3 kW |

| | |
|------------------------------------|----------------------------|
| Verschattungsfaktor f _s | 0,4 |
| q _{int} | 4,06 W/m ² |
| BF | 0,80 |
| Q _h | 11 896,29 kWh/a |
| HWB _{BGF(H,RK)} | 99,71 kWh/m ² a |

| | θ _{e,Standortklima} °C | Δθ K | γ | η % | f _h % | Q _h kWh/M |
|-----------|------------------------------------|---------|------|--------|---------------------|-------------------------|
| Jänner | -1,10 | 23,10 | 0,14 | 99,99% | 100,00% | 2 290,27 |
| Februar | 1,10 | 20,90 | 0,17 | 99,97% | 100,00% | 1 810,01 |
| März | 5,31 | 16,69 | 0,23 | 99,89% | 100,00% | 1 486,47 |
| April | 10,08 | 11,92 | 0,34 | 99,43% | 100,00% | 876,19 |
| Mai | 14,55 | 7,45 | 0,59 | 95,83% | 100,00% | 372,90 |
| Juni | 18,10 | 3,90 | 1,14 | 75,84% | 58,55% | 34,11 |
| Juli | 19,88 | 2,12 | 2,12 | 46,31% | | |
| August | 19,11 | 2,89 | 1,50 | 62,65% | 18,82% | 3,90 |
| September | 15,64 | 6,36 | 0,63 | 94,94% | 100,00% | 287,84 |
| Oktober | 10,17 | 11,83 | 0,30 | 99,65% | 100,00% | 951,07 |
| November | 4,28 | 17,72 | 0,18 | 99,95% | 100,00% | 1 610,72 |
| Dezember | 0,01 | 21,99 | 0,14 | 99,98% | 100,00% | 2 172,83 |

| | Q _T kWh/M | Q _V kWh/M | Q _{loss} kWh/M | Q _{sol} kWh/M | Q _{int} kWh/M | Q _{gain+TW} kWh/M |
|-----------|-------------------------|-------------------------|----------------------------|---------------------------|---------------------------|-------------------------------|
| Jänner | 2 110,89 | 551,10 | 2 661,99 | 43,03 | 288,49 | 371,78 |
| Februar | 1 724,96 | 450,34 | 2 175,30 | 68,46 | 260,57 | 365,40 |
| März | 1 525,12 | 398,17 | 1 923,29 | 108,54 | 288,49 | 437,29 |
| April | 1 053,61 | 275,07 | 1 328,68 | 136,92 | 279,18 | 455,07 |
| Mai | 680,43 | 177,64 | 858,08 | 177,56 | 288,49 | 506,31 |
| Juni | 344,50 | 89,94 | 434,44 | 177,88 | 279,18 | 496,02 |
| Juli | 193,84 | 50,61 | 244,44 | 188,95 | 288,49 | 517,70 |
| August | 263,65 | 68,83 | 332,49 | 168,89 | 288,49 | 497,64 |
| September | 562,41 | 146,83 | 709,24 | 125,72 | 279,18 | 443,86 |
| Oktober | 1 080,51 | 282,09 | 1 362,60 | 84,22 | 288,49 | 412,97 |
| November | 1 566,57 | 408,99 | 1 975,56 | 46,86 | 279,18 | 365,00 |
| Dezember | 2 009,56 | 524,65 | 2 534,20 | 32,68 | 288,49 | 361,43 |
| | 13 116,05 | 3 424,27 | 16 540,32 | 1 359,71 | 3 396,70 | 5 230,48 |

| | | | |
|---|--------|----------------|----------|
| C | 85276 | α | 4,441 |
| τ | 55,062 | | 1,225175 |
| | | η ₀ | 0,816223 |



WARMWASSER-Eingaben

Wärmebereitstellung dezentral

Warmwasser/Raumheizung kombiniert

| Wärmeabgabe | |
|---------------------|--|
| Regelfähigkeit | Zweigriffarmaturen |
| Verbrauchserfassung | Individuelle Warmwasser-Verbrauchsermittlung |

| Warmwasserverteilung | | | | | | |
|--------------------------------------|--------------------------|-----------------------|----------------|-------------------|-------------|--------------------------|
| | Lage konditioniert | Berechnungs- Länge | Norm- Länge | Durchmesser DN | Dämmung | |
| | | | | | Leitung | Armaturen |
| Verteilleitung | <input type="checkbox"/> | 0,00 m | | 70 | 0/3 gedämmt | <input type="checkbox"/> |
| Steigleitung | <input type="checkbox"/> | 0,00 m | | 40 | 0/3 gedämmt | <input type="checkbox"/> |
| Stichleitung | | 19,09 m | 19,09 m | Material : Stahl | | |
| | | 19,09 m | 19,09 m | | | |
| <input type="checkbox"/> Zirkulation | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |

| Wärmebereitstellungs-System | | | |
|--|--------------------------------------|-----------------|--------|
| Baujahr | | Energieträger | Erdgas |
| Heizsystem | Kombitherme mit Kleinspeicher 1994 | f_{PE} | 1,10 |
| | | $f_{PE,n.ern.}$ | 1,10 |
| Aufstellungsort | Betriebsweise | | |
| <input type="checkbox"/> konditioniert | <input type="checkbox"/> modulierend | | |
| Kesselleistung | 2,0 kW | berechnet | 2,0 kW |

| Wärmespeicherung | | | |
|--|--|------------------|-------|
| Wärmespeicher | Direkt gasbeheizter Speicher 1985 bis 1994 | | |
| <input type="checkbox"/> konditioniert | $q_{b,WS}$ 11,680 | $V_{TW,WS}$ | 175 l |
| <input type="checkbox"/> Anschlusssteile gedämmt | $\Sigma q_{at,WS}$ 0,960 | $\theta_{TW,WS}$ | 65 °C |
| <input type="checkbox"/> E-Patrone | | | |

| Wärmeabgabe der Leitungen | | | |
|---------------------------|-------------------|------|---------------------|
| Verteilleitung | fero1= | 1,20 | $q_{Verteil}$ 2,09 |
| Steigleitung | fero2= | 1,10 | q_{Steigl} 1,34 |
| Verteilleitung-Z | fero1= | 1,20 | |
| Steigleitung-Z | fero2= | 1,10 | |
| | $\theta_{TW,beh}$ | 3,21 | $\theta_{TW,unbeh}$ |

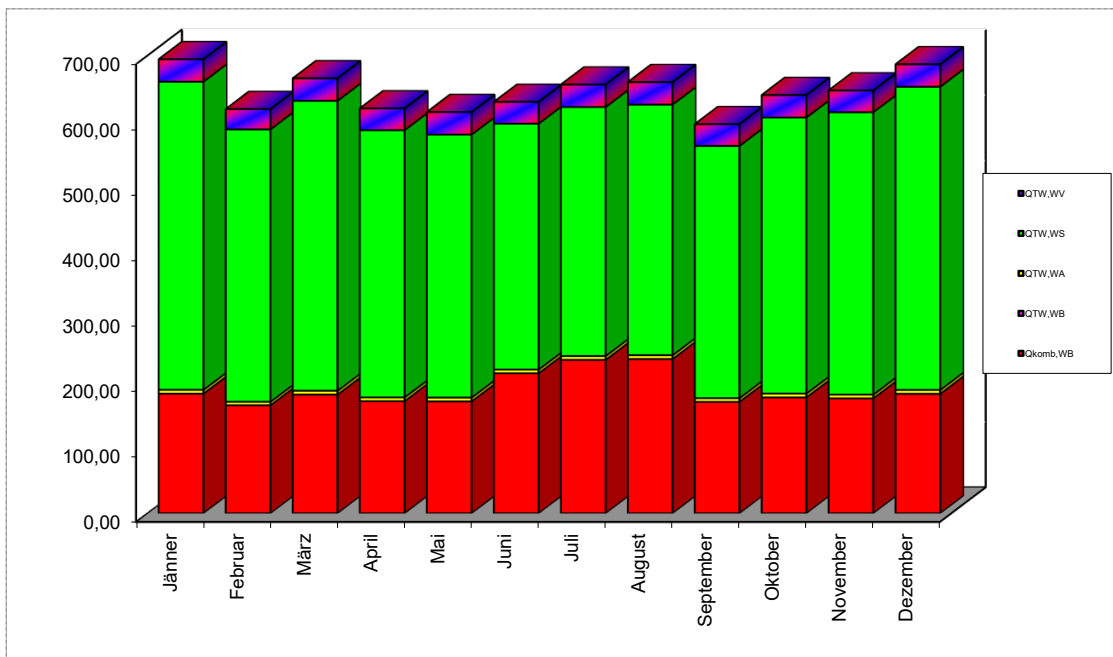
WARMWASSER Bilanzierung - H 5050 6.4.1 (RK)

Verluste Warmwasser

| | $Q_{TW,WA}$ kWh/M | $Q_{TW,WV}$ kWh/M | $Q_{TW,WS}$ kWh/M | $Q_{TW,WB(TW)}$ kWh/M | $Q_{TW,WB(RH)}$ kWh/M | Q_{TW} kWh/M | $Q_{TW,beh}$ kWh/M |
|-----------|----------------------|----------------------|----------------------|--------------------------|--------------------------|-------------------|-----------------------|
| Jänner | 5,89 | 34,37 | 470,99 | | 183,14 | 694,40 | 34,37 |
| Februar | 5,32 | 31,04 | 416,47 | | 165,40 | 618,24 | 31,04 |
| März | 5,89 | 34,37 | 443,22 | | 181,75 | 665,23 | 34,37 |
| April | 5,70 | 33,26 | 408,53 | | 171,72 | 619,22 | 33,26 |
| Mai | 5,89 | 34,37 | 402,09 | | 171,29 | 613,65 | 34,37 |
| Juni | 5,70 | 33,26 | 375,85 | | 214,38 | 629,20 | 33,26 |
| Juli | 5,89 | 34,37 | 380,54 | | 234,88 | 655,69 | 34,37 |
| August | 5,89 | 34,37 | 382,99 | | 236,16 | 659,42 | 34,37 |
| September | 5,70 | 33,26 | 385,60 | | 170,60 | 595,17 | 33,26 |
| Oktober | 5,89 | 34,37 | 422,06 | | 177,37 | 639,70 | 34,37 |
| November | 5,70 | 33,26 | 431,68 | | 175,98 | 646,62 | 33,26 |
| Dezember | 5,89 | 34,37 | 463,46 | | 182,92 | 686,64 | 34,37 |
| | 69,40 | 404,68 | 4 983,50 | 0,00 | 2 265,59 | 7 723,16 | 404,68 |

