# Energieausweis für Nicht-Wohngebäude

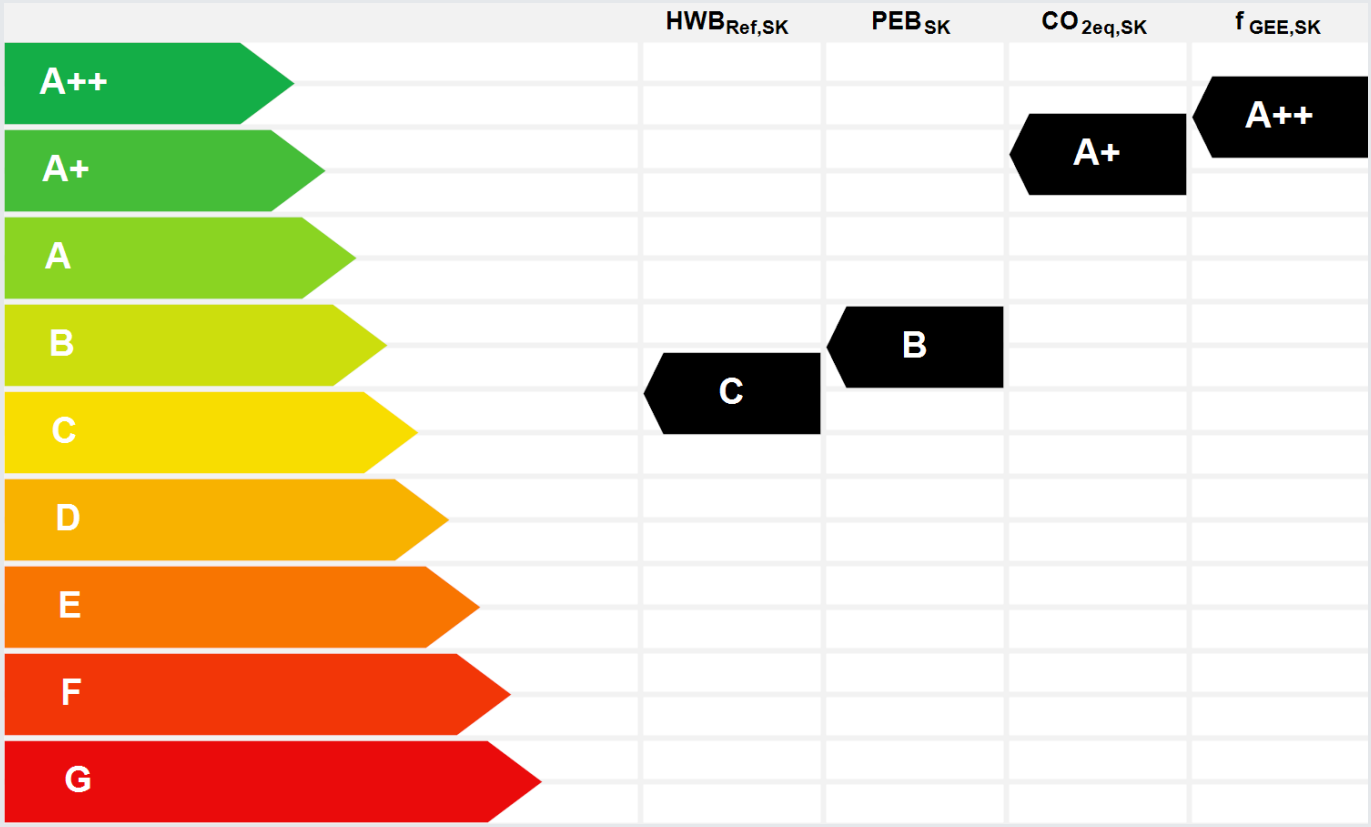
OIB ÖSTERREICHISCHES INSTITUT FÜR BAUTECHNIK

OIB-Richtlinie 6
Ausgabe: April 2019

ecotech Niederösterreich

| | | | |
|---|---|---|---|
| **BEZEICHNUNG** | B23-30-VS_Bergern | Umsetzungsstand | Bestand |
| Gebäude (-teil) | konditioniert | Baujahr | 2012 |
| Nutzungsprofil | Bildungseinrichtungen | Letzte Veränderung | |
| Straße | | Katastralgemeinde | Oberbergern |
| PLZ, Ort | 3512 Bergern | KG-Nummer | 12149 |
| Grundstücksnummer | 192 | Seehöhe | 330,00 m |

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




**HWBRef:** 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 insbesonder e die Verluste der Wärmebereitstellung, der Wärmeverteilung, der Wärmespeicherung und der Wärmeabgabe sowie allfälliger Hilfsenergie.

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

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

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

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

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

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

**EEB:** Der **Endenergiebedarf** umfasst zusätzlich zum Heizenergiebedarf den jeweils allfälligen Betriebsstrombedarf, Kühlenergiebedarf und Beleuchtungsenergiebeda rf, abzüglich allfälliger Endenergieerträge und zuzüglich eines dafür notwendigen Hilfsenerg iebedarfs. Der Endenergiebedarf entspricht jener Energiemenge, die eingekauft werden muss (Liefere nergiebedarf).

**fGEE:** 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 Vork etten. Der Primärenergiebedarf weist einen erneuerbaren (PEBern.) und einen n icht erneuerbaren (PEBn.ern.) Anteil auf.

**CO2eq:** Gesamte dem Endenergiebedarf zuzurechnenden **äquivalenten Kohlendioxidemissionen** (Treibhausgase), einschließlich jener für Vorketten.

**SK:** Das **Standortklima** ist das reale Klima am Gebäudestandort. Dieses Klimamodell wurde a uf Basis der Primärdaten (1970 bis 1999) der Zentralanstalt für Meteorologie un d 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.**

# Energieausweis für Nicht-Wohngebäude

OIB ÖSTERREICHISCHES INSTITUT FÜR BAUTECHNIK

OIB-Richtlinie 6
Ausgabe: April 2019

ecotech Niederösterreich

## GEBÄUDEKENNDATEN

**EA-Art:** K

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Brutto-Grundfläche (BGF) | 1.623,8 m² | Heiztage | 235 d | Art der Lüftung | RLT mit WRG |
| Bezugsfläche (BF) | 1.299,1 m² | Heizgradtage | 3.810 Kd | Solarthermie | 0 m² |
| Brutto-Volumen (VB) | 7.670,8 m³ | Klimaregion | N | Photovoltaik | 0,0 kWp |
| Gebäude-Hüllfläche (A) | 4.531,9 m² | Norm-Außentemperatur | -15,0 °C | Stromspeicher | 0,0 kWh |
| Kompaktheit A/V | 0,59 1/m | Soll-Innentemperatur | 22,0 °C | WW-WB-System (primär) | mit Heizung |
| charakteristische Länge (lc) | 1,69 m | mittlerer U-Wert | 0,19 W/(m²K) | WW-WB-System (sekundär, opt.) | |
| Teil-BGF | 0,0 m² | $LEK_T$-Wert | 15,44 | RH-WB-System (primär) | Kessel/Therme |
| Teil-BF | 0,0 m² | Bauweise | mittelschwer | RH-WB-System (sekundär, opt.) | |
| Teil-VB | 0,0 m³ | | | Kältebereitstellungs-System | Keines |

## WÄRME- UND ENERGIEBEDARF (Referenzklima)

| | Ergebnisse | |
|---|---|---|
| Referenz-Heizwärmebedarf | $HWB_{ref,RK}$ = | 42,3 kWh/m²a |
| Heizwärmebedarf | $HWB_{RK}$ = | 34,6 kWh/m²a |
| Außeninduzierter Kühlbedarf | $KB^*_{RK}$ = | 0,5 kWh/m³a |
| Endenergiebedarf | $EEB_{RK}$ = | 82,7 kWh/m²a |
| Gesamtenergieeffizienz-Faktor | $f_{GEE,RK}$ = | 0,50 |

## WÄRME- UND ENERGIEBEDARF (Standortklima)

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Referenz-Heizwärmebedarf | $Q_{h,Ref,SK}$ = | 82 899 kWh/a | $HWB_{ref,SK}$ = | 51,1 kWh/m²a |
| Heizwärmebedarf | $Q_{h,SK}$ = | 67 893 kWh/a | $HWB_{SK}$ = | 41,8 kWh/m²a |
| Warmwasserwärmebedarf | $Q_{tw}$ = | 4 368 kWh/a | WWWB = | 2,7 kWh/m²a |
| Heizenergiebedarf | $Q_{HEB,SK}$ = | 115 194 kWh/a | $HEB_{SK}$ = | 70,9 kWh/m²a |
| Energieaufwandszahl Warmwasser | | | $e_{AWZ,WW}$ = | 3,51 |
| Energieaufwandszahl Raumheizung | | | $e_{AWZ,RH}$ = | 1,20 |
| Energieaufwandszahl Heizen | | | $e_{AWZ,H}$ = | 1,32 |
| Betriebsstrombedarf | $Q_{BSB}$ = | 3 414 kWh/a | BSB = | 2,1 kWh/m²a |
| Kühlbedarf | $Q_{KB,SK}$ = | 23 577 kWh/a | $KB_{SK}$ = | 14,5 kWh/m²a |
| Kühlenergiebedarf | $Q_{KEB,SK}$ = | 0 kWh/a | $KEB_{SK}$ = | 0,0 kWh/m²a |
| Energieaufwandszahl Kühlen | | | $e_{AWZ,K}$ = | 0,00 |
| Befeuchtungsenergiebedarf | $Q_{BefEB,SK}$ = | 0 kWh/a | $BefEB_{SK}$ = | 0,0 kWh/m²a |
| Beleuchtungsenergiebedarf | $Q_{BelEB}$ = | 32 217 kWh/a | $BelEB_{SK}$ = | 19,8 kWh/m²a |
| Endenergiebedarf | $Q_{EEB,SK}$ = | 150 825 kWh/a | $EEB_{SK}$ = | 92,9 kWh/m²a |
| Primärenergiebedarf | $Q_{PEB,SK}$ = | 197 712 kWh/a | $PEB_{SK}$ = | 121,8 kWh/m²a |
| Primärenergiebedarf nicht erneuerbar | $Q_{PEBn.ern,SK}$ = | 65 277 kWh/a | $PEB_{n.ern.,SK}$ = | 40,2 kWh/m²a |
| Primärenergiebedarf erneuerbar | $Q_{PEBern,SK}$ = | 132 435 kWh/a | $PEB_{ern.,SK}$ = | 81,6 kWh/m²a |
| Kohlendioxidemissionen | $Q_{CO2,SK}$ = | 14 021 kg/a | $CO2_{SK}$ = | 8,6 kg/m²a |
| Gesamtenergieeffizienz-Faktor | | | $f_{GEE,SK}$ = | 0,50 |
| Photovoltaik-Export | $Q_{PVE,SK}$ = | 0 kWh/a | $PV_{Export,SK}$ = | 0,0 kWh/m²a |

## ERSTELLT

| | | | |
|---|---|---|---|
| GWR-Zahl | | ErstellerIn | IB BPH C. Jachan GmbH&CoKG<br>IB BPH C. Jachan GmbH&CoKG |
| Ausstellungsdatum | 17.07.2023 | | |
| Gültigkeitsdatum | 17.07.2033 | Unterschrift | |
| Geschäftszahl | B23-30-VS_Bergerm | | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Wände gegen Außenluft** | | | |
| AW VS Bergern | U = | 0,17 W/m²K | nicht relevant |
| AW-Lichtkuppel | U = | 0,15 W/m²K | nicht relevant |
| **Wände gegen unbeheizte, frostfrei zu haltende Gebäudeteile (ausgenommen Dachräume) sowie gegen Garagen** | | | |
| IW VS Bergern | U = | 0,17 W/m²K | nicht relevant |
| Wand gegen Heizraum | U = | 0,16 W/m²K | nicht relevant |
| **Wände erdberührt** | | | |
| AW Erdanliegend | U = | 0,18 W/m²K | nicht relevant |
| AW Erdanliegend-Bühne | U = | 0,35 W/m²K | nicht relevant |
| **Fenster, Fenstertüren, verglaste Türen jeweils in Nicht-Wohngebäuden (NWG) gegen Außenluft** | | | |
| AT_132/197-Holz/Alu | U = | 0,85 W/m²K | nicht relevant |
| AF_593/163-Holz/Alu | U = | 0,83 W/m²K | nicht relevant |
| AT_212/197-Alu-VS | U = | 1,15 W/m²K | nicht relevant |
| AF_217/167 | U = | 1,15 W/m²K | nicht relevant |
| AF_649/260-SchücoFW50+ | U = | 0,84 W/m²K | nicht relevant |
| AF_542/163-Holz/Alu | U = | 0,83 W/m²K | nicht relevant |
| AF_292/163-Holz/Alu | U = | 0,83 W/m²K | nicht relevant |
| AF_542/173-Holz/Alu+Stockaufdoppelung | U = | 0,83 W/m²K | nicht relevant |
| AF_150/164-Holz/Alu | U = | 0,83 W/m²K | nicht relevant |
| TT_190/242-Holz/Alu | U = | 0,83 W/m²K | nicht relevant |
| AF_241/163-Holz/Alu | U = | 0,83 W/m²K | nicht relevant |
| AF_112/78-Holz/Alu | U = | 0,83 W/m²K | nicht relevant |
| AF_362/103-Holz/Alu | U = | 0,83 W/m²K | nicht relevant |
| AT_112/257-Holz/Alu | U = | 0,85 W/m²K | nicht relevant |
| AF_367/163-Holz/Alu | U = | 0,83 W/m²K | nicht relevant |
| AF_142/163-Holz/Alu | U = | 0,83 W/m²K | nicht relevant |
| AF_217/163-Holz/Alu | U = | 0,83 W/m²K | nicht relevant |
| AF_788/260-SchücoFW50+ | U = | 0,84 W/m²K | nicht relevant |
| AF_142/68-Holz/Alu | U = | 0,83 W/m²K | nicht relevant |
| AF_249/260-SchücoFW50+ | U = | 0,84 W/m²K | nicht relevant |
| AF_2138/260-SchücoFW50+ | U = | 0,84 W/m²K | nicht relevant |
| AF_362/198-Holz/Alu | U = | 0,83 W/m²K | nicht relevant |
| AF_430/123-Holz/Alu | U = | 0,83 W/m²K | nicht relevant |
| AF_430/62-Holz/Alu | U = | 0,83 W/m²K | nicht relevant |
| **Sonstige transparente Bauteile vertikal gegen unbeheizte Gebäudeteile** | | | |
| AT_120/200-Alu-VS | U = | 1,15 W/m²K | nicht relevant |
| **Türen unverglast gegen Außenluft** | | | |
| AT_232/217-Alu-TS | U = | 1,10 W/m²K | nicht relevant |
| **Decken und Dachschrägen jeweils gegen Außenluft und gegen Dachräume (durchlüftet oder ungedämmt)** | | | |
| Flachdach Schule Hinterlüftet_29.6.2012 | U = | 0,09 W/m²K | nicht relevant |
| Dach Lichtkuppel | U = | 0,16 W/m²K | nicht relevant |
| **Böden erdberührt** | | | |
| Erdanliegender FB Schule | U = | 0,17 W/m²K | nicht relevant |
| Neuer Erdanliegender FB Turnsaal | U = | 0,17 W/m²K | nicht relevant |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Erdanliegender FB Bühne | U = | 0,17 W/m²K | nicht relevant |

# Anhang zum Energieausweis gemäß OIB Richtlinie 6 (Kapitel 6)

**Verwendete Hilfsmittel und ÖNORMen**

**Gegebenheiten aufgrund von Plänen und Begehung vor Ort**
**Berechnungen basierend auf der OIB-Richtlinie 6 (2019)**
**Klimadaten und Nutzungsprofil nach ÖNORM B 8110-5**
**Heizwärmebedarf nach ÖNORM B 8110-6**
**Endenergiebedarf nach ÖNORM H 5056, 5057, 5058, 5059**
**Primärenergiebedarf und Gesamtenergieeffizienz nach ÖNORM H 5050**
**Anforderungsgrenzwerte nach OIB-Richtlinie 6**
**Berechnet mit ECOTECH 3.3**

**Ermittlung der Eingabedaten**

| | |
|---|---|
| **Geometrische Daten** | **Lt. Bestandsplan** |
| **Bauphysikalische Daten** | **Lt. Bestandsplan** |
| **Haustechnik Daten** | **Lt. Angaben der Fa. Dipl.-Ing. Karl Walter Grill GesmbH&Co Kg, 3240 Mank**<br>**Die Anganben des Wirkungsgrad der Wohnraumlüftung sind lt. Hautechniker.** |
| **Weitere Informationen** | |

**Kommentare**

# Empfehlungen von Maßnahmen gemäß OIB Richtlinie 6 (Kapitel 6)

**Zweckmäßige Maßnahmen, die den Energiebedarf des Gebäudes reduzieren**

**Mittelfristig keine Verbesserungen erforderlich. Die Möglichkeit einer PV-Anlage sollte gepürft werden.**

# Datenblatt zum Energieausweis

ECOTECH Niederösterreich

Anzeige in Druckwerken und elektronischen Medien

Ergebnisse bezogen auf Bergern

**$HWB_{Ref}$ 51,1** **$f_{GEE}$ 0,50**

**Ermittlung der Eingabedaten**

| | |
|---|---|
| Geometrische Daten: | Lt. Bestandsplan |
| Bauphysikalische Daten: | Lt. Bestandsplan |
| Haustechnik Daten: | Lt. Angaben der Fa. Dipl.-Ing. Karl Walter Grill GesmbH&Co Kg, 3240 Mank<br>Die Anganben des Wirkungsgrad der Wohnraumlüftung sind lt. Hautechniker. |

**Haustechniksystem**

| | |
|---|---|
| Raumheizung: | Festbrennstoff autobeschickt mit Brennstoff Pellets |
| Warmwasser: | Warmwasserbereitung mit Heizung kombiniert |
| Lüftung: | Lüftungsart Mechanisch; Luftwechselrate nach Blowerdoortest 0,70/h; Wärmerückgewinnung über Freie Eingabe Temperaturänderungsgrad; |

**Berechnungsgrundlagen**

Gegebenheiten aufgrund von Plänen und Begehung vor Ort; Berechnungen basierend auf der OIB-Richtlinie 6 (2019); Klimadaten und Nutzungsprofil nach ÖNORM B 8110-5; Heizwärmebedarf nach ÖNORM B 8110-6; Endenergiebedarf nach ÖNORM H 5056, 5057, 5058, 5059; Primärenergiebedarf und Gesamtenergieeffizienz nach ÖNORM H 5050; Anforderungsgrenzwerte nach OIB-Richtlinie 6; Berechnet mit ECOTECH 3.3

# Allgemein

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Bauweise** | Mittelschwer, fBW = 20,0 [Wh/m³K] | **Wärmebrückenzuschlag** | Pauschaler Zuschlag |
| | | **Verschattung** | Vereinfacht |
| **Erdverluste** | Vereinfacht | | |
| **Anforderungsniveau für Energieausweis** | Keine Anforderungen (Bestand) | | |
| **Energiekennzahl für Anforderung** | Gesamtenergieeffizienz-Faktor fGEE | | |
| **Zeitraum für Anforderungen** | Ab 1.1.2021 | | |

# Nutzungsprofil

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Nutzungsprofil** | Bildungseinrichtungen | | |
| **Nutzungstage Januar** | d_Nutz,1 [d/M] | 23 | **(Lt. ÖNORM B 8110-5)** |
| **Nutzungstage Februar** | d_Nutz,2 [d/M] | 20 | **(Lt. ÖNORM B 8110-5)** |
| **Nutzungstage März** | d_Nutz,3 [d/M] | 23 | **(Lt. ÖNORM B 8110-5)** |
| **Nutzungstage April** | d_Nutz,4 [d/M] | 22 | **(Lt. ÖNORM B 8110-5)** |
| **Nutzungstage Mai** | d_Nutz,5 [d/M] | 23 | **(Lt. ÖNORM B 8110-5)** |
| **Nutzungstage Juni** | d_Nutz,6 [d/M] | 22 | **(Lt. ÖNORM B 8110-5)** |
| **Nutzungstage Juli** | d_Nutz,7 [d/M] | 23 | **(Lt. ÖNORM B 8110-5)** |
| **Nutzungstage August** | d_Nutz,8 [d/M] | 23 | **(Lt. ÖNORM B 8110-5)** |
| **Nutzungstage September** | d_Nutz,9 [d/M] | 22 | **(Lt. ÖNORM B 8110-5)** |
| **Nutzungstage Oktober** | d_Nutz,10 [d/M] | 23 | **(Lt. ÖNORM B 8110-5)** |
| **Nutzungstage November** | d_Nutz,11 [d/M] | 22 | **(Lt. ÖNORM B 8110-5)** |
| **Nutzungstage Dezember** | d_Nutz,12 [d/M] | 23 | **(Lt. ÖNORM B 8110-5)** |
| **Nutzungstage pro Jahr** | d_Nutz,a [d/a] | 269 | **(Lt. ÖNORM B 8110-5)** |
| **Tägliche Nutzungszeit** | t_Nutz,d [h/d] | 12 | **(Lt. ÖNORM B 8110-5)** |
| **Nutzungsstunden zur Tageszeit pro Jahr** | t_Tag,a [h/a] | 2.860 | **(Lt. ÖNORM B 8110-5)** |
| **Nutzungsstunden zur Nachtzeit pro Jahr** | t_Nacht,a [h/a] | 368 | **(Lt. ÖNORM B 8110-5)** |
| **Tägliche Betriebszeit der raumlufttechnischen Anlage** | t_RLT, d [h/d] | 14 | **(Lt. ÖNORM B 8110-5)** |
| **Betriebstage der raumlufttechnischen Anlage pro Jahr** | d_RLT,a [d/a] | 269 | **(Lt. ÖNORM B 8110-5)** |
| **Tägliche Betriebszeit der Heizung** | t_h,d [h/d] | 14 | **(Lt. ÖNORM B 8110-5)** |
| **Betriebstage der Heizung pro Jahr** | d_h,a [d/a] | 269 | **(Lt. ÖNORM B 8110-5)** |
| **Tägliche Betriebszeit der Kühlung** | t_c,d [h/d] | 12 | **(Lt. ÖNORM B 8110-5)** |
| **Tägliche Betriebszeit der Nachtlüftung** | t_NL,d [h/d] | 8 | **(Lt. ÖNORM B 8110-5)** |
| **Solltemperatur des kond. Raumes im Heizfall** | θ_ih [°C] | 22 | **(Lt. ÖNORM B 8110-5)** |
| **Solltemperatur des kond. Raumes im Kühlfall** | θ_ic [°C] | 26 | **(Lt. ÖNORM B 8110-5)** |
| **Luftwechselrate bei Raumlufttechnik** | n_L,RLT [1/h] | 2,00 | **(Lt. ÖNORM B 8110-5)** |
| **Luftwechselrate bei Fensterlüftung** | n_L,hyg [1/h] | 1,15 | **(Lt. ÖNORM B 8110-5)** |
| **Luftwechselrate bei Nachtlüftung** | n_L,NL [1/h] | 1,50 | **(Lt. ÖNORM B 8110-5)** |
| **Wartungswert der Beleuchtungsstärke** | E_m [lx] | 300 | **(Lt. ÖNORM B 8110-5)** |
| **innere Wärmegewinne Heizfall, bezogen auf BF** | q_i,h,n [W/m²] | 2,25 | **(Lt. ÖNORM B 8110-5)** |
| **innere Wärmegewinne Heizfall für Passivhaus, bezogen auf BF** | q_i,h,PH [W/m²] | 2,80 | **(Lt. ÖNORM B 8110-5)** |
| **innere Wärmegewinne Kühlfall, bezogen auf BF** | q_i,c,n [W/m²] | 3,75 | **(Lt. ÖNORM B 8110-5)** |
| **Tägliche Warmwasser-Wärmebedarf, bezogen auf BF** | wwwb [Wh/(m²d)] | 10,00 | **(Lt. ÖNORM B 8110-5)** |
| **Feuchteanforderung** | x | Mit Toleranz | **(Lt. ÖNORM B 8110-5)** |

## Lüftung

| | |
|---|---|
| **Lüftungsart** | Mechanisch |

## Kühlbedarf

| | |
|---|---|
| **Sonnenschutz Einrichtung** | Außen, Lamellenbehänge fast geschlossen |
| **Sonnenschutz Steuerung** | Vorsorgliche manuelle Bedienung |
| **Helligkeitsklasse** | Hell, Reflexionsgrad 40 bis 65 % |
| **Oberfläche Gebäude** | Graue Oberfläche |

## Wintergarten

| | |
|---|---|
| **Außenverglasung des Wintergartens** | Einfachverglasung U > 2.5 W/(m²K); g=65% |
| **Freie Eingabe des g-Werts** | Nein |
| **g-Wert** | 65 % |
| **Verschattung durch die Konstruktion des Wintergartens** | Pauschaler Reduktionsfaktor FK = 0.85 |
| **FK** | 0,85 |

## Flächenheizung

| | Bauteil | Anteil [%] | R-Wert [m²K/W] | R-Wert Anforderung [m²K/W] | Anforderung |
|---|---|---|---|---|---|
| ☑ | Erdanliegender FB Schule | 100 | 5,56 | - | - |
| ☑ | Neuer Erdanliegender FB Turnsaal | 100 | 5,82 | - | - |
| ☐ | AW Erdanliegend | 0 | 5,43 | - | - |
| ☐ | AW VS Bergern | 0 | 5,80 | - | - |
| ☐ | IW VS Bergern | 0 | 5,80 | - | - |
| ☐ | Flachdach Schule Hinterlüftet_29.6.2012 | 0 | 10,43 | - | - |
| ☐ | Dach Lichtkuppel | 0 | 6,16 | - | - |
| ☐ | AW Erdanliegend-Bühne | 0 | 2,70 | - | - |
| ☐ | Wand gegen Heizraum | 0 | 5,90 | - | - |
| ☐ | AW-Lichtkuppel | 0 | 6,35 | - | - |
| ☑ | Erdanliegender FB Bühne | 100 | 5,82 | - | - |

## Beleuchtung

**Beleuchtungsenergiebedarf Ermittlungsart** Benchmark-Wert lt. ÖNORM H 5059

## Endenergieanteile

| **Erläuterungen:** | |
|---|---|
| $EEB_{RK}$ | Endenergiebedarf unter Referenzklimabedingungen |
| $EEB_{26,RK}$ | Vergleichswert des Endenergiebedarfes aufgrund des Anforderungsniveaus von 2007 ('26er-Linie') im Referenzzustand (Referenzklima, Referenzgebäude, Referenzausstattung) |
| $EEB_{SK}$ | Endenergiebedarf unter Standortklimabedingungen |
| $f_{GEE}$ | Gesamtenergieeffizienzfaktor, $f_{GEE} = EEB_{RK} / EEB_{26,RK}$ |

## Endenergieanteile - Übersicht

| **EEB-Anteil** | $EEB_{RK}$ [kWh/m²] | $EEB_{26,RK}$ [kWh/m²] | $EEB_{SK}$ [kWh/m²] |
|---|---|---|---|
| Heizen | 40,8 | 116,6 | 49,9 |
| Warmwasser | 9,5 | 12,8 | 9,4 |
| Hilfsenergie Heizung+Warmwasser | 10,4 | 1,0 | 11,7 |
| Kühlen | | | |
| Betriebsstrom | 2,1 | 3,3 | 2,1 |
| Beleuchtung | 19,8 | 31,2 | 19,8 |
| Photovoltaik | | | |
| **GESAMT (ohne Befeuchtung)** | **82,7** | **164,9** | **92,9** |
| $f_{GEE}$ | **0,502** | | |

Für Nichtwohngebäude werden folgende Komponenten des Endenergiebedarfes $EEB_{26,RK}$ folgendermaßen berechnet:
Betriebsstrom: BSB = BSB * V/(3.BGF) entsprechend Geschoßhöhe 3 m; BSB gem. ÖNORM H 5050
Beleuchtung: BelEB = BelEB * V/(3.BGF) entsprechend Geschoßhöhe 3 m; BelEB gem. ÖNORM H 5059
Kühlen: KEB = $KEB_{26,RK}$ gemäß ÖNORM H 5050

## Aufschlüsselung nach Energieträger

Werte für Standortklima

| **EEB-Anteil** | **Pellets** [kWh/m²] | **Strom-Mix** [kWh/m²] | **GESAMT** [kWh/m²] |
|---|---|---|---|
| Heizen | 49,9 | | 49,9 |
| Warmwasser | 9,4 | | 9,4 |
| Hilfsenergie Heizung+Warmwasser | | 11,7 | 11,7 |
| Kühlen | | | |
| Betriebsstrom | | 2,1 | 2,1 |
| Beleuchtung | | 19,8 | 19,8 |
| Photovoltaik | | | |
| **GESAMT (ohne Befeuchtung)** | **59,3** | **33,6** | **92,9** |