Bilanzierung

| | Q_{tw} kWh/M | Q^*_{TW} kWh/M | $Q_{HEB,TW}$ kWh/M | $Q_{TW,HE}$ kWh/M | $Q_{HEB,TW} (+HE)$ kWh/M |
|-----------|-------------------|---------------------|-----------------------|----------------------|-----------------------------|
| Jänner | 103,56 | 614,81 | 797,96 | | 797,96 |
| Februar | 93,54 | 546,37 | 711,77 | | 711,77 |
| März | 103,56 | 587,04 | 768,79 | | 768,79 |
| April | 100,22 | 547,72 | 719,44 | | 719,44 |
| Mai | 103,56 | 545,91 | 717,21 | | 717,21 |
| Juni | 100,22 | 515,04 | 729,41 | | 729,41 |
| Juli | 103,56 | 524,36 | 759,25 | | 759,25 |
| August | 103,56 | 526,82 | 762,98 | | 762,98 |
| September | 100,22 | 524,79 | 695,39 | | 695,39 |
| Oktober | 103,56 | 565,89 | 743,26 | | 743,26 |
| November | 100,22 | 570,86 | 746,84 | | 746,84 |
| Dezember | 103,56 | 607,28 | 790,20 | | 790,20 |
| | 1 219,33 | 6 676,90 | 8 942,49 | 0,00 | 8 942,49 |



WARMWASSER Hilfsenergie - H 5050 6.4.1 (RK)

Gebläse für Brenner --

Fördergerät bei Biomasse --

$P_{TW, WV, p}$ (Zirkulationspumpe)
 $P_{TW, WS, p}$ (Speicherpumpe)
 $P_{TW, K, p}$ (Heizkesselpumpe)
 $P_{TW, K, Öl, p}$ (Ölpumpe)
 $P_{TW, K, Geb}$ (Heizkesselgebläse)
 $P_{TW, BE}$ (Förderung von Biomasse)

| | $t_{H, K, be}$ | $Q_{HW, WV, HE}$ | $Q_{TW, WS, HE}$ | $Q_{TW, WB, HE}$ | $Q_{TW, HE}$ |
|-----------|----------------|------------------|------------------|------------------|--------------|
| Jänner | 301,52 | | | | 0,00 |
| Februar | 267,95 | | | | 0,00 |
| März | 287,90 | | | | 0,00 |
| April | 268,61 | | | | 0,00 |
| Mai | 267,73 | | | | 0,00 |
| Juni | 252,59 | | | | 0,00 |
| Juli | 257,16 | | | | 0,00 |
| August | 258,36 | | | | 0,00 |
| September | 257,37 | | | | 0,00 |
| Oktober | 277,52 | | | | 0,00 |
| November | 279,96 | | | | 0,00 |
| Dezember | 297,82 | | | | 0,00 |
| | | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |

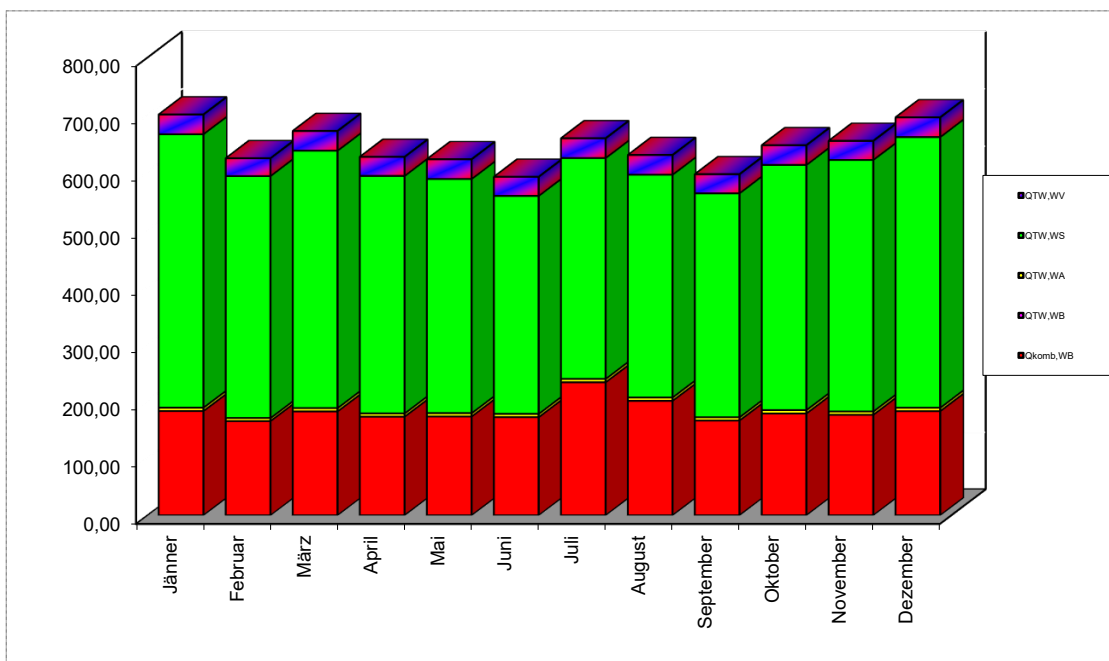
WARMWASSER Bilanzierung - H 5050 6.5.1 (SK)

Verluste Warmwasser

| | $Q_{TW,WA}$ kWh/M | $Q_{TW,WV}$ kWh/M | $Q_{TW,WS}$ kWh/M | $Q_{TW,WB(TW)}$ kWh/M | $Q_{TW,WB(RH)}$ kWh/M | Q_{TW} kWh/M | $Q_{TW,beh}$ kWh/M |
|-----------|----------------------|----------------------|----------------------|--------------------------|--------------------------|-------------------|-----------------------|
| Jänner | 5,89 | 34,37 | 477,88 | | 182,41 | 700,55 | 34,37 |
| Februar | 5,32 | 31,04 | 422,92 | | 164,90 | 624,19 | 31,04 |
| März | 5,89 | 34,37 | 449,80 | | 181,73 | 671,80 | 34,37 |
| April | 5,70 | 33,26 | 415,04 | | 172,59 | 626,60 | 33,26 |
| Mai | 5,89 | 34,37 | 409,31 | | 172,88 | 622,45 | 34,37 |
| Juni | 5,70 | 33,26 | 381,05 | | 171,77 | 591,78 | 33,26 |
| Juli | 5,89 | 34,37 | 385,98 | | 232,76 | 659,01 | 34,37 |
| August | 5,89 | 34,37 | 389,33 | | 200,25 | 629,84 | 34,37 |
| September | 5,70 | 33,26 | 391,50 | | 165,83 | 596,29 | 33,26 |
| Oktober | 5,89 | 34,37 | 428,48 | | 178,16 | 646,91 | 34,37 |
| November | 5,70 | 33,26 | 439,63 | | 175,91 | 654,51 | 33,26 |
| Dezember | 5,89 | 34,37 | 473,02 | | 182,29 | 695,57 | 34,37 |
| | 69,40 | 404,68 | 5 063,94 | 0,00 | 2 181,49 | 7 719,50 | 404,68 |

Bilanzierung

| | Q_{tw} kWh/M | Q^*_{TW} kWh/M | $Q_{HEB,TW}$ kWh/M | $Q_{TW,HE}$ kWh/M | $Q_{HEB,TW} (+HE)$ kWh/M |
|-----------|-------------------|---------------------|-----------------------|----------------------|-----------------------------|
| Jänner | 103,56 | 621,70 | 804,11 | | 804,11 |
| Februar | 93,54 | 552,83 | 717,73 | | 717,73 |
| März | 103,56 | 593,62 | 775,36 | | 775,36 |
| April | 100,22 | 554,23 | 726,82 | | 726,82 |
| Mai | 103,56 | 553,13 | 726,01 | | 726,01 |
| Juni | 100,22 | 520,23 | 692,00 | | 692,00 |
| Juli | 103,56 | 529,80 | 762,57 | | 762,57 |
| August | 103,56 | 533,15 | 733,40 | | 733,40 |
| September | 100,22 | 530,68 | 696,51 | | 696,51 |
| Oktober | 103,56 | 572,31 | 750,46 | | 750,46 |
| November | 100,22 | 578,82 | 754,73 | | 754,73 |
| Dezember | 103,56 | 616,84 | 799,13 | | 799,13 |
| | 1 219,33 | 6 757,34 | 8 938,83 | 0,00 | 8 938,83 |



WARMWASSER Hilfsenergie - H 5050 6.5.1 (SK)

Gebläse für Brenner --

Fördergerät bei Biomasse --

$P_{TW, WV, p}$ (Zirkulationspumpe)
 $P_{TW, WS, p}$ (Speicherpumpe)
 $P_{TW, K, p}$ (Heizkesselpumpe)
 $P_{TW, K, Öl, p}$ (Ölpumpe)
 $P_{TW, K, Geb}$ (Heizkesselgebläse)
 $P_{TW, BE}$ (Förderung von Biomasse)

| | $t_{H, K, be}$ | $Q_{HW, WV, HE}$ | $Q_{TW, WS, HE}$ | $Q_{TW, WB, HE}$ | $Q_{TW, HE}$ |
|-----------|----------------|------------------|------------------|------------------|--------------|
| Jänner | 304,90 | | | | 0,00 |
| Februar | 271,12 | | | | 0,00 |
| März | 291,12 | | | | 0,00 |
| April | 271,80 | | | | 0,00 |
| Mai | 271,27 | | | | 0,00 |
| Juni | 255,13 | | | | 0,00 |
| Juli | 259,83 | | | | 0,00 |
| August | 261,47 | | | | 0,00 |
| September | 260,26 | | | | 0,00 |
| Oktober | 280,67 | | | | 0,00 |
| November | 283,86 | | | | 0,00 |
| Dezember | 302,51 | | | | 0,00 |
| | | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |

RAUMHEIZUNG-Eingaben

Wärmebereitstellung dezentral

Warmwasser/Raumheizung kombiniert

Wärmeabgabe

Regelung Heizkörper-Regulierventile, von Hand betätigt
 Wärmeabgabesystem Kleinflächige Wärmeabgabe wie Radiatoren, Einzelraumheizer
 Wämeverbrauchsfeststellung Individuelle Wärmeverbrauchsermittlung und Heizkostenabrechnung
 Systemtemperaturen Heizkörper (70°C/55°C)

Wärmeverteilung

| | Lage konditioniert | Berechnungs- Länge | Norm- Länge | Durchmesser DN | Dämmung | |
|----------------|--------------------------|-----------------------|----------------|-------------------|-------------|--------------------------|
| | | | | | Leitung | Armaturen |
| Verteilleitung | <input type="checkbox"/> | 0,00 m | | 70 | 0/3 gedämmt | <input type="checkbox"/> |
| Steigleitung | <input type="checkbox"/> | 0,00 m | | 40 | 0/3 gedämmt | <input type="checkbox"/> |
| Anbindeleitung | | 66,81 m | 66,81 m | 20 | 0/3 gedämmt | <input type="checkbox"/> |
| | | 66,81 m | 66,81 m | | | |

Wärmebereitstellungs-System

| | | | |
|--|---|--------------------------------------|-----------------------------------|
| Baujahr | | Energieträger | Erdgas |
| Heizsystem | Kombitherme mit Kleinspeicher 1994 - ... | f_{PE} | 1,10 |
| | | $f_{PE,n.em.}$ | 1,10 |
| Aufstellungsort | | Betriebsweise | Heizkreisregelung |
| <input type="checkbox"/> konditioniert | | <input type="checkbox"/> modulierend | <input type="checkbox"/> gleitend |
| Kesselleistung | 5,0 kW | berechnet | 5,0 kW |

Wärmespeicherung

| Wärmespeicher | ohne Speicher | | | |
|--|-----------------------------|------|------------|--------|
| <input type="checkbox"/> konditioniert | $\Sigma q_{at,WS,Basis}$ | 0,00 | $V_{H,WS}$ | 0,00 l |
| <input type="checkbox"/> Anschlusssteile gedämmt | $\Sigma q_{at,WS,komb.}$ | 0,00 | | |
| <input type="checkbox"/> E-Patrone | $\Sigma q_{at,WS,Epatrone}$ | 0,00 | | |

Wärmeabgabe der Leitungen

| | | | | |
|----------------|------------------|-------|----------------------|-------|
| Verteilleitung | fero1 | 1,20 | $q_{Verteil}$ | 2,09 |
| Steigleitung | fero2 | 1,10 | q_{Steigl} | 1,34 |
| | fero3 | 1,04 | $q_{Anbindeleitung}$ | 0,84 |
| | $\theta_{H,beh}$ | 22,00 | $\theta_{H,unbeh}$ | 13,00 |

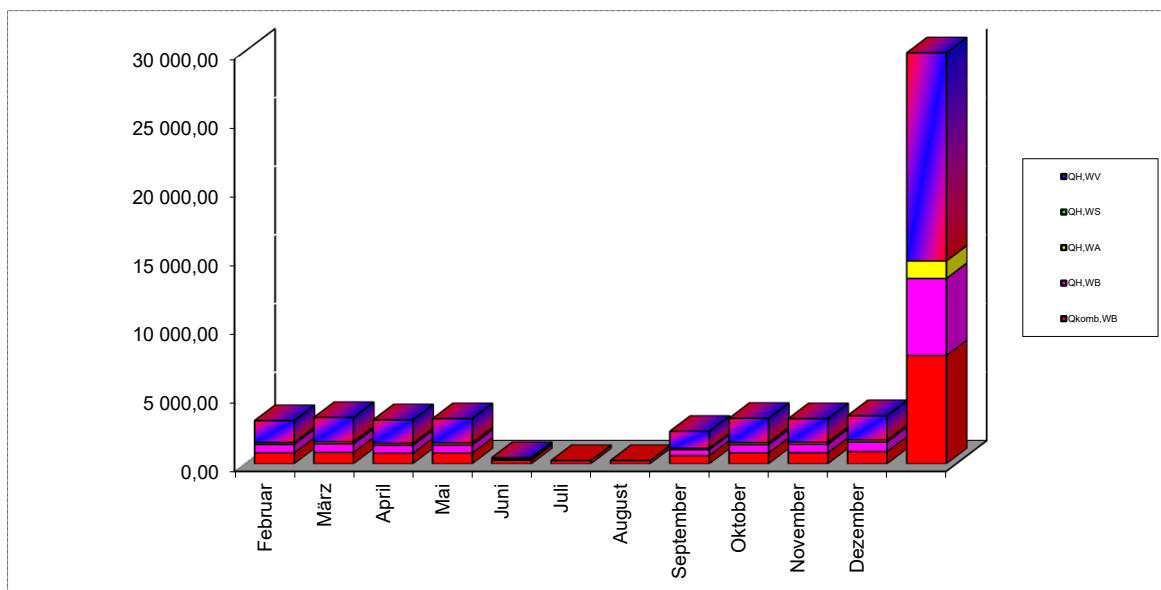
RAUMHEIZUNG Bilanzierung - H 5050 6.4.1 (RK)

Verluste Raumheizung

| | $Q_{H,WA}$ | $Q_{H,WV}$ | $Q_{H,WS}$ | $Q_{H,WB}$ | $Q_{H,kom,WB}$ | Q_H | $Q_{H,WA,WV,WS,beh}$ |
|-----------|------------|------------|------------|------------|----------------|-----------|----------------------|
| | kWh/M | kWh/M | kWh/M | kWh/M | kWh/M | kWh/M | kWh/M |
| Jänner | 147,71 | 1 762,91 | | 732,34 | 915,49 | 2 642,96 | 1 910,62 |
| Februar | 133,41 | 1 592,31 | | 625,06 | 790,45 | 2 350,78 | 1 725,72 |
| März | 147,71 | 1 762,91 | | 639,25 | 821,00 | 2 549,87 | 1 910,62 |
| April | 142,94 | 1 706,05 | | 588,60 | 760,32 | 2 437,58 | 1 848,99 |
| Mai | 147,71 | 1 762,91 | | 600,02 | 771,31 | 2 510,64 | 1 910,62 |
| Juni | 9,73 | 116,14 | | 52,39 | 266,77 | 178,26 | 125,87 |
| Juli | | | | | 234,88 | | |
| August | | | | | 236,16 | | |
| September | 102,57 | 1 224,26 | | 431,52 | 602,12 | 1 758,35 | 1 326,83 |
| Oktober | 147,71 | 1 762,91 | | 608,71 | 786,08 | 2 519,33 | 1 910,62 |
| November | 142,94 | 1 706,05 | | 627,81 | 803,80 | 2 476,80 | 1 848,99 |
| Dezember | 147,71 | 1 762,91 | | 703,95 | 886,87 | 2 614,57 | 1 910,62 |
| | 1 270,12 | 15 159,37 | 0,00 | 5 609,66 | 7 875,25 | 22 039,15 | 16 429,49 |

Bilanzierung

| | Q^*_H | Q^*_{TW} | $Q^*_{H,kom}$ | Verluste | η | Q_{gain} | $Q_{HEB,H}(+HE)$ |
|-----------|-----------|------------|---------------|-----------|--------|------------|------------------|
| | kWh/M | kWh/M | kWh/M | kWh/M | | kWh/M | kWh/M |
| Jänner | 2 458,48 | 614,81 | 3 073,29 | 2 480,78 | 99,98% | 363,99 | 3 211,94 |
| Februar | 2 064,80 | 546,37 | 2 611,17 | 2 005,50 | 99,96% | 354,99 | 2 707,80 |
| März | 2 064,80 | 587,04 | 2 651,85 | 1 750,26 | 99,86% | 422,92 | 2 722,28 |
| April | 1 877,39 | 547,72 | 2 425,11 | 1 157,45 | 99,15% | 439,47 | 2 482,65 |
| Mai | 1 912,27 | 545,91 | 2 458,19 | 668,30 | 91,84% | 488,18 | 2 529,18 |
| Juni | 125,87 | 515,04 | 640,91 | 297,72 | 59,31% | 476,74 | 182,67 |
| Juli | | 524,36 | 524,36 | 101,40 | 20,44% | 495,69 | 3,60 |
| August | | 526,82 | 526,82 | 165,92 | 34,70% | 475,22 | 3,62 |
| September | 1 327,39 | 524,79 | 1 852,17 | 554,19 | 90,53% | 426,35 | 1 771,63 |
| Oktober | 1 942,07 | 565,89 | 2 507,96 | 1 193,72 | 99,47% | 402,56 | 2 568,02 |
| November | 2 036,56 | 570,86 | 2 607,42 | 1 766,28 | 99,94% | 354,24 | 2 682,29 |
| Dezember | 2 337,02 | 607,28 | 2 944,30 | 2 282,59 | 99,98% | 355,17 | 3 061,20 |
| | 18 146,65 | 6 676,90 | 24 823,55 | 14 424,11 | | 5 055,54 | 23 926,87 |



RAUMHEIZUNG Hilfsenergie - H 5050 6.4.1 (RK)