Projekt: **B23-30-VS_Bergern** Datum: 14. Juli 2023

# HEB - Endenergie für Heizen und Warmwasserbereitung

(Werte in kWh/m²)

| | $EEB_{RK}$ | $EEB_{26,RK}$ | $EEB_{SK}$ |
|---|---|---|---|
| **Heizen** | **40,8** | **116,6** | **49,9** |
| **Verluste Heizen** | **69,4** | **160,6** | **82,0** |
| Transmission + Lüftung | 55,1 | 121,2 | 65,2 |
| Verluste Heizungssystem | 14,3 | 39,4 | 16,8 |
| Abgabe | 1,5 | 3,3 | 1,7 |
| Verteilung | 4,1 | 12,4 | 4,6 |
| Speicherung | 0,2 | 0,5 | 0,3 |
| Bereitstellung | 8,5 | 23,1 | 10,3 |
| Verluste Luftheizung | | | |
| **Gewinne Heizen** | **28,6** | **44,0** | **32,1** |
| Nutzbare solare + interne Gewinne | 20,5 | 26,7 | 22,9 |
| Nutzbare rückgewinnbare Verluste | 8,1 | 17,3 | 9,3 |
| Ertrag Solarthermie | | | |
| Umweltwärme Wärmepumpe | | | |
| Gewinnüberschuss* | | | |
| **Warmwasser** | **9,5** | **12,8** | **9,4** |
| **Verluste Warmwasser** | **9,5** | **12,9** | **9,4** |
| Nutzenergie Warmwasser | 2,7 | 2,7 | 2,7 |
| Verluste Warmwasser | 6,8 | 10,2 | 6,7 |
| Abgabe | 0,3 | 0,3 | 0,3 |
| Verteilung | 2,7 | 5,3 | 2,7 |
| Speicherung | 1,0 | 1,2 | 1,0 |
| Bereitstellung | 2,8 | 3,5 | 2,7 |
| **Gewinne Warmwasser** | | **0,1** | |
| Ertrag Solarthermie | | | |
| Umweltwärme Wärmepumpe | | | |
| Rückgewinnbar Zirkulatuion / WT | | 0,1 | |
| Gewinnüberschuss* | | | |
| **Hilfsenergie Heizen + Warmwasser** | **10,4** | **1,0** | **11,7** |
| **Photovoltaik** | | | |
| Bruttoertrag | | | |
| Nettoertrag | | | |
| PV-Export | | | |
| Deckungsgrad [%] | | | |
| Nutzungsgrad [%] | | | |
| **Kühlung** | | | |
| Kältemaschine / Fernkälte | | | |
| Rückkühlung | | | |
| Pumpen Raumkühlung | | | |
| Pumpen RLT-Kühlung | | | |
| Umluftventilatoren Raumkühlung | | | |
| Ventilatoren RLT-Kreislauf | 5,7 | | 4,6 |

*Gewinnüberschuss: Bei sehr hohen Erträgen aus Solarthermie oder Umweltwärme kann es vorkommen, daß die gesamten nutzbaren Wärmegewinne die Verluste übersteigen. Derartige Überschüsse werden für den Endenergiebedarf nicht berücksichtigt und finden sich in diesem Ausdruck mit negativem Vorzeichen ausgewiesen.

| | | **Realausstattung** |
|---|---|---|
| **WARMWASSERBEREITUNG** | | |
| Allgemein | Anordnung | zentral |
| | BGF | 1623,84 m² |
| Warmwasserabgabe | Art der Armaturen | Zweigriffarmaturen (Fixwert) |
| Verteilleitung | Anordnung | 100% beheizt |
| | Wärmedämmung Rohrleitung | 1/3 Durchmesser |
| | Wärmedämmung Armaturen | Armaturen gedämmt |
| | Leitungslänge | 23,89 m (Defaultwert) |
| Steigleitung | Anordnung | 100% beheizt |
| | Wärmedämmung Rohrleitung | 1/3 Durchmesser |
| | Wärmedämmung Armaturen | Armaturen gedämmt |
| | Leitungslänge | 64,95 m (Defaultwert) |
| Stichleitung | Leitungslänge | 77,94 m (Defaultwert) |
| | Material Rohrleitung | Stahl |
| Zirkulation | Zirkulation | nicht vorhanden |
| Warmwasserspeicherung | Art | Indirekt beheizter Speicher (Öl, Gas, Fest, FW) |
| | Aufstellungsort | konditioniert |
| | Anschlussteile | Anschlüsse gedämmt |
| | E-Patrone | Anschluß nicht vorhanden |
| | Anschluss Heizregister Solar | Anschluß nicht vorhanden |
| | Nennvolumen | 2273 l (Defaultwert) |
| | Speicherverluste | 4,8 kWh/d (Defaultwert) |
| Warmwasserbereitstellung | Art | Warmwasserbereitung mit Heizung kombiniert |
| **RAUMHEIZUNG** | | |
| Allgemein | Anordnung | zentral |
| | BGF | 1623,84 m² |
| | Nennwärmeleistung | 45,01 kW (Defaultwert) |
| Wärmeabgabe | Art | Radiatoren, Einzelraumheizer (40/30 °C) |
| | Art der Regelung | Einzelraumregelung mit elektronischem Regelgerät mit Optimierungsfunktion |
| | Systemtemperatur | Radiatoren, Einzelraumheizer (40/30 °C) |
| | Heizkreisregelung | gleitende Betriebsweise |
| Verteilleitung | Anordnung | 100% beheizt |
| | Wärmedämmung Rohrleitung | 1/3 Durchmesser |
| | Wärmedämmung Armaturen | Armaturen gedämmt |
| | Leitungslänge | 69,86 m (Defaultwert) |
| Steigleitung | Anordnung | 100% beheizt |
| | Wärmedämmung Rohrleitung | 1/3 Durchmesser |
| | Wärmedämmung Armaturen | Armaturen gedämmt |
| | Leitungslänge | 129,91 m (Defaultwert) |

| | | **Realausstattung** |
|---|---|---|
| Anbindeleitung | Wärmedämmung Rohrleitung | 2/3 Durchmesser |
| | Wärmedämmung Armaturen | Armaturen ungedämmt |
| | Leitungslänge | 909,35 m (Defaultwert) |
| Wärmespeicherung | Art | Lastausgleich Heizkessel (38 °C) |
| | Aufstellungsort | konditioniert |
| | Anschlussteile | Anschlüsse gedämmt |
| | E-Patrone | Anschluß nicht vorhanden |
| | Anschluss Heizregister Solar | Anschluß nicht vorhanden |
| | Nennvolumen | 1125 l (Defaultwert) |
| | Speicherverluste | 4,65 kWh/d (Defaultwert) |
| Wärmebereitstellung | Energieträger | Pellets |
| | Aufstellungsort | nicht konditioniert |
| | Leistungsregelung | nicht modulierend |
| | Baujahr | 2012 |
| | Art | Heizkessel oder Therme |
| | Typ | Festbrennstoff autobeschickt |
| | Wirkungsgrad Volllast | 87,4 % (Defaultwert) |
| | Wirkungsgrad Teillast | 84,9 % (Defaultwert) |
| | Bereitschaftsverluste | 1,9 % (Defaultwert) |
| | Gebläse für Brenner | nicht vorhanden |
| | Brennstoffförderung | Förderschnecke |

## LÜFTUNG

| | | |
|---|---|---|
| Allgemeines Lüftung | Art der Lüftung | LE - Lufterneuerung, hygienischer Luftwechsel über RLT-Anlage |
| | Art der Konditionierung | Lüftungsanlage ohne Heiz- und Kühlfunktion |
| | Anteil mechanische Lüftung | 100 % |
| Luftdichtheit | Nachweis BlowerDoor | Ja |
| | Luftwechselrate Blower Door n50 | 0,7 1/h |
| Wärmerückgewinnung | Wärmetauscher | Freie Eingabe Temperaturänderungsgrad |
| | Waemetauscher Baujahr | 2012 (Defaultwert) |
| | eta_WRG | 0,75 - (freie Eingabe) |
| | Feuchterückgewinnung | Nein |
| Abminderung Wärmerückgewinnung | Lüftungsleitungen | Mindestdämmdicken gem. ÖNORM H 5155 eingehalten (0,80) |
| | Abminderungsfaktor | 0,8 (Defaultwert) |
| Weitere Angaben zur Lüftung | Zuluftventilator spezifische Leistung | 3000 Ws/m³ (Defaultwert) |
| | Abluftventilator spezifische Leistung | 3000 Ws/m³ (Defaultwert) |
| | Nachtlüftung | Nein |

## BELEUCHTUNG

| | | |
|---|---|---|
| Jährlicher Beleuchtungsenergiebedarf | Benchmark-Wert gem. ÖNORM H 5059 | 19,8 kWh/m² |

| | | **Realausstattung** |
|---|---|---|
| **KÜHLUNG** | | |
| | Kühlsystem | (Kein Kühlsystem vorhanden) |

# Energiekennzahlen

## Gebäudekenndaten

| | | |
|---|---|---|
| Brutto-Grundfläche | 1 623,84 | m² |
| Bezugsfläche | 1 299,07 | m² |
| Brutto-Volumen | 7 670,77 | m³ |
| Gebäude-Hüllfläche | 4 531,89 | m² |
| Kompaktheit (A/V) | 0,591 | 1/m |
| Charakteristische Länge | 1,69 | m |
| Mittlerer U-Wert | 0,19 | W/(m²K) |
| LEKT-Wert | 15,44 | - |

## Ergebnisse am Standort

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Referenz-Heizwärmebedarf | HWB_ref SK | 51,1 | kWh/m²a | 82 899 | kWh/a |
| Heizwärmebedarf | HWB SK | 41,8 | kWh/m²a | 67 893 | kWh/a |
| Endenergiebedarf | EEB SK | 92,9 | kWh/m²a | 150 825 | kWh/a |
| Gesamtenergieeffizienz-Faktor | fGEE SK | 0,495 | | | |
| Primärenergiebedarf | PEB SK | 121,8 | kWh/m²a | 197 712 | kWh/a |
| Kohlendioxidemissionen | CO2 SK | 8,6 | kg/m²a | 14 021 | kg/a |

## Ergebnisse

| | | | |
|---|---|---|---|
| Referenz-Heizwärmebedarf | HWB_ref RK | 42,3 | kWh/m²a |
| Heizwärmebedarf | HWB RK | 34,6 | kWh/m²a |
| Außeninduzierter Kühlbedarf | KB* RK | 0,5 | kWh/m³a |
| Heizenergiebedarf | HEB RK | 60,8 | kWh/m²a |
| Endenergiebedarf | EEB RK | 82,7 | kWh/m²a |
| Gesamtenergieeffizienz-Faktor | fGEE RK | 0,502 | |
| erneuerbarer Anteil | | | |
| Primärenergiebedarf | PEB RK | 109,7 | kWh/m²a |
| Primärenergiebedarf nicht erneuerbar | PEB-n.ern. RK | 38,1 | kWh/m²a |
| Primärenergiebedarf erneuerbar | PEB-ern. RK | 71,6 | kWh/m²a |
| Kohlendioxidemissionen | CO2 RK | 8,2 | kg/m²a |

# Gebäudedaten (U-Werte, Heizlast) (SK)

## Gebäudekenndaten

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Standort | 3512 Bergern | | Brutto-Grundfläche | 1623,84 | m² |
| Norm-Außentemperatur | -15,00 | °C | Brutto-Volumen | 7670,77 | m³ |
| Soll-Innentemperatur | 22.00 | °C | Gebäude-Hüllfläche | 4531,89 | m² |
| Durchschnittl. Geschoßhöhe | 4,72 | m | charakteristische Länge | 1,69 | m |
| | | | mittlerer U-Wert | 0,19 | W/(m²K) |
| | | | LEKT-Wert | 15,44 | - |

| **Bauteile** | **Fläche [m²]** | **U-Wert [W/(m²K)]** | **Leitwert [W/K]** |
|---|---|---|---|
| Außenwände (ohne erdberührt) | 913,68 | 0,17 | 152,96 |
| Dächer | 1552,36 | 0,10 | 147,57 |
| Fenster u. Türen | 308,83 | 0,83 | 256,44 |
| Erdberührte Bodenplatte | 1623,84 | 0,17 | 193,24 |
| Erdberührte Wände | 98,85 | 0,20 | 14,28 |
| Wände zu unbeheizten Räumen | 29,29 | 0,16 | 3,28 |
| Wände zu unbeheiztem Wintergarten | 5,04 | 0,17 | 0,69 |
| Wärmebrücken (pauschaler Zuschlag nach ÖNORM B 8110-6) | | | 89,21 |

| **Fensteranteile** | **Fläche [m²]** | **Anteil [%]** |
|---|---|---|
| Fensteranteil in Außenwandflächen | 289,14 | 21,92 |

| **Summen (beheizte Hülle, netto Flächen)** | **Fläche [m²]** | **Leitwert [W/K]** |
|---|---|---|
| Summe OBEN | 1552,36 | |
| Summe UNTEN | 1623,84 | |
| Summe Außenwandflächen | 1012,53 | |
| Summe Innenwandflächen | 34,33 | |
| Summe | | 857,67 |

## Heizlast

| | | |
|---|---|---|
| Spezifische Transmissionswärmeverlust | 0,11 | W/(m³K) |
| Gebäude-Heizlast (P_tot) | 41,016 | kW |
| Spezifische Gebäude-Heizlast (P_tot) | 25,259 | W/(m²BGF) |

# Fenster und Türen im Baukörper - kompakt

| Ausricht [°] | Neig. [°] | Anz. | Fenster/Tür | Breite [m] | Höhe [m] | Fläche gesamt [m²] | Ug [W/(m²K] | Uf [W/(m²K] | Psi [W/(mK] | lg [m] | Uw [W/(m²K] | Glas-anteil [%] | g [-] | gw [-] | F_s_h [-] | A_trans_h [m²] | Qs [kWh] | Ant.Qs [%] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | SÜD | | | | | | | | | | | | | | | |
| 180 | 90 | 1 | AT_112/257-Holz/Alu | 1,12 | 2,57 | 2,88 | 0,60 | 1,10 | 0,05 | 8,02 | 0,88 | 69,36 | 0,45 | 0,40 | 0,40 | 0,32 | 253,19 | 1,01 |
| 180 | 90 | 1 | AF_367/163-Holz/Alu | 3,67 | 1,63 | 5,98 | 0,60 | 1,10 | 0,05 | 15,08 | 0,83 | 76,91 | 0,45 | 0,40 | 0,40 | 0,73 | 583,54 | 2,34 |
| 180 | 90 | 1 | AF_142/163-Holz/Alu | 1,42 | 1,63 | 2,31 | 0,60 | 1,10 | 0,05 | 5,46 | 0,81 | 80,02 | 0,45 | 0,40 | 0,40 | 0,29 | 234,91 | 0,94 |
| 180 | 90 | 1 | AF_217/163-Holz/Alu | 2,17 | 1,63 | 3,54 | 0,60 | 1,10 | 0,05 | 9,52 | 0,84 | 75,64 | 0,45 | 0,40 | 0,40 | 0,42 | 339,31 | 1,36 |
| 180 | 90 | 1 | AF_593/163-Holz/Alu | 5,93 | 1,63 | 9,67 | 0,60 | 1,10 | 0,05 | 22,16 | 0,81 | 79,08 | 0,45 | 0,40 | 0,40 | 1,21 | 969,46 | 3,88 |
| 180 | 90 | 1 | AF_788/260-SchücoFW50+ | 7,88 | 2,60 | 20,49 | 0,60 | 1,40 | 0,05 | 44,81 | 0,78 | 90,36 | 0,45 | 0,40 | 0,40 | 2,94 | 2347,86 | 9,40 |
| 180 | 90 | 2 | AF_142/68-Holz/Alu | 1,42 | 0,75 | 2,13 | 0,60 | 1,10 | 0,05 | 3,70 | 0,91 | 69,80 | 0,45 | 0,40 | 0,40 | 0,24 | 188,56 | 0,75 |
| SUM | | 8 | | | | 47,00 | | | | | | | | | | | 4916,83 | 19,68 |
| | | | OST | | | | | | | | | | | | | | | |
| 90 | 90 | 3 | AF_542/163-Holz/Alu | 5,42 | 1,63 | 26,50 | 0,60 | 1,10 | 0,05 | 21,14 | 0,82 | 78,04 | 0,45 | 0,40 | 0,40 | 3,28 | 2136,86 | 8,55 |
| 90 | 90 | 2 | AF_292/163-Holz/Alu | 2,92 | 1,63 | 9,52 | 0,60 | 1,10 | 0,05 | 11,02 | 0,81 | 79,37 | 0,45 | 0,40 | 0,40 | 1,20 | 780,62 | 3,12 |
| 90 | 90 | 1 | AF_542/173-Holz/Alu+Stockaufdo | 5,42 | 1,73 | 9,38 | 0,60 | 1,10 | 0,05 | 21,94 | 0,81 | 78,53 | 0,45 | 0,40 | 0,40 | 1,17 | 760,74 | 3,04 |
| 90 | 90 | 1 | AF_150/164-Holz/Alu | 1,50 | 1,64 | 2,46 | 0,60 | 1,10 | 0,05 | 5,64 | 0,80 | 80,62 | 0,45 | 0,40 | 0,40 | 0,31 | 204,89 | 0,82 |
| 90 | 90 | 1 | TT_190/242-Holz/Alu | 1,90 | 2,42 | 4,60 | 0,60 | 1,10 | 0,05 | 12,14 | 0,84 | 76,19 | 0,45 | 0,40 | 0,40 | 0,56 | 361,91 | 1,45 |
| 90 | 90 | 1 | AF_241/163-Holz/Alu | 2,41 | 1,63 | 3,93 | 0,60 | 1,10 | 0,05 | 10,00 | 0,83 | 77,09 | 0,45 | 0,40 | 0,40 | 0,48 | 312,86 | 1,25 |
| 90 | 90 | 1 | AF_112/78-Holz/Alu | 1,12 | 0,78 | 0,87 | 0,60 | 1,10 | 0,05 | 3,16 | 0,92 | 68,13 | 0,45 | 0,40 | 0,40 | 0,09 | 61,49 | 0,25 |
| 90 | 90 | 3 | AF_362/103-Holz/Alu | 3,62 | 1,03 | 11,19 | 0,60 | 1,10 | 0,05 | 11,38 | 0,88 | 71,87 | 0,45 | 0,40 | 0,40 | 1,28 | 830,53 | 3,32 |
| 90 | 90 | 1 | AT_232/217-Alu-TS | 2,32 | 2,17 | 5,03 | 1,10 | 1,10 | 0,05 | 0,00 | 1,10 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,40 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 90 | 90 | 7 | AF_430/123-Holz/Alu | 4,30 | 1,23 | 37,02 | 0,60 | 1,10 | 0,05 | 13,94 | 0,84 | 76,07 | 0,45 | 0,40 | 0,40 | 4,47 | 2909,61 | 11,64 |
| SUM | | 21 | | | | 110,50 | | | | | | | | | | | 8359,51 | 33,45 |
| | | | WEST | | | | | | | | | | | | | | | |
| 270 | 90 | 1 | AF_249/260-SchücoFW50+ | 2,49 | 2,60 | 6,47 | 0,60 | 1,40 | 0,05 | 19,48 | 0,84 | 86,50 | 0,45 | 0,40 | 0,40 | 0,89 | 578,56 | 2,32 |
| 270 | 90 | 1 | AF_2138/260-SchücoFW50+ | 21,38 | 2,60 | 55,59 | 0,60 | 1,40 | 0,05 | 120,31 | 0,77 | 90,64 | 0,45 | 0,40 | 0,40 | 8,00 | 5205,77 | 20,83 |
| 270 | 90 | 4 | AF_362/198-Holz/Alu | 3,62 | 1,98 | 28,67 | 0,60 | 1,10 | 0,05 | 13,82 | 0,77 | 83,03 | 0,45 | 0,40 | 0,40 | 3,78 | 2459,47 | 9,84 |
| 270 | 90 | 7 | AF_430/62-Holz/Alu | 4,30 | 0,62 | 18,66 | 0,60 | 1,10 | 0,05 | 10,28 | 0,95 | 64,87 | 0,45 | 0,40 | 0,40 | 1,92 | 1250,83 | 5,01 |
| SUM | | 13 | | | | 109,39 | | | | | | | | | | | 9494,64 | 38,00 |
| | | | NORD | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0 | 90 | 2 | AT_132/197-Holz/Alu | 1,32 | 1,97 | 5,20 | 0,60 | 1,10 | 0,05 | 7,62 | 0,89 | 67,62 | 0,45 | 0,40 | 0,40 | 0,56 | 220,94 | 0,88 |
| 0 | 90 | 1 | AF_593/163-Holz/Alu | 5,93 | 1,63 | 9,67 | 0,60 | 1,10 | 0,05 | 22,16 | 0,81 | 79,08 | 0,45 | 0,40 | 0,40 | 1,21 | 480,22 | 1,92 |
| 0 | 90 | 1 | AT_212/197-Alu-VS | 2,12 | 1,97 | 4,18 | 1,00 | 1,10 | 0,05 | 10,52 | 1,15 | 72,90 | 0,60 | 0,53 | 0,40 | 0,64 | 255,01 | 1,02 |
| 0 | 90 | 1 | AF_217/167 | 2,17 | 1,67 | 3,62 | 1,00 | 1,10 | 0,05 | 9,68 | 1,16 | 75,84 | 0,60 | 0,53 | 0,40 | 0,58 | 230,20 | 0,92 |
| 0 | 90 | 1 | AF_649/260-SchücoFW50+ | 6,49 | 2,60 | 16,87 | 0,60 | 1,40 | 0,05 | 37,18 | 0,78 | 90,23 | 0,45 | 0,40 | 0,40 | 2,42 | 956,49 | 3,83 |
| SUM | | 6 | | | | 39,54 | | | | | | | | | | | 2142,87 | 8,58 |

## Fenster und Türen im Baukörper - kompakt

| Ausricht [°] | Neig. [°] | Anz. | Fenster/Tür | Breite [m] | Höhe [m] | Fläche gesamt [m²] | Ug [W/(m²K] | Uf [W/(m²K] | Psi [W/(mK] | lg [m] | Uw [W/(m²K] | Glas-anteil [%] | g [-] | gw [-] | F_s_h [-] | A_trans_h [m²] | Qs [kWh] | Ant.Qs [%] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| SUM | alle | 48 | | | | 306,43 | | | | | | | | | | | 24913,85 | 99,70 |

Legende: Ausricht. = Ausrichtung, Neig. = Neigung [°], Breite = Architekturlichte Breite, Höhe = Architekturlichte Höhe, Fläche = Gesamtfläche(außen), Ug = U-Wert des Glases, Uf = U-Wert des Rahmens, PSI = PSI-Wert, lg = Länge d. Glasrandverbundes (pro Fenster), Uw = gesamter U-Wert des Fensters, Ag = Anteil Glasfläche, g = Gesamtenergiedurchlassgrad(g-wert) lt. Bauteil, gw = wirksamer Gesamtenergiedurchlassgrad (g* 0.9 * 0.98), fs = Verschattungsfaktor , A_trans = wirksame Fläche (Glasfläche*gw*fs), Qs = solare Wärmegewinne , Ant. Qs = Anteil an den gesamten solaren Wärmegewinnen , (Wärmegewinne, Verschattungsfaktor und wirksame Fläche sind auf den Heizfall bezogen)

Projekt: **B23-30-VS_Bergern** Datum: 14. Juli 2023

## Globalstrahlungssummen und Klimadaten (SK)

Monatliche mittlere Außentemperaturen und monatliche mittlere Globalstrahlungssummen in kWh/m²

| Monat | °C | Horizont. | S | S/O | O | N/O | N | N/W | W | S/W | Tage |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Januar | -1,04 | 26,54 | 35,30 | 28,40 | 17,52 | 12,21 | 11,68 | 12,21 | 17,52 | 28,40 | 31 |
| Februar | 0,67 | 47,28 | 55,31 | 45,39 | 29,78 | 20,80 | 19,38 | 20,80 | 29,78 | 45,39 | 28 |
| März | 4,80 | 80,12 | 75,32 | 66,50 | 50,48 | 33,65 | 27,24 | 33,65 | 50,48 | 66,50 | 31 |
| April | 9,78 | 114,60 | 80,22 | 79,07 | 68,76 | 51,57 | 40,11 | 51,57 | 68,76 | 79,07 | 30 |
| Mai | 14,23 | 155,29 | 88,51 | 93,17 | 90,07 | 71,43 | 55,90 | 71,43 | 90,07 | 93,17 | 31 |
| Juni | 17,62 | 155,81 | 77,91 | 87,25 | 88,81 | 74,79 | 59,21 | 74,79 | 88,81 | 87,25 | 30 |
| Juli | 19,54 | 158,72 | 80,95 | 90,47 | 92,06 | 74,60 | 58,73 | 74,60 | 92,06 | 90,47 | 31 |
| August | 18,94 | 140,52 | 88,53 | 91,34 | 82,91 | 60,42 | 44,97 | 60,42 | 82,91 | 91,34 | 31 |
| September | 15,31 | 97,62 | 81,02 | 74,19 | 59,55 | 42,95 | 35,14 | 42,95 | 59,55 | 74,19 | 30 |
| Oktober | 9,67 | 61,37 | 66,89 | 56,46 | 39,28 | 25,77 | 22,71 | 25,77 | 39,28 | 56,46 | 31 |
| November | 4,04 | 29,05 | 38,63 | 30,79 | 18,59 | 12,78 | 12,20 | 12,78 | 18,59 | 30,79 | 30 |
| Dezember | 0,14 | 19,65 | 30,27 | 23,78 | 12,97 | 8,84 | 8,45 | 8,84 | 12,97 | 23,78 | 31 |

Projekt: **B23-30-VS_Bergern** Datum: 14. Juli 2023

## Globalstrahlungssummen und Klimadaten (RK)

Monatliche mittlere Außentemperaturen und monatliche mittlere Globalstrahlungssummen in kWh/m²

| Monat | °C | Horizont. | S | S/O | O | N/O | N | N/W | W | S/W | Tage |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Januar | 0,47 | 29,79 | 39,63 | 31,88 | 19,66 | 13,71 | 13,11 | 13,71 | 19,66 | 31,88 | 31 |
| Februar | 2,73 | 51,42 | 60,16 | 49,36 | 32,39 | 22,62 | 21,08 | 22,62 | 32,39 | 49,36 | 28 |
| März | 6,81 | 83,40 | 78,40 | 69,22 | 52,54 | 35,03 | 28,36 | 35,03 | 52,54 | 69,22 | 31 |
| April | 11,62 | 112,81 | 78,97 | 77,84 | 67,69 | 50,76 | 39,48 | 50,76 | 67,69 | 77,84 | 30 |
| Mai | 16,20 | 153,36 | 87,41 | 92,02 | 88,95 | 70,55 | 55,21 | 70,55 | 88,95 | 92,02 | 31 |
| Juni | 19,33 | 155,23 | 77,61 | 86,93 | 88,48 | 74,51 | 58,99 | 74,51 | 88,48 | 86,93 | 30 |
| Juli | 21,12 | 160,58 | 81,90 | 91,53 | 93,14 | 75,47 | 59,42 | 75,47 | 93,14 | 91,53 | 31 |
| August | 20,56 | 138,50 | 87,26 | 90,03 | 81,72 | 59,56 | 44,32 | 59,56 | 81,72 | 90,03 | 31 |
| September | 17,03 | 98,97 | 82,15 | 75,22 | 60,37 | 43,55 | 35,63 | 43,55 | 60,37 | 75,22 | 30 |
| Oktober | 11,64 | 64,35 | 70,14 | 59,20 | 41,18 | 27,03 | 23,81 | 27,03 | 41,18 | 59,20 | 31 |
| November | 6,16 | 31,47 | 41,85 | 33,35 | 20,14 | 13,84 | 13,22 | 13,84 | 20,14 | 33,35 | 30 |
| Dezember | 2,19 | 22,34 | 34,40 | 27,03 | 14,74 | 10,05 | 9,60 | 10,05 | 14,74 | 27,03 | 31 |

Projekt: **B23-30-VS_Bergern** Datum: 14. Juli 2023

# Heizwärmebedarf (SK)

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Heizwärmebedarf | 67.893 | [kWh] | Transmissionsleitwert LT | 857,67 | [W/K] |
| Brutto-Grundfläche BGF | 1.623,84 | [m²] | Innentemp. Ti | 22,0 | [C°] |
| Brutto-Volumen V | 7.670,77 | [m³] | Leitwert innere Gewinne Q_in | 2,25 | [W/m²] |
| Heizwärmebedarf flächenspezifisch | 41,81 | [kWh/m²] | Speicherkapazität C | 153415,40 | [Wh/K] |
| Heizwärmebedarf volumenspezifisch | 8,85 | [kWh/m³] | | | |