Gebläse für Brenner --

Fördergerät bei Biomasse --

$P_{H,Vent}$ (Gebläsekonvektor)
 $P_{H,WV,p}$ (Umwälzpumpe) 51,3 W
 $P_{H,WS,p}$ (Heizungsspeicherpumpe)
 $P_{H,K,p}$ (Heizkesselpumpe)
 $P_{H,K,Öp}$ (Ölpumpe)
 $P_{H,K,Geb}$ (Heizkesselgebläse)
 $P_{H,BE}$ (Förderung von Biomasse)

| | $Q_{H,WA,HE}$ | $Q_{H,WV,HE}$ | $Q_{H,WS,HE}$ | $Q_{H,WB,HE}$ | $Q_{LF,h,RLT}$ | $Q_{H,WP,HE}$ | $Q_{H,HE}$ |
|-----------|---------------|---------------|---------------|---------------|----------------|---------------|------------|
| Jänner | | 21,12 | | | | | 21,12 |
| Februar | | 17,94 | | | | | 17,94 |
| März | | 18,22 | | | | | 18,22 |
| April | | 16,66 | | | | | 16,66 |
| Mai | | 16,89 | | | | | 16,89 |
| Juni | | 4,40 | | | | | 4,40 |
| Juli | | 3,60 | | | | | 3,60 |
| August | | 3,62 | | | | | 3,62 |
| September | | 12,73 | | | | | 12,73 |
| Oktober | | 17,23 | | | | | 17,23 |
| November | | 17,92 | | | | | 17,92 |
| Dezember | | 20,23 | | | | | 20,23 |
| | 0,00 | 170,56 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 170,56 |

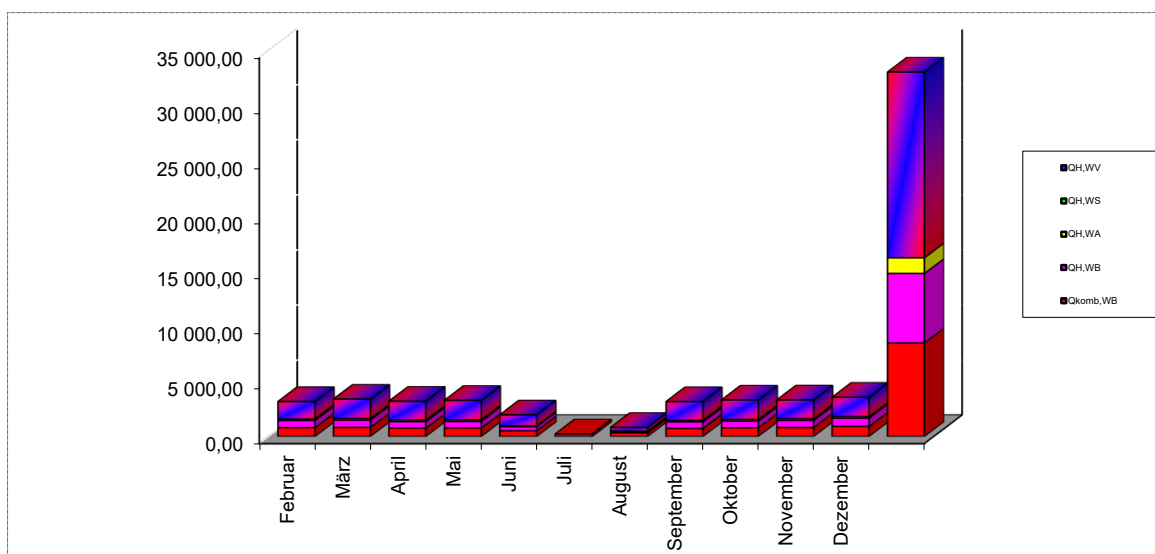
RAUMHEIZUNG Bilanzierung - H 5050 6.5.1 (SK)

Verluste Raumheizung

| | $Q_{H,WA}$ | $Q_{H,WV}$ | $Q_{H,WS}$ | $Q_{H,WB}$ | $Q_{H,kom,WB}$ | Q_H | $Q_{H,WA,WV,WS,beh}$ |
|-----------|------------|------------|------------|------------|----------------|-----------|----------------------|
| | kWh/M | kWh/M | kWh/M | kWh/M | kWh/M | kWh/M | kWh/M |
| Jänner | 147,71 | 1 762,91 | | 756,98 | 939,39 | 2 667,60 | 1 910,62 |
| Februar | 133,41 | 1 592,31 | | 644,67 | 809,57 | 2 370,39 | 1 725,72 |
| März | 147,71 | 1 762,91 | | 651,22 | 832,95 | 2 561,84 | 1 910,62 |
| April | 142,94 | 1 706,05 | | 591,79 | 764,38 | 2 440,77 | 1 848,99 |
| Mai | 147,71 | 1 762,91 | | 598,92 | 771,80 | 2 509,54 | 1 910,62 |
| Juni | 83,69 | 998,81 | | 357,45 | 529,22 | 1 439,95 | 1 082,50 |
| Juli | | | | | 232,76 | | |
| August | 27,79 | 331,72 | | 135,04 | 335,29 | 494,56 | 359,52 |
| September | 142,94 | 1 706,05 | | 578,62 | 744,45 | 2 427,60 | 1 848,99 |
| Oktober | 147,71 | 1 762,91 | | 612,11 | 790,27 | 2 522,73 | 1 910,62 |
| November | 142,94 | 1 706,05 | | 646,30 | 822,21 | 2 495,28 | 1 848,99 |
| Dezember | 147,71 | 1 762,91 | | 737,55 | 919,83 | 2 648,16 | 1 910,62 |
| | 1 412,24 | 16 855,55 | 0,00 | 6 310,64 | 8 492,13 | 24 578,43 | 18 267,79 |

Bilanzierung

| | Q^*_H | Q^*_{TW} | $Q^*_{H,kom}$ | Verluste | η | Q_{gain} | $Q_{HEB,H}(+HE)$ |
|-----------|-----------|------------|---------------|-----------|--------|------------|------------------|
| | kWh/M | kWh/M | kWh/M | kWh/M | | kWh/M | kWh/M |
| Jänner | 2 580,03 | 621,70 | 3 201,74 | 2 661,99 | 99,99% | 371,78 | 3 360,22 |
| Februar | 2 161,30 | 552,83 | 2 714,13 | 2 175,30 | 99,97% | 365,40 | 2 825,64 |
| März | 2 127,16 | 593,62 | 2 720,78 | 1 923,29 | 99,89% | 437,29 | 2 798,10 |
| April | 1 900,34 | 554,23 | 2 454,57 | 1 328,68 | 99,43% | 455,07 | 2 509,92 |
| Mai | 1 916,21 | 553,13 | 2 469,33 | 858,08 | 95,83% | 506,31 | 2 533,02 |
| Juni | 1 082,61 | 520,23 | 1 602,84 | 434,44 | 75,84% | 496,02 | 1 451,67 |
| Juli | | 529,80 | 529,80 | 244,44 | 46,31% | 517,70 | 3,84 |
| August | 359,52 | 533,15 | 892,67 | 332,49 | 62,65% | 497,64 | 501,03 |
| September | 1 851,66 | 530,68 | 2 382,34 | 709,24 | 94,94% | 443,86 | 2 447,55 |
| Oktober | 1 966,33 | 572,31 | 2 538,64 | 1 362,60 | 99,65% | 412,97 | 2 596,84 |
| November | 2 126,57 | 578,82 | 2 705,39 | 1 975,56 | 99,95% | 365,00 | 2 792,47 |
| Dezember | 2 495,80 | 616,84 | 3 112,64 | 2 534,20 | 99,98% | 361,43 | 3 255,90 |
| | 20 567,53 | 6 757,34 | 27 324,87 | 16 540,32 | | 5 230,48 | 27 076,19 |



RAUMHEIZUNG Hilfsenergie - H 5050 6.5.1 (SK)

Gebläse für Brenner --

Fördergerät bei Biomasse --

$P_{H,Vent}$ (Gebläsekonvektor)
 $P_{H,WV,p}$ (Umwälzpumpe) 51,3 W
 $P_{H,WS,p}$ (Heizungsspeicherpumpe)
 $P_{H,K,p}$ (Heizkesselpumpe)
 $P_{H,K,Öp}$ (Ölpumpe)
 $P_{H,K,Geb}$ (Heizkesselgebläse)
 $P_{H,BE}$ (Förderung von Biomasse)

| | $Q_{H,WA,HE}$ | $Q_{H,WV,HE}$ | $Q_{H,WS,HE}$ | $Q_{H,WB,HE}$ | $Q_{LF,h,RLT}$ | $Q_{H,WP,HE}$ | $Q_{H,HE}$ |
|-----------|---------------|---------------|---------------|---------------|----------------|---------------|------------|
| Jänner | | 23,20 | | | | | 23,20 |
| Februar | | 19,67 | | | | | 19,67 |
| März | | 19,72 | | | | | 19,72 |
| April | | 17,79 | | | | | 17,79 |
| Mai | | 17,90 | | | | | 17,90 |
| Juni | | 11,62 | | | | | 11,62 |
| Juli | | 3,84 | | | | | 3,84 |
| August | | 6,47 | | | | | 6,47 |
| September | | 17,26 | | | | | 17,26 |
| Oktober | | 18,40 | | | | | 18,40 |
| November | | 19,61 | | | | | 19,61 |
| Dezember | | 22,56 | | | | | 22,56 |
| | 0,00 | 198,02 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 198,02 |

TRINKWASSER-Referenz

Wärmebereitstellung zentral

Warmwasser/Raumheizung kombiniert

Wärmeabgabe

Regelfähigkeit Zweigriffarmaturen

Verbrauchserfassung Individuelle Warmwasser-Verbrauchsermittlung

Warmwasserverteilung

| | Lage konditioniert | Berechnungs- Länge | Norm- Länge | Durchmesser DN | Dämmung | |
|---|-------------------------------------|-----------------------|----------------|-----------------------|-------------|-------------------------------------|
| | | | | | Leitung | Armaturen |
| Verteilleitung | <input type="checkbox"/> | 0,00 m | | 70 | 3/3 gedämmt | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Steigleitung | <input checked="" type="checkbox"/> | 0,00 m | | 40 | 3/3 gedämmt | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Stichleitung | | 19,09 m | 19,09 m | Material : Kunststoff | | |
| | | 19,09 m | 19,09 m | | | |
| <input checked="" type="checkbox"/> Zirkulation | | | | | | |
| | Lage konditioniert | Berechnungs- Länge | Norm- Länge | Durchmesser DN | Dämmung | |
| | | | | | Leitung | |
| Verteilleitung | <input type="checkbox"/> | 0,00 m | | 25 | 3/3 gedämmt | |
| Steigleitung | <input checked="" type="checkbox"/> | 0,00 m | | 25 | 3/3 gedämmt | |