| Monat | Te [°C] | QT [kWh] | QV [kWh] | Verluste [kWh] | QI [kWh] | QS [kWh] | Gewinne [kWh] | gamma [-] | LV [W/K] | tau [h] | a [-] | eta [-] | f_H [-] | Qh [kWh] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | -1,04 | 14.704 | 4.325 | 19.029 | 3.552 | 763 | 4.315 | 0,23 | 252,24 | 138,22 | 9,64 | 1,00 | 1,00 | 14.714 |
| 2 | 0,67 | 12.294 | 3.511 | 15.805 | 3.162 | 1.266 | 4.428 | 0,28 | 244,93 | 139,14 | 9,70 | 1,00 | 1,00 | 11.377 |
| 3 | 4,80 | 10.973 | 3.227 | 14.200 | 3.552 | 2.001 | 5.553 | 0,39 | 252,24 | 138,22 | 9,64 | 1,00 | 1,00 | 8.648 |
| 4 | 9,78 | 7.547 | 2.199 | 9.746 | 3.422 | 2.605 | 6.027 | 0,62 | 249,96 | 138,51 | 9,66 | 1,00 | 1,00 | 3.742 |
| 5 | 14,23 | 4.956 | 1.458 | 6.413 | 3.552 | 3.329 | 6.881 | 1,07 | 252,24 | 138,22 | 9,64 | 0,87 | 0,54 | 225 |
| 6 | 17,62 | 2.707 | 789 | 3.495 | 3.422 | 3.248 | 6.670 | 1,91 | 249,96 | 138,51 | 9,66 | 0,52 | 0,00 | 0 |
| 7 | 19,54 | 1.570 | 462 | 2.032 | 3.552 | 3.353 | 6.905 | 3,40 | 252,24 | 138,22 | 9,64 | 0,29 | 0,00 | 0 |
| 8 | 18,94 | 1.953 | 574 | 2.528 | 3.552 | 3.071 | 6.623 | 2,62 | 252,24 | 138,22 | 9,64 | 0,38 | 0,00 | 0 |
| 9 | 15,31 | 4.133 | 1.205 | 5.338 | 3.422 | 2.329 | 5.751 | 1,08 | 249,96 | 138,51 | 9,66 | 0,87 | 0,52 | 176 |
| 10 | 9,67 | 7.870 | 2.314 | 10.184 | 3.552 | 1.616 | 5.168 | 0,51 | 252,24 | 138,22 | 9,64 | 1,00 | 1,00 | 5.019 |
| 11 | 4,04 | 11.088 | 3.232 | 14.320 | 3.422 | 816 | 4.238 | 0,30 | 249,96 | 138,51 | 9,66 | 1,00 | 1,00 | 10.082 |
| 12 | 0,14 | 13.950 | 4.102 | 18.052 | 3.552 | 590 | 4.142 | 0,23 | 252,24 | 138,22 | 9,64 | 1,00 | 1,00 | 13.910 |
| Summe | | 93.745 | 27.398 | 121.143 | 41.713 | 24.988 | 66.701 | | | | | | | 67.893 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Te | Mittlere Außentemperatur | gamma | Gewinn / Verlust-Verhältnis |
| QT | Transmissionsverluste | LV | Lüftungsleitwert |
| QV | Lüftungsverluste | tau | Gebäudezeitkonstante, tau = C / ( LT + LV ) |
| Verluste | Transmissions- und Lüftungsverluste | a | numerischer Parameter, a = a0 + tau / tau0; a0 = 1, tau0 = 16 h |
| QS | Solare Wärmegewinne | eta | Ausnutzungsgrad, eta = (1-gamma^a)/(1-gamma^(a+1)) bzw. a/(a+1) für gamma = 1 |
| QI | Innere Wärmegewinne | f_H | Anteil des Monats an der Heizperiode (relevant für den Heizwärmebedarf am Standort) |
| Gewinne | Solare und innere Wärmegewinne | Qh | Heizwärmebedarf = Verluste minus nutzbare Gewinne |

Projekt: **B23-30-VS_Bergern** Datum: 14. Juli 2023

# Heizwärmebedarf (RK)

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Heizwärmebedarf | 56.180 | [kWh] | Transmissionsleitwert LT | 857,67 | [W/K] |
| Brutto-Grundfläche BGF | 1.623,84 | [m²] | Innentemp. Ti | 22,0 | [C°] |
| Brutto-Volumen V | 7.670,77 | [m³] | Leitwert innere Gewinne Q_in | 2,25 | [W/m²] |
| Heizwärmebedarf flächenspezifisch | 34,60 | [kWh/m²] | Speicherkapazität C | 153415,40 | [Wh/K] |
| Heizwärmebedarf volumenspezifisch | 7,32 | [kWh/m³] | | | |

| Monat | Te [°C] | QT [kWh] | QV [kWh] | Verluste [kWh] | QI [kWh] | QS [kWh] | Gewinne [kWh] | gamma [-] | LV [W/K] | tau [h] | a [-] | eta [-] | f_H [-] | Qh [kWh] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 0,47 | 13.738 | 4.040 | 17.779 | 3.552 | 857 | 4.409 | 0,25 | 252,24 | 138,22 | 9,64 | 1,00 | 1,00 | 13.370 |
| 2 | 2,73 | 11.106 | 3.172 | 14.278 | 3.162 | 1.377 | 4.539 | 0,32 | 244,93 | 139,14 | 9,70 | 1,00 | 1,00 | 9.739 |
| 3 | 6,81 | 9.693 | 2.851 | 12.543 | 3.552 | 2.083 | 5.635 | 0,45 | 252,24 | 138,22 | 9,64 | 1,00 | 1,00 | 6.910 |
| 4 | 11,62 | 6.410 | 1.868 | 8.278 | 3.422 | 2.564 | 5.986 | 0,72 | 249,96 | 138,51 | 9,66 | 0,99 | 1,00 | 2.367 |
| 5 | 16,20 | 3.701 | 1.088 | 4.789 | 3.552 | 3.288 | 6.840 | 1,43 | 252,24 | 138,22 | 9,64 | 0,69 | 0,04 | 2 |
| 6 | 19,33 | 1.649 | 481 | 2.129 | 3.422 | 3.236 | 6.658 | 3,13 | 249,96 | 138,51 | 9,66 | 0,32 | 0,00 | 0 |
| 7 | 21,12 | 562 | 165 | 727 | 3.552 | 3.392 | 6.944 | 9,56 | 252,24 | 138,22 | 9,64 | 0,10 | 0,00 | 0 |
| 8 | 20,56 | 919 | 270 | 1.189 | 3.552 | 3.027 | 6.579 | 5,53 | 252,24 | 138,22 | 9,64 | 0,18 | 0,00 | 0 |
| 9 | 17,03 | 3.069 | 894 | 3.964 | 3.422 | 2.362 | 5.783 | 1,46 | 249,96 | 138,51 | 9,66 | 0,68 | 0,08 | 3 |
| 10 | 11,64 | 6.611 | 1.944 | 8.555 | 3.552 | 1.695 | 5.247 | 0,61 | 252,24 | 138,22 | 9,64 | 1,00 | 1,00 | 3.326 |
| 11 | 6,16 | 9.782 | 2.851 | 12.632 | 3.422 | 884 | 4.306 | 0,34 | 249,96 | 138,51 | 9,66 | 1,00 | 1,00 | 8.326 |
| 12 | 2,19 | 12.641 | 3.718 | 16.359 | 3.552 | 670 | 4.222 | 0,26 | 252,24 | 138,22 | 9,64 | 1,00 | 1,00 | 12.137 |
| Summe | | 79.880 | 23.342 | 103.222 | 41.713 | 25.435 | 67.148 | | | | | | | 56.180 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Te | Mittlere Außentemperatur | gamma | Gewinn / Verlust-Verhältnis |
| QT | Transmissionsverluste | LV | Lüftungsleitwert |
| QV | Lüftungsverluste | tau | Gebäudezeitkonstante, tau = C / ( LT + LV ) |
| Verluste | Transmissions- und Lüftungsverluste | a | numerischer Parameter, a = a0 + tau / tau0; a0 = 1, tau0 = 16 h |
| QS | Solare Wärmegewinne | eta | Ausnutzungsgrad, eta = (1-gamma^a)/(1-gamma^(a+1)) bzw. a/(a+1) für gamma = 1 |
| QI | Innere Wärmegewinne | f_H | Anteil des Monats an der Heizperiode (relevant für den Heizwärmebedarf am Standort) |
| Gewinne | Solare und innere Wärmegewinne | Qh | Heizwärmebedarf = Verluste minus nutzbare Gewinne |

# Solare Aufnahmeflächen für Heizwärmebedarf

Vereinfachte Berechnung des Verschattungsfaktors

| Nr | Wand | Fenster/Tür | Richtung [°] | Neigung [°] | Anz. | Fläche [m²] | Glasanteil [%] | g-Wert [-] | F_s,h [-] | A_trans,h [m²] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | AW Nord | AT_132/197-Holz/Alu | 0 | 90 | 2 | 5,20 | 68 | 0,45 | 0,40 | 0.56 |
| 2 | AW Nord | AF_593/163-Holz/Alu | 0 | 90 | 1 | 9,67 | 79 | 0,45 | 0,40 | 1.21 |
| 3 | AW Nord | AT_212/197-Alu-VS | 0 | 90 | 1 | 4,18 | 73 | 0,60 | 0,40 | 0.64 |
| 4 | AW Nord | AF_217/167 | 0 | 90 | 1 | 3,62 | 76 | 0,60 | 0,40 | 0.58 |
| 5 | AW Nord | AF_649/260-SchücoFW50+ | 0 | 90 | 1 | 16,87 | 90 | 0,45 | 0,40 | 2.42 |
| 6 | AW Ost | AF_542/163-Holz/Alu | 90 | 90 | 3 | 26,50 | 78 | 0,45 | 0,40 | 3.28 |
| 7 | AW Ost | AF_292/163-Holz/Alu | 90 | 90 | 2 | 9,52 | 79 | 0,45 | 0,40 | 1.20 |
| 8 | AW Ost | AF_542/173-Holz/Alu+Stockaufdoppelung | 90 | 90 | 1 | 9,38 | 79 | 0,45 | 0,40 | 1.17 |
| 9 | AW Ost | AF_150/164-Holz/Alu | 90 | 90 | 1 | 2,46 | 81 | 0,45 | 0,40 | 0.31 |
| 10 | AW Ost | TT_190/242-Holz/Alu | 90 | 90 | 1 | 4,60 | 76 | 0,45 | 0,40 | 0.56 |
| 11 | AW Ost | AF_241/163-Holz/Alu | 90 | 90 | 1 | 3,93 | 77 | 0,45 | 0,40 | 0.48 |
| 12 | AW Ost | AF_112/78-Holz/Alu | 90 | 90 | 1 | 0,87 | 68 | 0,45 | 0,40 | 0.09 |
| 13 | AW Ost | AF_362/103-Holz/Alu | 90 | 90 | 3 | 11,19 | 72 | 0,45 | 0,40 | 1.28 |
| 14 | AW Ost | AT_232/217-Alu-TS | 90 | 90 | 1 | 5,03 | 0 | 0,00 | 0,40 | 0.00 |
| 15 | AW Süd | AT_112/257-Holz/Alu | 180 | 90 | 1 | 2,88 | 69 | 0,45 | 0,40 | 0.32 |
| 16 | AW Süd | AF_367/163-Holz/Alu | 180 | 90 | 1 | 5,98 | 77 | 0,45 | 0,40 | 0.73 |
| 17 | AW Süd | AF_142/163-Holz/Alu | 180 | 90 | 1 | 2,31 | 80 | 0,45 | 0,40 | 0.29 |
| 18 | AW Süd | AF_217/163-Holz/Alu | 180 | 90 | 1 | 3,54 | 76 | 0,45 | 0,40 | 0.42 |
| 19 | AW Süd | AF_593/163-Holz/Alu | 180 | 90 | 1 | 9,67 | 79 | 0,45 | 0,40 | 1.21 |
| 20 | AW Süd | AF_788/260-SchücoFW50+ | 180 | 90 | 1 | 20,49 | 90 | 0,45 | 0,40 | 2.94 |
| 21 | AW Süd | AF_142/68-Holz/Alu | 180 | 90 | 2 | 2,13 | 70 | 0,45 | 0,40 | 0.24 |
| 22 | AW West | AF_249/260-SchücoFW50+ | 270 | 90 | 1 | 6,47 | 87 | 0,45 | 0,40 | 0.89 |
| 23 | AW West | AF_2138/260-SchücoFW50+ | 270 | 90 | 1 | 55,59 | 91 | 0,45 | 0,40 | 8.00 |
| 24 | AW West | AF_362/198-Holz/Alu | 270 | 90 | 4 | 28,67 | 83 | 0,45 | 0,40 | 3.78 |
| 25 | AW Ost Lichtkuppel | AF_430/123-Holz/Alu | 90 | 90 | 7 | 37,02 | 76 | 0,45 | 0,40 | 4.47 |
| 26 | AW West-Lichtkuppel | AF_430/62-Holz/Alu | 270 | 90 | 7 | 18,66 | 65 | 0,45 | 0,40 | 1.92 |

F_s,h Verschattungsfaktor Heizfall A_trans,h Transparente Aufnahmefläche Heizfall

Für die Berechnung der Kollektorfläche wird der g-Wert mit Fg = 0,9 * 0,98 multipliziert. Damit berücksichtigt die ÖNORM B 8110-6 Verschmutzung und nicht-senkrechter Strahlungseinfall.

Projekt: **B23-30-VS_Bergern** Datum: 14. Juli 2023

## Solare Gewinne transparent für Heizwärmebedarf (SK)

| | Jan [kWh] | Feb [kWh] | Mär [kWh] | Apr [kWh] | Mai [kWh] | Jun [kWh] | Jul [kWh] | Aug [kWh] | Sep [kWh] | Okt [kWh] | Nov [kWh] | Dez [kWh] | QS [kWh] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1. AW Nord AT_132/197-Holz/Alu | 6,5 | 10,8 | 15,2 | 22,4 | 31,2 | 33,1 | 32,8 | 25,1 | 19,6 | 12,7 | 6,8 | 4,7 | 220,9 |
| 2. AW Nord AF_593/163-Holz/Alu | 14,2 | 23,5 | 33,1 | 48,7 | 67,8 | 71,9 | 71,3 | 54,6 | 42,6 | 27,6 | 14,8 | 10,3 | 480,2 |
| 3. AW Nord AT_212/197-Alu-VS | 7,5 | 12,5 | 17,6 | 25,8 | 36,0 | 38,2 | 37,8 | 29,0 | 22,6 | 14,6 | 7,9 | 5,4 | 255,0 |
| 4. AW Nord AF_217/167 | 6,8 | 11,3 | 15,8 | 23,3 | 32,5 | 34,4 | 34,2 | 26,2 | 20,4 | 13,2 | 7,1 | 4,9 | 230,2 |
| 5. AW Nord AF_649/260-SchücoFW50+ | 28,2 | 46,9 | 65,8 | 96,9 | 135,1 | 143,1 | 141,9 | 108,7 | 84,9 | 54,9 | 29,5 | 20,4 | 956,5 |
| 6. AW Ost AF_542/163-Holz/Alu | 57,5 | 97,8 | 165,7 | 225,8 | 295,7 | 291,6 | 302,3 | 272,2 | 195,5 | 129,0 | 61,0 | 42,6 | 2.136,9 |
| 7. AW Ost AF_292/163-Holz/Alu | 21,0 | 35,7 | 60,5 | 82,5 | 108,0 | 106,5 | 110,4 | 99,5 | 71,4 | 47,1 | 22,3 | 15,6 | 780,6 |
| 8. AW Ost AF_542/173-Holz/Alu+Stockaufdoppelung | 20,5 | 34,8 | 59,0 | 80,4 | 105,3 | 103,8 | 107,6 | 96,9 | 69,6 | 45,9 | 21,7 | 15,2 | 760,7 |
| 9. AW Ost AF_150/164-Holz/Alu | 5,5 | 9,4 | 15,9 | 21,6 | 28,4 | 28,0 | 29,0 | 26,1 | 18,7 | 12,4 | 5,9 | 4,1 | 204,9 |
| 10. AW Ost TT_190/242-Holz/Alu | 9,7 | 16,6 | 28,1 | 38,2 | 50,1 | 49,4 | 51,2 | 46,1 | 33,1 | 21,8 | 10,3 | 7,2 | 361,9 |
| 11. AW Ost AF_241/163-Holz/Alu | 8,4 | 14,3 | 24,3 | 33,1 | 43,3 | 42,7 | 44,3 | 39,9 | 28,6 | 18,9 | 8,9 | 6,2 | 312,9 |
| 12. AW Ost AF_112/78-Holz/Alu | 1,7 | 2,8 | 4,8 | 6,5 | 8,5 | 8,4 | 8,7 | 7,8 | 5,6 | 3,7 | 1,8 | 1,2 | 61,5 |
| 13. AW Ost AF_362/103-Holz/Alu | 22,4 | 38,0 | 64,4 | 87,8 | 114,9 | 113,3 | 117,5 | 105,8 | 76,0 | 50,1 | 23,7 | 16,6 | 830,5 |
| 14. AW Ost AT_232/217-Alu-TS | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| 15. AW Süd AT_112/257-Holz/Alu | 11,2 | 17,5 | 23,9 | 25,4 | 28,1 | 24,7 | 25,7 | 28,1 | 25,7 | 21,2 | 12,2 | 9,6 | 253,2 |
| 16. AW Süd AF_367/163-Holz/Alu | 25,8 | 40,4 | 55,0 | 58,6 | 64,7 | 56,9 | 59,1 | 64,7 | 59,2 | 48,9 | 28,2 | 22,1 | 583,5 |
| 17. AW Süd AF_142/163-Holz/Alu | 10,4 | 16,3 | 22,1 | 23,6 | 26,0 | 22,9 | 23,8 | 26,0 | 23,8 | 19,7 | 11,4 | 8,9 | 234,9 |
| 18. AW Süd AF_217/163-Holz/Alu | 15,0 | 23,5 | 32,0 | 34,1 | 37,6 | 33,1 | 34,4 | 37,6 | 34,4 | 28,4 | 16,4 | 12,9 | 339,3 |
| 19. AW Süd AF_593/163-Holz/Alu | 42,8 | 67,1 | 91,4 | 97,3 | 107,4 | 94,5 | 98,2 | 107,4 | 98,3 | 81,2 | 46,9 | 36,7 | 969,5 |
| 20. AW Süd AF_788/260-SchücoFW50+ | 103,8 | 162,6 | 221,4 | 235,8 | 260,1 | 229,0 | 237,9 | 260,2 | 238,1 | 196,6 | 113,5 | 89,0 | 2.347,9 |
| 21. AW Süd AF_142/68-Holz/Alu | 8,3 | 13,1 | 17,8 | 18,9 | 20,9 | 18,4 | 19,1 | 20,9 | 19,1 | 15,8 | 9,1 | 7,1 | 188,6 |
| 22. AW West AF_249/260-SchücoFW50+ | 15,6 | 26,5 | 44,9 | 61,1 | 80,1 | 79,0 | 81,8 | 73,7 | 52,9 | 34,9 | 16,5 | 11,5 | 578,6 |
| 23. AW West AF_2138/260-SchücoFW50+ | 140,1 | 238,3 | 403,8 | 550,0 | 720,5 | 710,5 | 736,4 | 663,2 | 476,3 | 314,2 | 148,7 | 103,8 | 5.205,8 |
| 24. AW West AF_362/198-Holz/Alu | 66,2 | 112,6 | 190,8 | 259,9 | 340,4 | 335,7 | 347,9 | 313,3 | 225,0 | 148,4 | 70,3 | 49,0 | 2.459,5 |
| 25. AW Ost Lichtkuppel AF_430/123-Holz/Alu | 78,3 | 133,2 | 225,7 | 307,4 | 402,7 | 397,1 | 411,6 | 370,7 | 266,2 | 175,6 | 83,1 | 58,0 | 2.909,6 |
| 26. AW West-Lichtkuppel AF_430/62-Holz/Alu | 33,7 | 57,2 | 97,0 | 132,2 | 173,1 | 170,7 | 176,9 | 159,4 | 114,5 | 75,5 | 35,7 | 24,9 | 1.250,8 |
| **Summe** | **761,2** | **1.262,6** | **1.996,0** | **2.597,3** | **3.318,5** | **3.236,8** | **3.341,9** | **3.063,0** | **2.322,7** | **1.612,2** | **813,8** | **588,0** | **24.913,8** |

Projekt: **B23-30-VS_Bergern** Datum: 14. Juli 2023

| | Solare Gewinne transparent für Heizwärmebedarf (RK) | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Jan [kWh] | Feb [kWh] | Mär [kWh] | Apr [kWh] | Mai [kWh] | Jun [kWh] | Jul [kWh] | Aug [kWh] | Sep [kWh] | Okt [kWh] | Nov [kWh] | Dez [kWh] | QS [kWh] |
| 1. AW Nord AT_132/197-Holz/Alu | 7,3 | 11,8 | 15,8 | 22,0 | 30,8 | 32,9 | 33,2 | 24,7 | 19,9 | 13,3 | 7,4 | 5,4 | 224,6 |
| 2. AW Nord AF_593/163-Holz/Alu | 15,9 | 25,6 | 34,4 | 47,9 | 67,0 | 71,6 | 72,1 | 53,8 | 43,2 | 28,9 | 16,0 | 11,7 | 488,1 |
| 3. AW Nord AT_212/197-Alu-VS | 8,4 | 13,6 | 18,3 | 25,4 | 35,6 | 38,0 | 38,3 | 28,6 | 23,0 | 15,3 | 8,5 | 6,2 | 259,2 |
| 4. AW Nord AF_217/167 | 7,6 | 12,3 | 16,5 | 23,0 | 32,1 | 34,3 | 34,6 | 25,8 | 20,7 | 13,9 | 7,7 | 5,6 | 234,0 |
| 5. AW Nord AF_649/260-SchücoFW50+ | 31,7 | 51,0 | 68,5 | 95,4 | 133,4 | 142,6 | 143,6 | 107,1 | 86,1 | 57,6 | 32,0 | 23,2 | 972,2 |
| 6. AW Ost AF_542/163-Holz/Alu | 64,6 | 106,4 | 172,5 | 222,3 | 292,1 | 290,5 | 305,8 | 268,3 | 198,2 | 135,2 | 66,1 | 48,4 | 2.170,5 |
| 7. AW Ost AF_292/163-Holz/Alu | 23,6 | 38,9 | 63,0 | 81,2 | 106,7 | 106,1 | 111,7 | 98,0 | 72,4 | 49,4 | 24,2 | 17,7 | 792,9 |
| 8. AW Ost AF_542/173-Holz/Alu+Stockaufdoppelung | 23,0 | 37,9 | 61,4 | 79,1 | 104,0 | 103,4 | 108,9 | 95,5 | 70,6 | 48,1 | 23,5 | 17,2 | 772,7 |
| 9. AW Ost AF_150/164-Holz/Alu | 6,2 | 10,2 | 16,5 | 21,3 | 28,0 | 27,9 | 29,3 | 25,7 | 19,0 | 13,0 | 6,3 | 4,6 | 208,1 |
| 10. AW Ost TT_190/242-Holz/Alu | 10,9 | 18,0 | 29,2 | 37,6 | 49,5 | 49,2 | 51,8 | 45,4 | 33,6 | 22,9 | 11,2 | 8,2 | 367,6 |
| 11. AW Ost AF_241/163-Holz/Alu | 9,5 | 15,6 | 25,3 | 32,5 | 42,8 | 42,5 | 44,8 | 39,3 | 29,0 | 19,8 | 9,7 | 7,1 | 317,8 |
| 12. AW Ost AF_112/78-Holz/Alu | 1,9 | 3,1 | 5,0 | 6,4 | 8,4 | 8,4 | 8,8 | 7,7 | 5,7 | 3,9 | 1,9 | 1,4 | 62,5 |
| 13. AW Ost AF_362/103-Holz/Alu | 25,1 | 41,3 | 67,1 | 86,4 | 113,5 | 112,9 | 118,9 | 104,3 | 77,0 | 52,6 | 25,7 | 18,8 | 843,6 |
| 14. AW Ost AT_232/217-Alu-TS | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| 15. AW Süd AT_112/257-Holz/Alu | 12,6 | 19,1 | 24,8 | 25,0 | 27,7 | 24,6 | 26,0 | 27,7 | 26,0 | 22,2 | 13,3 | 10,9 | 259,9 |
| 16. AW Süd AF_367/163-Holz/Alu | 28,9 | 43,9 | 57,3 | 57,7 | 63,9 | 56,7 | 59,8 | 63,7 | 60,0 | 51,2 | 30,6 | 25,1 | 598,9 |
| 17. AW Süd AF_142/163-Holz/Alu | 11,7 | 17,7 | 23,1 | 23,2 | 25,7 | 22,8 | 24,1 | 25,7 | 24,2 | 20,6 | 12,3 | 10,1 | 241,1 |
| 18. AW Süd AF_217/163-Holz/Alu | 16,8 | 25,6 | 33,3 | 33,5 | 37,1 | 33,0 | 34,8 | 37,1 | 34,9 | 29,8 | 17,8 | 14,6 | 348,2 |
| 19. AW Süd AF_593/163-Holz/Alu | 48,1 | 73,0 | 95,1 | 95,8 | 106,1 | 94,2 | 99,4 | 105,9 | 99,7 | 85,1 | 50,8 | 41,7 | 995,0 |
| 20. AW Süd AF_788/260-SchücoFW50+ | 116,5 | 176,8 | 230,4 | 232,1 | 256,9 | 228,1 | 240,7 | 256,5 | 241,4 | 206,1 | 123,0 | 101,1 | 2.409,7 |
| 21. AW Süd AF_142/68-Holz/Alu | 9,4 | 14,2 | 18,5 | 18,6 | 20,6 | 18,3 | 19,3 | 20,6 | 19,4 | 16,6 | 9,9 | 8,1 | 193,5 |
| 22. AW West AF_249/260-SchücoFW50+ | 17,5 | 28,8 | 46,7 | 60,2 | 79,1 | 78,7 | 82,8 | 72,7 | 53,7 | 36,6 | 17,9 | 13,1 | 587,7 |
| 23. AW West AF_2138/260-SchücoFW50+ | 157,3 | 259,1 | 420,3 | 541,5 | 711,6 | 707,8 | 745,1 | 653,7 | 482,9 | 329,4 | 161,1 | 117,9 | 5.287,7 |
| 24. AW West AF_362/198-Holz/Alu | 74,3 | 122,4 | 198,6 | 255,8 | 336,2 | 334,4 | 352,0 | 308,9 | 228,2 | 155,6 | 76,1 | 55,7 | 2.498,2 |
| 25. AW Ost Lichtkuppel AF_430/123-Holz/Alu | 87,9 | 144,8 | 234,9 | 302,6 | 397,7 | 395,6 | 416,4 | 365,4 | 269,9 | 184,1 | 90,0 | 65,9 | 2.955,4 |
| 26. AW West-Lichtkuppel AF_430/62-Holz/Alu | 37,8 | 62,3 | 101,0 | 130,1 | 171,0 | 170,1 | 179,0 | 157,1 | 116,0 | 79,2 | 38,7 | 28,3 | 1.270,5 |
| **Summe** | **854,3** | **1.373,1** | **2.077,6** | **2.557,0** | **3.277,4** | **3.224,6** | **3.381,2** | **3.019,1** | **2.354,9** | **1.690,4** | **881,7** | **668,1** | **25.359,5** |

# Transmissionsverluste für Heizwärmebedarf (SK)

## Transmissionsverluste zu Außenluft - Le

| Wand | Bauteil | Fläche [m²] | U [W/(m²K)] | f_i [-] | LT [W/K] |
|---|---|---|---|---|---|
| AW Nord | AW VS Bergern | 161,85 | 0,17 | 1,000 | 27,51 |
| AW Nord | AT_132/197-Holz/Alu | 5,20 | 0,89 | 1,000 | 4,63 |
| AW Nord | AF_593/163-Holz/Alu | 9,67 | 0,81 | 1,000 | 7,83 |
| AW Nord | AT_212/197-Alu-VS | 4,18 | 1,15 | 1,000 | 4,80 |
| AW Nord | AF_217/167 | 3,62 | 1,16 | 1,000 | 4,20 |
| AW Nord | AF_649/260-SchücoFW50+ | 16,87 | 0,78 | 1,000 | 13,16 |
| AW Ost | AW VS Bergern | 266,04 | 0,17 | 1,000 | 45,23 |
| AW Ost | AF_542/163-Holz/Alu | 26,50 | 0,82 | 1,000 | 21,73 |
| AW Ost | AF_292/163-Holz/Alu | 9,52 | 0,81 | 1,000 | 7,71 |
| AW Ost | AF_542/173-Holz/Alu+Stockaufdoppelung | 9,38 | 0,81 | 1,000 | 7,60 |
| AW Ost | AF_150/164-Holz/Alu | 2,46 | 0,80 | 1,000 | 1,97 |
| AW Ost | TT_190/242-Holz/Alu | 4,60 | 0,84 | 1,000 | 3,86 |
| AW Ost | AF_241/163-Holz/Alu | 3,93 | 0,83 | 1,000 | 3,26 |
| AW Ost | AF_112/78-Holz/Alu | 0,87 | 0,92 | 1,000 | 0,80 |
| AW Ost | AF_362/103-Holz/Alu | 11,19 | 0,88 | 1,000 | 9,84 |
| AW Ost | AT_232/217-Alu-TS | 5,03 | 1,10 | 1,000 | 5,54 |
| AW Süd | AW VS Bergern | 178,47 | 0,17 | 1,000 | 30,34 |
| AW Süd | AT_112/257-Holz/Alu | 2,88 | 0,88 | 1,000 | 2,53 |
| AW Süd | AF_367/163-Holz/Alu | 5,98 | 0,83 | 1,000 | 4,97 |
| AW Süd | AF_142/163-Holz/Alu | 2,31 | 0,81 | 1,000 | 1,87 |
| AW Süd | AF_217/163-Holz/Alu | 3,54 | 0,84 | 1,000 | 2,97 |
| AW Süd | AF_593/163-Holz/Alu | 9,67 | 0,81 | 1,000 | 7,83 |
| AW Süd | AF_788/260-SchücoFW50+ | 20,49 | 0,78 | 1,000 | 15,98 |
| AW Süd | AF_142/68-Holz/Alu | 2,13 | 0,91 | 1,000 | 1,94 |
| AW West | AW VS Bergern | 189,09 | 0,17 | 1,000 | 32,14 |
| AW West | AF_249/260-SchücoFW50+ | 6,47 | 0,84 | 1,000 | 5,44 |
| AW West | AF_2138/260-SchücoFW50+ | 55,59 | 0,77 | 1,000 | 42,80 |
| AW West | AF_362/198-Holz/Alu | 28,67 | 0,77 | 1,000 | 22,08 |
| Flachdach Turnsaal | Flachdach Schule Hinterlüftet_29.6.2012 | 341,94 | 0,09 | 1,000 | 30,77 |
| Flachdach Schule | Flachdach Schule Hinterlüftet_29.6.2012 | 1098,11 | 0,09 | 1,000 | 98,83 |
| Flachdach Lichtkuppel | Dach Lichtkuppel | 112,31 | 0,16 | 1,000 | 17,97 |
| AW Nord Lichtkuppel | AW-Lichtkuppel | 8,30 | 0,15 | 1,000 | 1,25 |
| AW Ost Lichtkuppel | AW-Lichtkuppel | 35,46 | 0,15 | 1,000 | 5,32 |
| AW Ost Lichtkuppel | AF_430/123-Holz/Alu | 37,02 | 0,84 | 1,000 | 31,10 |
| AW Süd-Lichtkuppel | AW-Lichtkuppel | 8,30 | 0,15 | 1,000 | 1,25 |
| AW West-Lichtkuppel | AW-Lichtkuppel | 66,17 | 0,15 | 1,000 | 9,93 |
| AW West-Lichtkuppel | AF_430/62-Holz/Alu | 18,66 | 0,95 | 1,000 | 17,73 |
| | | | | **Summe** | **554,71** |