Wärmebereitstellungs-System

Baujahr Energieträger Gas

Heizsystem Brennwertgerät gasbeheizt 1995 - 1999

Aufstellungsort Betriebsweise

konditioniert modulierend

Kesselleistung 2,0 kW berechnet 2,0 kW

Wärmespeicherung

Wärmespeicher Indirekt gasbeheizter Speicher ab 1994

konditioniert

Anschlussteile gedämmt

E-Patrone

RAUMHEIZUNG-Referenz

Wärmebereitstellung zentral

Warmwasser/Raumheizung kombiniert

Wärmeabgabe

Regelung Raumthermostat-Zonenregelung mit Zeitsteuerung
Wärmeabgabesystem Kleinflächige Wärmeabgabe wie Radiatoren, Einzelraumheizer
Wärmeverbrauchsfeststellung Individuelle Wärmeverbrauchsermittlung und Heizkostenabrechnung
Systemtemperaturen Heizkörper (60°C/35°C)

Wärmeverteilung

| | Lage konditioniert | Berechnungs- Länge | Norm- Länge | Durchmesser DN | Dämmung | |
|----------------|--|-----------------------|----------------|-------------------|-------------|--|
| | | | | | Leitung | Armaturen |
| Verteilleitung | <input type="checkbox"/> | 0,00 m | | 70 | 0/3 gedämmt | <input checked="checked" type="checkbox"/> |
| Steigleitung | <input checked="checked" type="checkbox"/> | 0,00 m | | 40 | 0/3 gedämmt | <input checked="checked" type="checkbox"/> |
| Anbindeleitung | | 66,81 m | 66,81 m | 20 | 0/3 gedämmt | <input checked="checked" type="checkbox"/> |
| | | 66,81 m | 66,81 m | | | |

Wärmebereitstellungs-System

Baujahr Energieträger Gas
Heizsystem Brennwertgerät gasbeheizt 1995 - 1999

Aufstellungsort Betriebsweise Heizkreisregelung

konditioniert modulierend gleitend

Kesselleistung 5,0 kW berechnet 5,0 kW

Wärmespeicherung

Wärmespeicher ohne Speicher

konditioniert

Anschlusssteile gedämmt

E-Patrone

Referenzsystem 15-2-3_400 Fossil gasf

ENERGIEAUSWEIS

Wärmeverlust

Transmissionswärmeverlust [W/K]

| Orientierung | Bauteil | Anz | L | B | Fläche Brutto m ² | Fläche Netto A _i m ² | Wärmedurchgangskoeff. U _i [W/(m ² K)] | Temperaturkorrektur | | A _i * U _i * f _i [W/K] | Kommentar |
|--------------|------------|-----|-------|--------|---------------------------------|--|--|-----------------------------|------------------------|---|-----------|
| | | | m | m | | | | Fakt. F _i [-] | f _{FH} [-] | | |
| | 01_EG | | | | | | | | | | |
| FB | FB | | 19,99 | 13,57 | | 271,24 | 1,25 | 0,70 | 1,00 | 237,33 | |
| W | AW | | 20,21 | 4,20 | 84,88 | 66,18 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 66,18 | |
| W | AF | 5 | 1,30 | 1,80 | | 11,70 | 2,53 | 1,00 | 1,00 | 29,60 | |
| W | AT | 1 | 1,75 | 4,00 | | 7,00 | 3,50 | 1,00 | 1,00 | 24,50 | |
| O | AW | | 19,16 | 4,20 | 80,47 | 61,02 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 61,02 | |
| O | AF | 5 | 1,30 | 2,00 | | 13,00 | 2,50 | 1,00 | 1,00 | 32,50 | |
| O | AF | 2 | 0,60 | 2,00 | | 2,40 | 2,50 | 1,00 | 1,00 | 6,00 | |
| O | AT | 1 | 1,50 | 2,70 | | 4,05 | 3,50 | 1,00 | 1,00 | 14,18 | |
| S | AW | | 1,10 | 4,20 | | 4,62 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 4,62 | |
| N | AW | | 1,10 | 4,20 | | 4,62 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 4,62 | |
| | 02_OG1 | | | | | | | | | | |
| FB | FB | | 19,99 | 13,57 | | 271,24 | 1,20 | 0,00 | 1,00 | 0,00 | |
| W | AW | | 20,21 | 3,80 | 76,80 | 58,60 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 58,60 | |
| W | AF | 7 | 1,30 | 2,00 | | 18,20 | 2,50 | 1,00 | 1,00 | 45,50 | |
| O | AW | | 19,16 | 3,80 | 72,81 | 57,11 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 57,11 | |
| O | AF | 3 | 1,30 | 2,00 | | 7,80 | 2,50 | 1,00 | 1,00 | 19,50 | |
| O | AF | 2 | 0,60 | 2,00 | | 2,40 | 2,50 | 1,00 | 1,00 | 6,00 | |
| O | AF | 2 | 1,00 | 2,75 | | 5,50 | 2,50 | 1,00 | 1,00 | 13,75 | |
| S | AW | | 1,10 | 3,80 | | 4,18 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 4,18 | |
| N | AW | | 1,10 | 3,80 | | 4,18 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 4,18 | |
| S | AW | | 4,20 | 1,00 | | 4,20 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 4,20 | |
| | 03_OG2 | | | | | | | | | | |
| FB | FB | | 19,99 | 13,57 | | 271,24 | 1,20 | 0,00 | 1,00 | 0,00 | |
| W | AW | | 20,21 | 3,80 | 76,80 | 58,60 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 58,60 | |
| W | AF | 7 | 1,30 | 2,00 | | 18,20 | 2,50 | 1,00 | 1,00 | 45,50 | |
| O | AW | | 19,16 | 3,80 | 72,81 | 58,02 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 58,02 | |
| O | AF | 2 | 1,30 | 2,00 | | 5,20 | 2,50 | 1,00 | 1,00 | 13,00 | |
| O | AF | 2 | 0,60 | 2,00 | | 2,40 | 2,50 | 1,00 | 1,00 | 6,00 | |
| O | AF | 2 | 1,00 | 2,75 | | 5,50 | 2,50 | 1,00 | 1,00 | 13,75 | |
| O | AF | 1 | 1,30 | 1,30 | | 1,69 | 2,50 | 1,00 | 1,00 | 4,23 | |
| S | AW | | 1,10 | 3,80 | | 4,18 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 4,18 | |
| N | AW | | 1,10 | 3,80 | | 4,18 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 4,18 | |
| S | AW | | 9,48 | 3,80 | | 36,02 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 36,02 | |
| | 04_DG | | | | | | | | | | |
| FB | FB | | 19,99 | 13,57 | | 271,24 | 1,20 | 0,00 | 1,00 | 0,00 | |
| W | DA | | 10,82 | 2,92 | 31,60 | 18,45 | 0,20 | 1,00 | 1,00 | 3,69 | |
| W | AF | 2 | 1,30 | 1,55 | | 4,03 | 1,46 | 1,00 | 1,00 | 5,88 | |
| W | AF | 2 | 2,45 | 1,55 | | 7,60 | 1,44 | 1,00 | 1,00 | 10,93 | |
| W | AF | 2 | 0,78 | 0,98 | | 1,53 | 1,70 | 1,00 | 1,00 | 2,60 | |
| O | DA | | 17,01 | 2,92 | 49,65 | 40,07 | 0,20 | 1,00 | 1,00 | 8,01 | |
| O | AF | 4 | 1,30 | 1,55 | | 8,06 | 1,46 | 1,00 | 1,00 | 11,76 | |
| O | AF | 2 | 0,78 | 0,98 | | 1,53 | 1,70 | 1,00 | 1,00 | 2,60 | |
| N | DA | | 0,60 | 3,00 | | 1,80 | 0,20 | 1,00 | 1,00 | 0,36 | |
| S | DA | | 0,60 | 3,00 | | 1,80 | 0,20 | 1,00 | 1,00 | 0,36 | |
| S | AW | | 13,51 | 2,92 | | 39,45 | 0,50 | 1,00 | 1,00 | 19,72 | |
| N | AW | | 1,15 | 2,92 | | 3,37 | 0,50 | 1,00 | 1,00 | 1,68 | |
| O | AW | | 19,16 | 1,43 | | 27,30 | 0,50 | 1,00 | 1,00 | 13,65 | |
| S | AW | | 20,21 | 1,43 | | 28,80 | 0,50 | 1,00 | 1,00 | 14,40 | |
| N | AW | | 4,56 | 2,92 | | 13,30 | 0,20 | 1,00 | 1,00 | 2,66 | |
| S | AW | | 4,56 | 2,92 | | 13,30 | 0,20 | 1,00 | 1,00 | 2,66 | |
| W | AW | | 2,20 | 10,00 | | 22,00 | 0,20 | 1,00 | 1,00 | 4,40 | |
| O | AW | | 2,20 | 7,20 | | 15,84 | 0,20 | 1,00 | 1,00 | 3,17 | |
| DE | DE | | 11,78 | 2,92 | | 34,40 | 0,20 | 1,00 | 1,00 | 6,88 | |
| | 05_GALERIE | | | | | | | | | | |
| FB | FB | | 12,87 | 13,57 | | 174,59 | 0,50 | 0,00 | 1,00 | 0,00 | |
| FB | TF | | 1,70 | -39,10 | 66,47 | | | | | | |
| S | AW | | 4,40 | 3,50 | | 15,40 | 0,50 | 1,00 | 1,00 | 7,70 | |
| W | DA | | 32,93 | 3,50 | 115,26 | 108,70 | 0,20 | 1,00 | 1,00 | 21,74 | |
| W | AF | 6 | 0,78 | 1,40 | | 6,55 | 1,44 | 1,00 | 1,00 | 9,43 | |
| O | DA | | 32,19 | 3,50 | 112,66 | 110,69 | 0,20 | 1,00 | 1,00 | 22,14 | |
| O | AF | 1 | 0,78 | 1,14 | | 0,89 | 1,46 | 1,00 | 1,00 | 1,30 | |
| O | AF | 2 | 0,55 | 0,98 | | 1,08 | 1,55 | 1,00 | 1,00 | 1,67 | |

| | | | |
|---------------------------------------|----|-----------------------------|------------|
| Summe Fenster & Türen | 63 | $\Sigma A_i = A =$ | 1327,92 |
| Fläche aus vereinfachter Berechnung : | | | |
| | | Summe Flächen : | 1327,92 |
| | | Volumen: | 2481,61 |
| Fenster: | 61 | Anteil an der Außenfassade: | 17,7 % |
| Leitwert an Außenluft | | Le | 879,11 W/K |

| | | | |
|---|--------------------------------|--------------|------------------------|
| Transmissions-Leitwert ohne Wärmebrückenzuschläge | $\sum A_i \cdot U_i \cdot f_i$ | | 1 116,44 W/K |
| Transmissions-Leitwertzuschläge für Wärmebrücken | $L_{\psi} + L_{\chi}$ | $f = 0,1000$ | 111,64 W/K |
| Transmissions-Leitwert inkl. Wärmebrückenzuschläge | L_T | | 1 228,09 W/K |
| Lüftungswärmeverluste RLT | $L_{V,RLT}$ | | |
| Lüftungswärmeverluste Fensterlüftung | $L_{V,FL}$ | | |
| Lüftungswärmeverluste | L_V | | 320,62 W/K |
| Summe Transmissions- und Lüftungswärmeverluste | L | | 1 548,71 W/K |
| Gebäudeheizlast | P_{tot} | | 50,33 kW |
| flächenbezogene Heizlast | P_1 | | 42,19 W/m ² |

ENERGIEAUSWEIS

Wärmeverlust nach Typ

Transmissionswärmeverlust [W/K]

| | Bauteil | | | Fläche Netto A_i m^2 | Wärmedurch- gangskoeff. U_i [W/(m^2K)] | U-Wert max. | Temperatur- Korrektur- Faktor F_i [-] |
|--|---------------------------|----|--------------------|-----------------------------------|---|------------------------|--|
| | | | | | | | |
| AW | Außenwand ab 1997 MFH | | | 114,32 | 0,50 | 0,35 | 1,00 |
| AW | Außenwand vor 1900 MFH | | | 425,71 | 1,00 | 0,35 | 1,00 |
| AW | Gaupenwand ab 1997 MFH | | | 64,44 | 0,20 | 0,35 | 1,00 |
| | | | | | | | |
| FB | Kellerdecke vor 1900 MFH | | | 271,24 | 1,25 | 0,40 | 0,70 |
| | | | | | | | |
| DA | Dachschräge ab 1997 MFH | | | 281,51 | 0,20 | 0,20 | 1,00 |
| | | | | | | | |
| DE | Gaupendecke ab 1997 MFH | | | 34,40 | 0,20 | 0,20 | 1,00 |
| | | | | | | | |
| AF | Balkontüre 100/275 | | | 11,00 | 2,50 | 1,40 | 1,00 |
| AF | Dachflächenfenster 55/98 | | | 1,08 | 1,55 | 1,40 | 1,00 |
| AF | Dachflächenfenster 78/114 | | | 0,89 | 1,46 | 1,40 | 1,00 |
| AF | Dachflächenfenster 78/140 | | | 6,55 | 1,44 | 1,40 | 1,00 |
| AF | Dachflächenfenster 78/98 | | | 3,06 | 1,70 | 1,40 | 1,00 |
| AF | Fenster 130/130 | | | 1,69 | 2,50 | 1,40 | 1,00 |
| AF | Fenster 130/155 | | | 12,09 | 1,46 | 1,40 | 1,00 |
| AF | Fenster 130/180 | | | 11,70 | 2,53 | 1,40 | 1,00 |
| AF | Fenster 130/200 | | | 62,40 | 2,50 | 1,40 | 1,00 |
| AF | Fenster 245/155 | | | 7,60 | 1,44 | 1,40 | 1,00 |
| AF | Fenster 60/200 | | | 7,20 | 2,50 | 1,40 | 1,00 |
| | | | | | | | |
| AT | Eingangstüre 150/270 | | | 4,05 | 3,50 | 1,70 | 1,00 |
| AT | Eingangstüre 175/400 | | | 7,00 | 3,50 | 1,70 | 1,00 |
| | | | | | | | |
| Summe Fenster & Türen | | 63 | $\Sigma A_i = A =$ | 1327,92 | | | |
| | Fenster | 61 | | Anteil an der Außenfassade | | 17,7 | % |
| Leitwert an Außenluft Le | | | | | | 879,11 W/K | |
| Transmissions-Leitwert ohne Wärmebrückenzuschläge | | | | $\Sigma A_i \cdot U_i \cdot f_i$ | | 1 116,44 W/K | |
| Transmissions-Leitwertzuschläge für Wärmebrücken | | | | $L_{\psi} + L_{\chi}$ | | f = 0,1000 | 111,64 W/K |
| Transmissions-Leitwert inkl. Wärmebrückenzuschläge | | | | L_T | | 1 228,09 W/K | |
| Lüftungswärmeverluste RLT | | | | $L_{V,RLT}$ | | | |
| Lüftungswärmeverluste Fensterlüftung | | | | $L_{V,FL}$ | | | |
| Lüftungswärmeverluste | | | | L_V | | 320,62 W/K | |
| Summe Transmissions- und Lüftungswärmeverluste | | | | L | | 1 548,71 W/K | |
| Gebäudeheizlast | | | | P_{tot} | | 50,33 kW | |
| flächenbezogene Heizlast | | | | P_1 | | 42,19 W/m ² | |

ENERGIEAUSWEIS

Wärmeverlust nach Himmelsrichtung

Transmissionswärmeverlust [W/K]

| Orientierung | | Bauteil | | | Fläche Netto A_i m^2 | Wärmedurchgangskoeff. U_i [W/(m^2K)] | U-Wert max. | Temperatur-Korrekturfaktor F_i [-] | |
|--|----|---------------------------|----------------------------|---------|----------------------------------|--|--------------|---|--|
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| W | AW | Außenwand vor 1900 MFH | | | 183,38 | 1,00 | 0,35 | 1,00 | |
| W | AW | Gauppenwand ab 1997 MFH | | | 22,00 | 0,20 | 0,35 | 1,00 | |
| S | AW | Außenwand ab 1997 MFH | | | 83,65 | 0,50 | 0,35 | 1,00 | |
| S | AW | Außenwand vor 1900 MFH | | | 53,20 | 1,00 | 0,35 | 1,00 | |
| S | AW | Gauppenwand ab 1997 MFH | | | 13,30 | 0,20 | 0,35 | 1,00 | |
| O | AW | Außenwand ab 1997 MFH | | | 27,30 | 0,50 | 0,35 | 1,00 | |
| O | AW | Außenwand vor 1900 MFH | | | 176,15 | 1,00 | 0,35 | 1,00 | |
| O | AW | Gauppenwand ab 1997 MFH | | | 15,84 | 0,20 | 0,35 | 1,00 | |
| N | AW | Außenwand ab 1997 MFH | | | 3,37 | 0,50 | 0,35 | 1,00 | |
| N | AW | Außenwand vor 1900 MFH | | | 12,98 | 1,00 | 0,35 | 1,00 | |
| N | AW | Gauppenwand ab 1997 MFH | | | 13,30 | 0,20 | 0,35 | 1,00 | |
| | | | | | | | | | |
| FB | FB | Kellerdecke vor 1900 MFH | | | 271,24 | 1,25 | 0,40 | 0,70 | |
| | | | | | | | | | |
| W | DA | Dachschräge ab 1997 MFH | | | 281,51 | 0,20 | 0,20 | 1,00 | |
| | | | | | | | | | |
| DE | DE | Gaupendecke ab 1997 MFH | | | 34,40 | 0,20 | 0,20 | 1,00 | |
| | | | | | | | | | |
| W | AF | Dachflächenfenster 78/140 | | | 6,55 | 1,44 | 1,40 | 1,00 | |
| W | AF | Dachflächenfenster 78/98 | | | 1,53 | 1,70 | 1,40 | 1,00 | |
| W | AF | Fenster 130/155 | | | 4,03 | 1,46 | 1,40 | 1,00 | |
| W | AF | Fenster 130/180 | | | 11,70 | 2,53 | 1,40 | 1,00 | |
| W | AF | Fenster 130/200 | | | 36,40 | 2,50 | 1,40 | 1,00 | |
| W | AF | Fenster 245/155 | | | 7,60 | 1,44 | 1,40 | 1,00 | |
| O | AF | Balkontüre 100/275 | | | 11,00 | 2,50 | 1,40 | 1,00 | |
| O | AF | Dachflächenfenster 55/98 | | | 1,08 | 1,55 | 1,40 | 1,00 | |
| O | AF | Dachflächenfenster 78/114 | | | 0,89 | 1,46 | 1,40 | 1,00 | |
| O | AF | Dachflächenfenster 78/98 | | | 1,53 | 1,70 | 1,40 | 1,00 | |
| O | AF | Fenster 130/130 | | | 1,69 | 2,50 | 1,40 | 1,00 | |
| O | AF | Fenster 130/155 | | | 8,06 | 1,46 | 1,40 | 1,00 | |
| O | AF | Fenster 130/200 | | | 26,00 | 2,50 | 1,40 | 1,00 | |
| O | AF | Fenster 60/200 | | | 7,20 | 2,50 | 1,40 | 1,00 | |
| | | | | | | | | | |
| W | AT | Eingangstüre 175/400 | | | 7,00 | 3,50 | 1,70 | 1,00 | |
| O | AT | Eingangstüre 150/270 | | | 4,05 | 3,50 | 1,70 | 1,00 | |
| | | | | | | | | | |
| Summe Fenster & Türen | | 63 | $\Sigma A_i = A =$ | 1327,92 | | | | | |
| Fenster | | 61 | Anteil an der Außenfassade | | 17,7 | % | | | |
| Leitwert an Außenluft Le | | | | | 879,11 W/K | | | | |
| Transmissions-Leitwert ohne Wärmebrückenzuschläge | | | | | $\Sigma A_i \cdot U_i \cdot f_i$ | | 1 116,44 W/K | | |
| Transmissions-Leitwertzuschläge für Wärmebrücken | | | | | $L_{\psi} + L_{\chi}$ | | f = 0,1000 | 111,64 W/K | |
| Transmissions-Leitwert inkl. Wärmebrückenzuschläge | | | | | L_T | | 1 228,09 W/K | | |

| | | |
|--|-------------|------------------------|
| Lüftungswärmeverluste RLT | $L_{V,RLT}$ | |
| Lüftungswärmeverluste Fensterlüftung | $L_{V,FL}$ | |
| Lüftungswärmeverluste | L_V | 320,62 W/K |
| Summe Transmissions- und Lüftungswärmeverluste | L | 1 548,71 W/K |
| Gebäudeheizlast | P_{tot} | 50,33 kW |
| flächenbezogene Heizlast | P_1 | 42,19 W/m ² |