## Transmissionsverluste zu Erde oder zu unkonditioniertem Keller - Lg

| Wand | Bauteil | Fläche [m²] | U [W/(m²K)] | f_i [-] | LT [W/K] |
|---|---|---|---|---|---|
| Erdanliegender FB | Erdanliegender FB Schule | 1207,54 | 0,17 | 0,700 | 143,70 |
| Erdanliegender FB Turnhalle | Neuer Erdanliegender FB Turnsaal | 341,30 | 0,17 | 0,700 | 40,61 |
| AW Erdanliegend<1,50 m | AW Erdanliegend | 55,29 | 0,18 | 0,800 | 7,96 |
| AW Erdanliegend>1,50 m | AW Erdanliegend | 34,18 | 0,18 | 0,600 | 3,69 |
| AW Erdanliegend<1,50m-Bühne | AW Erdanliegend-Bühne | 9,38 | 0,35 | 0,800 | 2,63 |
| Erdanliegender FB Bühne | Erdanliegender FB Bühne | 75,00 | 0,17 | 0,700 | 8,93 |
| | | | | **Summe** | **207,52** |

## Transmissionsverluste zu unkonditioniert - Lu

| Wand | Bauteil | Fläche [m²] | U [W/(m²K)] | f_i [-] | LT [W/K] |
|---|---|---|---|---|---|
| Innenwand | IW VS Bergern | 5,04 | 0,17 | 0,800 | 0,69 |
| Innenwand | AT_120/200-Alu-VS | 2,40 | 1,18 | 0,800 | 2,27 |

| Transmissionsverluste zu unkonditioniert - Lu | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Wand | Bauteil | Fläche [m²] | U [W/(m²K)] | f_i [-] | LT [W/K] |
| Wand gegen Heizraum | Wand gegen Heizraum | 29,29 | 0,16 | 0,700 | 3,28 |
| | | | | **Summe** | **6,23** |

| Leitwerte | | |
|---|---|---|
| Hüllfläche AB | 4531,89 | m² |
| Leitwert für Bauteile, die an Außenluft grenzen (Le) | 554,71 | W/K |
| Leitwert für bodenberührte Bauteile und Bauteile, die an unkonditionierte Keller grenzen Lg | 207,52 | W/K |
| Leitwert für Bauteile, die an unbeheizte Räume grenzen (Lu) | 6,23 | W/K |
| Leitwertzuschlag für Wärmebrücken (detailliert lt. Baukörper) (informativ) | 0,00 | W/K |
| Leitwertzuschlag für Wärmebrücken (pauschaler Zuschlag nach ÖNORM B 8110-6) | 89,21 | W/K |
| **Leitwert der Gebäudehülle LT** | **857,67** | **W/K** |

# Transmissionsverluste für Heizwärmebedarf (RK)

## Transmissionsverluste zu Außenluft - Le

| Wand | Bauteil | Fläche [m²] | U [W/(m²K)] | f_i [-] | LT [W/K] |
|---|---|---|---|---|---|
| AW Nord | AW VS Bergern | 161,85 | 0,17 | 1,000 | 27,51 |
| AW Nord | AT_132/197-Holz/Alu | 5,20 | 0,89 | 1,000 | 4,63 |
| AW Nord | AF_593/163-Holz/Alu | 9,67 | 0,81 | 1,000 | 7,83 |
| AW Nord | AT_212/197-Alu-VS | 4,18 | 1,15 | 1,000 | 4,80 |
| AW Nord | AF_217/167 | 3,62 | 1,16 | 1,000 | 4,20 |
| AW Nord | AF_649/260-SchücoFW50+ | 16,87 | 0,78 | 1,000 | 13,16 |
| AW Ost | AW VS Bergern | 266,04 | 0,17 | 1,000 | 45,23 |
| AW Ost | AF_542/163-Holz/Alu | 26,50 | 0,82 | 1,000 | 21,73 |
| AW Ost | AF_292/163-Holz/Alu | 9,52 | 0,81 | 1,000 | 7,71 |
| AW Ost | AF_542/173-Holz/Alu+Stockaufdoppelung | 9,38 | 0,81 | 1,000 | 7,60 |
| AW Ost | AF_150/164-Holz/Alu | 2,46 | 0,80 | 1,000 | 1,97 |
| AW Ost | TT_190/242-Holz/Alu | 4,60 | 0,84 | 1,000 | 3,86 |
| AW Ost | AF_241/163-Holz/Alu | 3,93 | 0,83 | 1,000 | 3,26 |
| AW Ost | AF_112/78-Holz/Alu | 0,87 | 0,92 | 1,000 | 0,80 |
| AW Ost | AF_362/103-Holz/Alu | 11,19 | 0,88 | 1,000 | 9,84 |
| AW Ost | AT_232/217-Alu-TS | 5,03 | 1,10 | 1,000 | 5,54 |
| AW Süd | AW VS Bergern | 178,47 | 0,17 | 1,000 | 30,34 |
| AW Süd | AT_112/257-Holz/Alu | 2,88 | 0,88 | 1,000 | 2,53 |
| AW Süd | AF_367/163-Holz/Alu | 5,98 | 0,83 | 1,000 | 4,97 |
| AW Süd | AF_142/163-Holz/Alu | 2,31 | 0,81 | 1,000 | 1,87 |
| AW Süd | AF_217/163-Holz/Alu | 3,54 | 0,84 | 1,000 | 2,97 |
| AW Süd | AF_593/163-Holz/Alu | 9,67 | 0,81 | 1,000 | 7,83 |
| AW Süd | AF_788/260-SchücoFW50+ | 20,49 | 0,78 | 1,000 | 15,98 |
| AW Süd | AF_142/68-Holz/Alu | 2,13 | 0,91 | 1,000 | 1,94 |
| AW West | AW VS Bergern | 189,09 | 0,17 | 1,000 | 32,14 |
| AW West | AF_249/260-SchücoFW50+ | 6,47 | 0,84 | 1,000 | 5,44 |
| AW West | AF_2138/260-SchücoFW50+ | 55,59 | 0,77 | 1,000 | 42,80 |
| AW West | AF_362/198-Holz/Alu | 28,67 | 0,77 | 1,000 | 22,08 |
| Flachdach Turnsaal | Flachdach Schule Hinterlüftet_29.6.2012 | 341,94 | 0,09 | 1,000 | 30,77 |
| Flachdach Schule | Flachdach Schule Hinterlüftet_29.6.2012 | 1098,11 | 0,09 | 1,000 | 98,83 |
| Flachdach Lichtkuppel | Dach Lichtkuppel | 112,31 | 0,16 | 1,000 | 17,97 |
| AW Nord Lichtkuppel | AW-Lichtkuppel | 8,30 | 0,15 | 1,000 | 1,25 |
| AW Ost Lichtkuppel | AW-Lichtkuppel | 35,46 | 0,15 | 1,000 | 5,32 |
| AW Ost Lichtkuppel | AF_430/123-Holz/Alu | 37,02 | 0,84 | 1,000 | 31,10 |
| AW Süd-Lichtkuppel | AW-Lichtkuppel | 8,30 | 0,15 | 1,000 | 1,25 |
| AW West-Lichtkuppel | AW-Lichtkuppel | 66,17 | 0,15 | 1,000 | 9,93 |
| AW West-Lichtkuppel | AF_430/62-Holz/Alu | 18,66 | 0,95 | 1,000 | 17,73 |
| | | | | **Summe** | **554,71** |

## Transmissionsverluste zu Erde oder zu unkonditioniertem Keller - Lg

| Wand | Bauteil | Fläche [m²] | U [W/(m²K)] | f_i [-] | LT [W/K] |
|---|---|---|---|---|---|
| Erdanliegender FB | Erdanliegender FB Schule | 1207,54 | 0,17 | 0,700 | 143,70 |
| Erdanliegender FB Turnhalle | Neuer Erdanliegender FB Turnsaal | 341,30 | 0,17 | 0,700 | 40,61 |
| AW Erdanliegend<1,50 m | AW Erdanliegend | 55,29 | 0,18 | 0,800 | 7,96 |
| AW Erdanliegend>1,50 m | AW Erdanliegend | 34,18 | 0,18 | 0,600 | 3,69 |
| AW Erdanliegend<1,50m-Bühne | AW Erdanliegend-Bühne | 9,38 | 0,35 | 0,800 | 2,63 |
| Erdanliegender FB Bühne | Erdanliegender FB Bühne | 75,00 | 0,17 | 0,700 | 8,93 |
| | | | | **Summe** | **207,52** |

## Transmissionsverluste zu unkonditioniert - Lu

| Wand | Bauteil | Fläche [m²] | U [W/(m²K)] | f_i [-] | LT [W/K] |
|---|---|---|---|---|---|
| Innenwand | IW VS Bergern | 5,04 | 0,17 | 0,800 | 0,69 |
| Innenwand | AT_120/200-Alu-VS | 2,40 | 1,18 | 0,800 | 2,27 |

| Transmissionsverluste zu unkonditioniert - Lu | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Wand | Bauteil | Fläche [m²] | U [W/(m²K)] | f_i [-] | LT [W/K] |
| Wand gegen Heizraum | Wand gegen Heizraum | 29,29 | 0,16 | 0,700 | 3,28 |
| | | | | **Summe** | **6,23** |

| Leitwerte | | |
|---|---|---|
| Hüllfläche AB | 4531,89 | m² |
| Leitwert für Bauteile, die an Außenluft grenzen (Le) | 554,71 | W/K |
| Leitwert für bodenberührte Bauteile und Bauteile, die an unkonditionierte Keller grenzen Lg | 207,52 | W/K |
| Leitwert für Bauteile, die an unbeheizte Räume grenzen (Lu) | 6,23 | W/K |
| Leitwertzuschlag für Wärmebrücken (detailliert lt. Baukörper) (informativ) | 0,00 | W/K |
| Leitwertzuschlag für Wärmebrücken (pauschaler Zuschlag nach ÖNORM B 8110-6) | 89,21 | W/K |
| **Leitwert der Gebäudehülle LT** | **857,67** | **W/K** |

Projekt: **B23-30-VS_Bergern** Datum: 14. Juli 2023

# Kühlbedarf (RK)

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Kühlbedarf | 29.812 | [kWh] | Transmissionsleitwert LT | 857,67 | [W/K] |
| Brutto-Grundfläche BGF | 1.623,84 | [m²] | Innentemp. Ti | 26,0 | [C°] |
| Brutto-Volumen V | 7.670,77 | [m³] | Innere Gewinne q_ic lt. Nutzungsprofil | 3,75 | [W/m²] |
| Kühlbedarf flächenspezifisch | 18,36 | [kWh/m²] | Speicherkapazität C | 153415,40 | [Wh/K] |
| Kühlbedarf volumenspezifisch | 3,89 | [kWh/m³] | | | |

| Monat | Te [°C] | QT [kWh] | QV [kWh] | Verluste [kWh] | QI [kWh] | QS [kWh] | Gewinne [kWh] | gamma [-] | LV [W/K] | tau [h] | a [-] | eta [-] | f_corr [-] | Qc [kWh] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 0,47 | 16.230 | 3.395 | 19.625 | 6.379 | 1.397 | 7.776 | 0,40 | 178,75 | 148,48 | 10,28 | 1,00 | 1,00 | 0 |
| 2 | 2,73 | 13.362 | 2.724 | 16.086 | 5.669 | 2.255 | 7.924 | 0,49 | 174,18 | 149,14 | 10,32 | 1,00 | 1,00 | 0 |
| 3 | 6,81 | 12.200 | 2.552 | 14.752 | 6.379 | 3.424 | 9.803 | 0,66 | 178,75 | 148,48 | 10,28 | 0,99 | 1,00 | 0 |
| 4 | 11,62 | 8.847 | 1.836 | 10.683 | 6.142 | 4.243 | 10.385 | 0,97 | 177,33 | 148,69 | 10,29 | 0,92 | 1,00 | 0 |
| 5 | 16,20 | 6.230 | 1.303 | 7.533 | 6.379 | 5.464 | 11.843 | 1,57 | 178,75 | 148,48 | 10,28 | 0,63 | 1,00 | 4.336 |
| 6 | 19,33 | 4.104 | 852 | 4.955 | 6.142 | 5.390 | 11.533 | 2,33 | 177,33 | 148,69 | 10,29 | 0,43 | 1,00 | 6.578 |
| 7 | 21,12 | 3.102 | 649 | 3.751 | 6.379 | 5.644 | 12.023 | 3,21 | 178,75 | 148,48 | 10,28 | 0,31 | 1,00 | 8.272 |
| 8 | 20,56 | 3.458 | 723 | 4.182 | 6.379 | 5.023 | 11.402 | 2,73 | 178,75 | 148,48 | 10,28 | 0,37 | 1,00 | 7.220 |
| 9 | 17,03 | 5.519 | 1.145 | 6.664 | 6.142 | 3.894 | 10.037 | 1,51 | 177,33 | 148,69 | 10,29 | 0,66 | 1,00 | 3.406 |
| 10 | 11,64 | 9.129 | 1.910 | 11.039 | 6.379 | 2.777 | 9.156 | 0,83 | 178,75 | 148,48 | 10,28 | 0,97 | 1,00 | 0 |
| 11 | 6,16 | 12.206 | 2.533 | 14.739 | 6.142 | 1.444 | 7.586 | 0,51 | 177,33 | 148,69 | 10,29 | 1,00 | 1,00 | 0 |
| 12 | 2,19 | 15.137 | 3.166 | 18.303 | 6.379 | 1.090 | 7.469 | 0,41 | 178,75 | 148,48 | 10,28 | 1,00 | 1,00 | 0 |
| Summe | | 109.523 | 22.789 | 132.312 | 74.892 | 42.046 | 116.937 | | | | | | | 29.812 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Te | Mittlere Außentemperatur | gamma | Gewinn / Verlust-Verhältnis |
| QT | Transmissionsverluste | LV | Lüftungsleitwert |
| QV | Lüftungsverluste | tau | Gebäudezeitkonstante, tau = C / ( LT + LV ) |
| Verluste | Transmissions- und Lüftungsverluste | a | numerischer Parameter, a = a0 + tau / tau0; a0 = 1, tau0 = 16 h |
| QS | Solare Wärmegewinne | eta | Ausnutzungsgrad, eta = (1-gamma^a)/(1-gamma^(a+1)) bzw. a/(a+1) für gamma = 1 |
| QI | Innere Wärmegewinne | f_corr | Korrekturfaktor, abhängig von der Gebäudezeitkonstante |
| Gewinne | Solare und innere Wärmegewinne | Qc | Kühlbedarf |