ENERGIEAUSWEIS

Flächen und Volumen

| Raum | | Geschoßhöhe [m] | Fläche [m²] | Volumen [m³] |
|------------|-------------------------------|--------------------|----------------|-----------------|
| 01_EG | | | 271,24 | 1139,21 |
| | FB | 4,20 | 271,24 | 1139,21 |
| 02_OG1 | | | 271,24 | 1030,71 |
| | FB | 3,80 | 271,24 | 1030,71 |
| 03_OG2 | | | 271,24 | 1030,71 |
| | FB | 3,80 | 271,24 | 1030,71 |
| 04_DG | | | 271,24 | 757,61 |
| | FB | 2,92 | 271,24 | 792,02 |
| | Volumen aus Eingabe | | - | -34,41 |
| | Kubus | | | -34,41 |
| | Summe | | | -34,41 |
| 05_GALERIE | | | 108,12 | 305,54 |
| | FB | 3,50 | 174,59 | 611,07 |
| | BGF-Abzugsfläche (RH < 1,5 m) | | -66,47 | - |
| | Volumen aus Eingabe | | - | -305,54 |
| | Kubus | | | -305,54 |
| | Summe | | | -305,54 |
| | Summe Gebäude | | 1193,08 | 4263,78 |

ENERGIEAUSWEIS

Wärmegewinne

Solare Wärmegewinne transparenter Bauteile $Q_{s,t}$ [kWh/a]

| Orientierung | Neigung | Bauteil | Anz | Fläche A_i [m ²] | Gesamtenergiedurchlaßgrad g [-] | Ver-schattung $F_s < 0,9$ [-] | Minderung Rahmen F_F [-] | Wärmegewinne [kW] |
|--------------|---------|---------------------------|-----|--------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|----------------------------|-------------------|
| W | 90 | Fenster 130/180 | 5 | 11,70 | 0,67 | 0,4 | 0,607 | 1 154,51 |
| O | 90 | Fenster 130/200 | 5 | 13,00 | 0,67 | 0,4 | 0,627 | 1 325,05 |
| O | 90 | Fenster 60/200 | 2 | 2,40 | 0,67 | 0,4 | 0,558 | 217,70 |
| W | 90 | Fenster 130/200 | 7 | 18,20 | 0,67 | 0,4 | 0,627 | 1 855,07 |
| O | 90 | Fenster 130/200 | 3 | 7,80 | 0,67 | 0,4 | 0,627 | 795,03 |
| O | 90 | Fenster 60/200 | 2 | 2,40 | 0,67 | 0,4 | 0,558 | 217,70 |
| O | 90 | Balkontüre 100/275 | 2 | 5,50 | 0,67 | 0,4 | 0,651 | 582,06 |
| W | 90 | Fenster 130/200 | 7 | 18,20 | 0,67 | 0,4 | 0,627 | 1 855,07 |
| O | 90 | Fenster 130/200 | 2 | 5,20 | 0,67 | 0,4 | 0,627 | 530,02 |
| O | 90 | Fenster 60/200 | 2 | 2,40 | 0,67 | 0,4 | 0,558 | 217,70 |
| O | 90 | Balkontüre 100/275 | 2 | 5,50 | 0,67 | 0,4 | 0,651 | 582,06 |
| O | 90 | Fenster 130/130 | 1 | 1,69 | 0,67 | 0,4 | 0,633 | 173,91 |
| W | 40 | Fenster 130/155 | 2 | 4,03 | 0,6 | 0,4 | 0,663 | 564,12 |
| W | 40 | Fenster 245/155 | 2 | 7,60 | 0,6 | 0,4 | 0,655 | 1 050,32 |
| W | 40 | Dachflächenfenster 78/98 | 2 | 1,53 | 0,54 | 0,4 | 0,595 | 172,85 |
| O | 40 | Fenster 130/155 | 4 | 8,06 | 0,6 | 0,4 | 0,663 | 1 128,24 |
| O | 40 | Dachflächenfenster 78/98 | 2 | 1,53 | 0,54 | 0,4 | 0,595 | 172,85 |
| W | 40 | Dachflächenfenster 78/140 | 6 | 6,55 | 0,54 | 0,4 | 0,639 | 795,56 |
| O | 40 | Dachflächenfenster 78/114 | 1 | 0,89 | 0,54 | 0,4 | 0,613 | 103,58 |
| O | 40 | Dachflächenfenster 55/98 | 2 | 1,08 | 0,54 | 0,4 | 0,506 | 103,65 |

63

| | | | |
|---|--|---------------|---------|
| Solare Wärmegewinne transparenter Bauteile: | $F_{s,t,M} = \sum (A_i * g_i * F_{s,i} * F_C * F_W * F_F * I_{s,i,M})$ | $F_{s,t,M}$ | |
| | $Q_{s,t,M} = \sum (0,024 * F_{s,t,Mi} * t_M)$ | $Q_{s,t,M} =$ | 1359,71 |

ENERGIEAUSWEIS

Wärmegewinne

Nachweis der passiven solaren Nutzung am Standortklima

| | Heiztage | Q _T kWh/M | Q _V kWh/M | Q _{sol} kWh/M | passive Solare Gewinne in % Q _{sol} /(Q _t +Q _v) |
|-----------|----------|-------------------------|-------------------------|---------------------------|--|
| Jänner | 31 | 2110,89 | 551,10 | 43,03 | 1,62% |
| Februar | 28 | 1724,96 | 450,34 | 68,46 | 3,15% |
| März | 31 | 1525,12 | 398,17 | 108,54 | 5,64% |
| April | 30 | 1053,61 | 275,07 | 136,92 | 10,31% |
| Mai | 31 | 680,43 | 177,64 | 177,56 | 20,69% |
| Juni | 18 | 344,50 | 89,94 | 177,88 | 40,94% |
| Juli | | 193,84 | 50,61 | 188,95 | |
| August | 6 | 263,65 | 68,83 | 168,89 | 50,80% |
| September | 30 | 562,41 | 146,83 | 125,72 | 17,73% |
| Oktober | 31 | 1080,51 | 282,09 | 84,22 | 6,18% |
| November | 30 | 1566,57 | 408,99 | 46,86 | 2,37% |
| Dezember | 31 | 2009,56 | 524,65 | 32,68 | 1,29% |

| | |
|--------------------|-------|
| in der Heizperiode | 7,18% |
|--------------------|-------|

| | |
|------|--------|
| SOLL | > 25 % |
|------|--------|

ENERGIEAUSWEIS

Bauteile

| Baubook-Nr | Schichtaufbau | Anteil % | d [mm] | λ W/(mK) | d/λ m²K/W | Dichte | S.-Mat | U-rel. | OI3-rel. | |
|----------------------------------|---------------|----------|--------|-----------|-----------|--------|--------|--------|----------|------------------------|
| Außenwand ab 1997 MFH | | | | | | | | | | |
| | | | | U = 0.500 | W/(m²K) | | | | | U-Wert fixiert! |
| Außenwand vor 1900 MFH | | | | | | | | | | |
| | | | | U = 1.000 | W/(m²K) | | | | | U-Wert fixiert! |
| Dachschräge ab 1997 MFH | | | | | | | | | | |
| | | | | U = 0.200 | W/(m²K) | | | | | U-Wert fixiert! |
| Gaupendecke ab 1997 MFH | | | | | | | | | | |
| | | | | U = 0.200 | W/(m²K) | | | | | U-Wert fixiert! |
| Gaupenwand ab 1997 MFH | | | | | | | | | | |
| | | | | U = 0.200 | W/(m²K) | | | | | U-Wert fixiert! |
| Geschoßdecke ab 1997 MFH | | | | | | | | | | |
| | | | | U = 0.500 | W/(m²K) | | | | | U-Wert fixiert! |
| Geschoßdecke vor 1900 MFH | | | | | | | | | | |
| | | | | U = 1.200 | W/(m²K) | | | | | U-Wert fixiert! |
| Kellerdecke vor 1900 MFH | | | | | | | | | | |
| | | | | U = 1.250 | W/(m²K) | | | | | U-Wert fixiert! |

ENERGIEAUSWEIS

Fenster und Türen

| Bezeichnung | Breite [mm] | Höhe [mm] | g | ψ | U Rahmen | U Glas | Glas- anteil | U W/(m ² K) | U Prüfnorm | U-Wert fix |
|---------------------------|----------------|--------------|------|--------|-------------|-----------|-----------------|---------------------------|---------------|---------------|
| Fenster 130/180 | 1300 | 1800 | 0,67 | 0,04 | 1,80 | 2,70 | 0,61 | 2,53 | 2,55 | |
| Fenster 130/200 | 1300 | 2000 | 0,67 | | | | | 2,50 | 2,55 | X |
| Fenster 60/200 | 600 | 2000 | 0,67 | 0,04 | 1,80 | 2,70 | 0,56 | 2,50 | 2,55 | |
| Balkontüre 100/275 | 1000 | 2750 | 0,67 | | | | | 2,50 | 2,55 | X |
| Fenster 130/130 | 1300 | 1300 | 0,67 | | | | | 2,50 | 2,55 | X |
| Fenster 130/155 | 1300 | 1550 | 0,60 | 0,06 | 1,30 | 1,10 | 0,66 | 1,46 | 1,31 | |
| Fenster 245/155 | 2450 | 1550 | 0,60 | 0,06 | 1,30 | 1,10 | 0,66 | 1,44 | 1,31 | |
| Dachflächenfenster 78/98 | 780 | 980 | 0,54 | | | | | 1,70 | 1,36 | X |
| Dachflächenfenster 78/140 | 780 | 1400 | 0,54 | 0,06 | 1,50 | 1,10 | 0,64 | 1,44 | 1,36 | |
| Dachflächenfenster 78/114 | 780 | 1140 | 0,54 | 0,06 | 1,50 | 1,10 | 0,61 | 1,46 | 1,36 | |
| Dachflächenfenster 55/98 | 550 | 980 | 0,54 | 0,06 | 1,50 | 1,10 | 0,51 | 1,55 | 1,36 | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| Eingangstüre 175/400 | 1750 | 4000 | | | | | | 3,50 | 0,00 | |
| Eingangstüre 150/270 | 1500 | 2700 | | | | | | 3,50 | 0,00 | |
| | | | | | | | | | | |

Anhang 1 zum Energieausweis

Sanierungsvorschläge

Auf Basis einer fachlichen Bewertung des Gebäudes anhand der erhobenen Bestandsdaten sind gegebenenfalls Ratschläge und Empfehlungen nach wirtschaftlichen Gesichtspunkten (siehe dazu ÖNORM B 8110-4 und ÖNORM M 7140) zu folgenden Maßnahmen zu verfassen:

- Maßnahmen zur Verbesserung der thermischen Qualität der Gebäudehülle,
- Maßnahmen zur Verbesserung der energetischen Effizienz der haustechnischen Anlagen,
- Maßnahmen zur verstärkten Nutzung erneuerbarer Energieträger,
- Maßnahmen zur Verbesserung organisatorischer Maßnahmen,
- Maßnahmen zur Reduktion der CO₂-Emissionen.

In der Empfehlung sind jedenfalls zwei Maßnahmen auszuweisen, die zu einer Verbesserung des thermisch energetischen Zustandes des Gebäudes führen. Diese Empfehlungen sollten nach technischen, ökologischen und wirtschaftlichen Grundsätzen erstellt werden.

1.1 Gebäudehülle

Zu jenen Maßnahmen, die aufgrund der Bewertung der thermischen Qualität der Gebäudehülle erforderlich sind, können z.B. zählen:

- Dämmung der obersten Geschoßdecke bzw. Dachfläche
- Anbringung einer außenliegenden Wärmedämmung
- Fenstertausch
- Dämmen der Kellerdecke

1.2 Haustechnik

Zu jenen Maßnahmen, die aufgrund der Bewertung der haustechnischen Anlagen erforderlich sind, können z.B. zählen:

- Dämmung der warmgehenden Leitungen in nicht konditionierten Räumen
- Einbau eines Regelsystems zur Berücksichtigung der Wärmegewinne
- Anpassung der Nennleistung des Wärmebereitstellungssystems an den zu befriedigenden Bedarf
- Einbau von leistungsoptimierten und gesteuerten Heizungspumpen
- Einregulierung/hydraulischer Abgleich
- Einbau von Wärmerückgewinnungsanlagen
- Anpassung der Luftmenge des Lüftungssystems an den zu befriedigenden Bedarf
- Optimierung der Betriebszeiten
- Free-Cooling
- Anpassung der Kälteleistung durch Installation von Kältespeichern
- Kraft-Wärme-Kälte-Nutzung
- vor Optimierung im Bereich der Beleuchtung ist genaue Berechnung erforderlich
- Optimierung der Tageslichtversorgung
- Optimierung der Effizienz der Leuchtmittel

Für das bewertete Gebäude werden vom Gutachter folgende Empfehlungen formuliert:

- Maßnahmen, die zu einer Verbesserung des thermisch energetischen Zustandes des Gebäudes führen:
 - Fasadendämmung hofseitig, Stärke mind. 16cm ($\lambda=0,04$ W/mK) ¹⁾
 - Tausch der alten Fenster (innen), mind. Ug = 1,1 W/m²K ²⁾
 - Erhöhung der Dämmung der obersten Geschoßdecke, auf insgesamt mind. 25cm ($\lambda=0,04$ W/mK)
 - Erhöhung der Dämmung der Dachschrägen, auf insgesamt mind. 25cm ($\lambda=0,04$ W/mK)
 - Kellerdeckendämmung, mind. 10cm ($\lambda=0,04$ W/mK³⁾

- 1) Durch das Dämmen der Fassade ist die größte Wärmeverbrauchseinsparung möglich.
- 2) Ein Fenstertausch sollte nur gemeinsam mit der Dämmung der Außenwand durchgeführt werden, da sich sonst durch die erhöhte Differenz der thermischen Qualität der beiden Bauteile Kondensat und in weiterer Folge Schimmel bilden kann.
Um die Wärmebrückenwirkung zu minimieren, sollte das Fenster an die Maueraußenkante gesetzt werden, wodurch ein Überdämmen des Rahmens gut möglich ist. Rollladenkästen sollen mit Dämmstoff gefüllt, Fensterbänke mit Dämmung unterfüttert werden.
- 3) Die Mindestraumhöhe im Keller von 2,10m darf nicht unterschritten werden. (Lt. Baugesetz § 67)

Auf allfällige baugesetzliche Abstandsbestimmungen sowie eventuelle Auflagen des Denkmalamtes ist zu achten.

- Um eine Verbesserung der Energieeffizienz bei den haustechnischen Anlagen zu erreichen, sind folgende Maßnahmen notwendig:
 - Überlegen Sie den Umstieg auf **erneuerbare Energieträger** zur Warmwasserbereitung bzw. Raumheizung

Was der Energieausweis nicht kann!

Der Energiebedarfswert am Energieausweis darf keinesfalls als Verbrauchsprognose, wie dies in letzter Zeit immer wieder irrtümlich versucht wird, gewertet werden. Die einfachste Erläuterung dazu ist ein nicht genutztes und daher nicht konditioniertes Gebäude schlechtester thermisch-energetischer Qualität. Ebendort darf keinesfalls aus einem eventuellen Nullverbrauch die Qualität eines Nullenergiegebäudes abgeleitet werden. Ebenso ändern sich vermutlich infolge erhöhter Behaglichkeitseigenschaften von Gebäuden mit hohem thermischem Komfort übliche Verhaltensmuster bei der Gebäudenutzung, was unter Umständen die objektiv nachgewiesenen Effizienzgewinne durch geänderte Randbedingungen verringert.

Der vorliegende Ausweis ist ausschließlich für den Verkauf oder die In-Bestandgabe lt. Energieausweisvorlagegesetz (EAVG 2012) zu verwenden. Für Förderungen bzw. eine Vorlage bei der Baubehörde ist dieser Ausweis nicht geeignet.

ENERGIESPARTIPPS für die WOHNUNGSEIGENTÜMER bzw. MIETER:

- Stoßlüften statt Kippen spart Energie und verhindert eine mögliche Schimmelbildung.

Anhang 2 zum Energieausweis

Ermittlung der Eingabedaten

| | |
|---------------------------|--------------------------------|
| Geometrische Daten | anhand folgender Punkte |
|---------------------------|--------------------------------|

- | | |
|--|---|
| <input checked="" type="checkbox"/> Plan mit Plannummer, Datum, Planer <input checked="" type="checkbox"/> Plankopie aus Stadtarchiv <input type="checkbox"/> Plankopie aus Bauamt <input type="checkbox"/> Plankopie von Auftraggeber <input type="checkbox"/> Fotos von Auftraggeber | <input type="checkbox"/> Baubeschreibung <input checked="" type="checkbox"/> Besichtigung vor Ort (inkl. Fotos) <input checked="" type="checkbox"/> Vereinfacht lt. OIB-RL 6 <input type="checkbox"/> Vereinfacht lt. Aufmaß vom <input type="checkbox"/> <u>Anmerkung:</u> |
|--|---|

| | |
|-------------------------------|--------------------------------|
| Bauphysikalische Daten | anhand folgender Punkte |
|-------------------------------|--------------------------------|

Kellerdecke, Erdanliegender Fußboden:

- Aufbauten vorhanden → genaue Eingabe lt. Plan
- Fixierte U-Werte aus vorhandener Bauphysik (WBF6a-Blätter) von
- Vereinfacht lt. OIB-RL 6 (Default-Werte fixiert)
- Vereinfacht lt. Energieberater-Handbuch (Default-Werte fixiert)

Außenwände:

- Aufbauten vorhanden → genaue Eingabe lt. Plan
- Fixierte U-Werte aus vorhandener Bauphysik (WBF6a-Blätter) von
- Vereinfacht lt. OIB-RL 6 (Default-Werte fixiert)
- Vereinfacht lt. Energieberater-Handbuch (Default-Werte fixiert)

Oberste Geschoßdecken, Dachschrägen:

- Aufbauten vorhanden → genaue Eingabe lt. Plan
- Fixierte U-Werte aus vorhandener Bauphysik (WBF6a-Blätter) von
- Vereinfacht lt. OIB-RL 6 (Default-Werte fixiert)
- Vereinfacht lt. Energieberater-Handbuch (Default-Werte fixiert)

Fenster und Türen:

- Besichtigung vor Ort
- Baubeschreibung, Bauphysik, Datenblatt
- Vereinfacht lt. OIB-RL 6 (Default-Werte fixiert)
- Vereinfacht lt. Energieberater-Handbuch (Default-Werte fixiert)
- Angaben Auftraggeber
- Angebot ...

Anmerkung:

| | |
|--------------------------|--------------------------------|
| Haustechnik Daten | anhand folgender Punkte |
|--------------------------|--------------------------------|

- | | |
|--|---|
| <input checked="" type="checkbox"/> Angaben Auftraggeber <input type="checkbox"/> Fotodokumentation von Auftraggeber <input type="checkbox"/> Besichtigung vor Ort | <input type="checkbox"/> Baubeschreibung <input checked="" type="checkbox"/> <u>Anmerkung:</u> |
|--|---|

Vereinfachte Berechnung

übermäßig eingehalten

Graz, am 03.03.2022