Projekt: **B23-30-VS_Bergern** Datum: 14. Juli 2023

# Kühlbedarf (SK)

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Kühlbedarf | 23.577 | [kWh] | Transmissionsleitwert LT | 857,67 | [W/K] |
| Brutto-Grundfläche BGF | 1.623,84 | [m²] | Innentemp. Ti | 26,0 | [C°] |
| Brutto-Volumen V | 7.670,77 | [m³] | Innere Gewinne q_ic lt. Nutzungsprofil | 3,75 | [W/m²] |
| Kühlbedarf flächenspezifisch | 14,52 | [kWh/m²] | Speicherkapazität C | 153415,40 | [Wh/K] |
| Kühlbedarf volumenspezifisch | 3,07 | [kWh/m³] | | | |

| Monat | Te [°C] | QT [kWh] | QV [kWh] | Verluste [kWh] | QI [kWh] | QS [kWh] | Gewinne [kWh] | gamma [-] | LV [W/K] | tau [h] | a [-] | eta [-] | f_corr [-] | Qc [kWh] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | -1,04 | 17.193 | 3.597 | 20.789 | 6.379 | 1.245 | 7.624 | 0,37 | 178,75 | 148,48 | 10,28 | 1,00 | 1,00 | 0 |
| 2 | 0,67 | 14.545 | 2.965 | 17.510 | 5.669 | 2.074 | 7.743 | 0,44 | 174,18 | 149,14 | 10,32 | 1,00 | 1,00 | 0 |
| 3 | 4,80 | 13.475 | 2.819 | 16.294 | 6.379 | 3.289 | 9.668 | 0,59 | 178,75 | 148,48 | 10,28 | 1,00 | 1,00 | 0 |
| 4 | 9,78 | 9.979 | 2.071 | 12.050 | 6.142 | 4.310 | 10.452 | 0,87 | 177,33 | 148,69 | 10,29 | 0,96 | 1,00 | 0 |
| 5 | 14,23 | 7.480 | 1.565 | 9.045 | 6.379 | 5.533 | 11.912 | 1,32 | 178,75 | 148,48 | 10,28 | 0,75 | 1,00 | 3.001 |
| 6 | 17,62 | 5.157 | 1.070 | 6.228 | 6.142 | 5.411 | 11.553 | 1,86 | 177,33 | 148,69 | 10,29 | 0,54 | 1,00 | 5.330 |
| 7 | 19,54 | 4.108 | 859 | 4.967 | 6.379 | 5.579 | 11.958 | 2,41 | 178,75 | 148,48 | 10,28 | 0,42 | 1,00 | 6.991 |
| 8 | 18,94 | 4.489 | 939 | 5.428 | 6.379 | 5.095 | 11.475 | 2,11 | 178,75 | 148,48 | 10,28 | 0,47 | 1,00 | 6.048 |
| 9 | 15,31 | 6.579 | 1.365 | 7.944 | 6.142 | 3.841 | 9.984 | 1,26 | 177,33 | 148,69 | 10,29 | 0,78 | 1,00 | 2.207 |
| 10 | 9,67 | 10.383 | 2.172 | 12.555 | 6.379 | 2.649 | 9.028 | 0,72 | 178,75 | 148,48 | 10,28 | 0,99 | 1,00 | 0 |
| 11 | 4,04 | 13.508 | 2.803 | 16.311 | 6.142 | 1.333 | 7.475 | 0,46 | 177,33 | 148,69 | 10,29 | 1,00 | 1,00 | 0 |
| 12 | 0,14 | 16.440 | 3.439 | 19.880 | 6.379 | 959 | 7.338 | 0,37 | 178,75 | 148,48 | 10,28 | 1,00 | 1,00 | 0 |
| Summe | | 123.337 | 25.665 | 149.001 | 74.892 | 41.317 | 116.208 | | | | | | | 23.577 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Te | Mittlere Außentemperatur | gamma | Gewinn / Verlust-Verhältnis |
| QT | Transmissionsverluste | LV | Lüftungsleitwert |
| QV | Lüftungsverluste | tau | Gebäudezeitkonstante, tau = C / ( LT + LV ) |
| Verluste | Transmissions- und Lüftungsverluste | a | numerischer Parameter, a = a0 + tau / tau0; a0 = 1, tau0 = 16 h |
| QS | Solare Wärmegewinne | eta | Ausnutzungsgrad, eta = (1-gamma^a)/(1-gamma^(a+1)) bzw. a/(a+1) für gamma = 1 |
| QI | Innere Wärmegewinne | f_corr | Korrekturfaktor, abhängig von der Gebäudezeitkonstante |
| Gewinne | Solare und innere Wärmegewinne | Qc | Kühlbedarf |

Projekt: **B23-30-VS_Bergern** Datum: 14. Juli 2023

# Außeninduzierter Kühlbedarf KB* (RK)

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Kühlbedarf | 3.638 | [kWh] | Transmissionsleitwert LT | 857,67 | [W/K] |
| Brutto-Grundfläche BGF | 1.623,84 | [m²] | Innentemp. Ti | 26,0 | [C°] |
| Brutto-Volumen V | 7.670,77 | [m³] | Innere Gewinne q_ic lt. Nutzungsprofil | 3,75 | [W/m²] |
| Kühlbedarf flächenspezifisch | 2,24 | [kWh/m²] | Speicherkapazität C | 153415,40 | [Wh/K] |
| Kühlbedarf volumenspezifisch | 0,47 | [kWh/m³] | | | |

| Monat | Te [°C] | QT [kWh] | QV [kWh] | Verluste [kWh] | QI [kWh] | QS [kWh] | Gewinne [kWh] | gamma [-] | LV [W/K] | tau [h] | a [-] | eta [-] | f_corr [-] | Qc [kWh] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 0,47 | 16.230 | 3.272 | 19.502 | 0 | 1.397 | 1.397 | 0,07 | 172,26 | 149,42 | 10,34 | 1,00 | 1,00 | 0 |
| 2 | 2,73 | 13.362 | 2.694 | 16.055 | 0 | 2.255 | 2.255 | 0,14 | 172,26 | 149,42 | 10,34 | 1,00 | 1,00 | 0 |
| 3 | 6,81 | 12.200 | 2.459 | 14.659 | 0 | 3.424 | 3.424 | 0,23 | 172,26 | 149,42 | 10,34 | 1,00 | 1,00 | 0 |
| 4 | 11,62 | 8.847 | 1.783 | 10.630 | 0 | 4.243 | 4.243 | 0,40 | 172,26 | 149,42 | 10,34 | 1,00 | 1,00 | 0 |
| 5 | 16,20 | 6.230 | 1.256 | 7.486 | 0 | 5.464 | 5.464 | 0,73 | 172,26 | 149,42 | 10,34 | 0,99 | 1,00 | 0 |
| 6 | 19,33 | 4.104 | 827 | 4.931 | 0 | 5.390 | 5.390 | 1,09 | 172,26 | 149,42 | 10,34 | 0,87 | 1,00 | 723 |
| 7 | 21,12 | 3.102 | 625 | 3.728 | 0 | 5.644 | 5.644 | 1,51 | 172,26 | 149,42 | 10,34 | 0,66 | 1,00 | 1.934 |
| 8 | 20,56 | 3.458 | 697 | 4.156 | 0 | 5.023 | 5.023 | 1,21 | 172,26 | 149,42 | 10,34 | 0,80 | 1,00 | 981 |
| 9 | 17,03 | 5.519 | 1.113 | 6.631 | 0 | 3.894 | 3.894 | 0,59 | 172,26 | 149,42 | 10,34 | 1,00 | 1,00 | 0 |
| 10 | 11,64 | 9.129 | 1.840 | 10.969 | 0 | 2.777 | 2.777 | 0,25 | 172,26 | 149,42 | 10,34 | 1,00 | 1,00 | 0 |
| 11 | 6,16 | 12.206 | 2.461 | 14.667 | 0 | 1.444 | 1.444 | 0,10 | 172,26 | 149,42 | 10,34 | 1,00 | 1,00 | 0 |
| 12 | 2,19 | 15.137 | 3.051 | 18.188 | 0 | 1.090 | 1.090 | 0,06 | 172,26 | 149,42 | 10,34 | 1,00 | 1,00 | 0 |
| Summe | | 109.523 | 22.079 | 131.603 | 0 | 42.046 | 42.046 | | | | | | | 3.638 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Te | Mittlere Außentemperatur | gamma | Gewinn/Verlust Verhältnis |
| QT | Transmissionsverluste | LV | Lüftungsleitwert |
| QV | Lüftungsverluste | tau | Gebäudezeitkonstante, tau = C / ( LT + LV ) |
| Verluste | Transmissions- und Lüftungsverluste | a | numerische Parameter, a = a0 + tau / tau0; a0 = 1, tau0 = 16 h |
| QS | Solare Wärmegewinne | eta | Ausnutzungsgrad, eta = (1-gamma^a)/(1-gamma^(a+1)) bzw. a/(a+1) für gamma = 1 |
| QI | Innere Wärmegewinne | f_corr | Korrekturfaktor, abhängig von der Gebäudezeitkonstante |
| Gewinne | Solare und innere Wärmegewinne | Qc | Kühlbedarf |

Projekt: **B23-30-VS_Bergern** Datum: 14. Juli 2023

# Außeninduzierter Kühlbedarf KB* (SK)

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Kühlbedarf | 857 | [kWh] | Transmissionsleitwert LT | 857,67 | [W/K] |
| Brutto-Grundfläche BGF | 1.623,84 | [m²] | Innentemp. Ti | 26,0 | [C°] |
| Brutto-Volumen V | 7.670,77 | [m³] | Innere Gewinne q_ic lt. Nutzungsprofil | 3,75 | [W/m²] |
| Kühlbedarf flächenspezifisch | 0,53 | [kWh/m²] | Speicherkapazität C | 153415,40 | [Wh/K] |
| Kühlbedarf volumenspezifisch | 0,11 | [kWh/m³] | | | |

| Monat | Te [°C] | QT [kWh] | QV [kWh] | Verluste [kWh] | QI [kWh] | QS [kWh] | Gewinne [kWh] | gamma [-] | LV [W/K] | tau [h] | a [-] | eta [-] | f_corr [-] | Qc [kWh] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | -1,04 | 17.193 | 3.466 | 20.659 | 0 | 1.245 | 1.245 | 0,06 | 172,26 | 149,42 | 10,34 | 1,00 | 1,00 | 0 |
| 2 | 0,67 | 14.545 | 2.932 | 17.477 | 0 | 2.074 | 2.074 | 0,12 | 172,26 | 149,42 | 10,34 | 1,00 | 1,00 | 0 |
| 3 | 4,80 | 13.475 | 2.717 | 16.192 | 0 | 3.289 | 3.289 | 0,20 | 172,26 | 149,42 | 10,34 | 1,00 | 1,00 | 0 |
| 4 | 9,78 | 9.979 | 2.012 | 11.991 | 0 | 4.310 | 4.310 | 0,36 | 172,26 | 149,42 | 10,34 | 1,00 | 1,00 | 0 |
| 5 | 14,23 | 7.480 | 1.508 | 8.988 | 0 | 5.533 | 5.533 | 0,62 | 172,26 | 149,42 | 10,34 | 1,00 | 1,00 | 0 |
| 6 | 17,62 | 5.157 | 1.040 | 6.197 | 0 | 5.411 | 5.411 | 0,87 | 172,26 | 149,42 | 10,34 | 0,96 | 1,00 | 0 |
| 7 | 19,54 | 4.108 | 828 | 4.936 | 0 | 5.579 | 5.579 | 1,13 | 172,26 | 149,42 | 10,34 | 0,85 | 1,00 | 857 |
| 8 | 18,94 | 4.489 | 905 | 5.394 | 0 | 5.095 | 5.095 | 0,94 | 172,26 | 149,42 | 10,34 | 0,94 | 1,00 | 0 |
| 9 | 15,31 | 6.579 | 1.326 | 7.905 | 0 | 3.841 | 3.841 | 0,49 | 172,26 | 149,42 | 10,34 | 1,00 | 1,00 | 0 |
| 10 | 9,67 | 10.383 | 2.093 | 12.477 | 0 | 2.649 | 2.649 | 0,21 | 172,26 | 149,42 | 10,34 | 1,00 | 1,00 | 0 |
| 11 | 4,04 | 13.508 | 2.723 | 16.231 | 0 | 1.333 | 1.333 | 0,08 | 172,26 | 149,42 | 10,34 | 1,00 | 1,00 | 0 |
| 12 | 0,14 | 16.440 | 3.314 | 19.755 | 0 | 959 | 959 | 0,05 | 172,26 | 149,42 | 10,34 | 1,00 | 1,00 | 0 |
| Summe | | 123.337 | 24.864 | 148.201 | 0 | 41.317 | 41.317 | | | | | | | 857 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Te | Mittlere Außentemperatur | gamma | Gewinn/Verlust Verhältnis |
| QT | Transmissionsverluste | LV | Lüftungsleitwert |
| QV | Lüftungsverluste | tau | Gebäudezeitkonstante, tau = C / ( LT + LV ) |
| Verluste | Transmissions- und Lüftungsverluste | a | numerische Parameter, a = a0 + tau / tau0; a0 = 1, tau0 = 16 h |
| QS | Solare Wärmegewinne | eta | Ausnutzungsgrad, eta = (1-gamma^a)/(1-gamma^(a+1)) bzw. a/(a+1) für gamma = 1 |
| QI | Innere Wärmegewinne | f_corr | Korrekturfaktor, abhängig von der Gebäudezeitkonstante |
| Gewinne | Solare und innere Wärmegewinne | Qc | Kühlbedarf |

# Solare Aufnahmeflächen und Wärmegewinne für Kühlbedarf

Vereinfachte Berechnung des Verschattungsfaktors

| Nr | Wand | Fenster/Tür | Richtung [°] | Neigung [°] | Anz. | Fläche [m²] | Glasantei [%] | g-wert [-] | F_s,c [-] | a_mSc [-] | g_tot [-] | A_trans,c [m²] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | AW Nord | AT_132/197-Holz/Alu | 0 | 90 | 2 | 5,20 | 68 | 0,45 | 1,00 | 0.50 | 0.07 | 0.81 |
| 2 | AW Nord | AF_593/163-Holz/Alu | 0 | 90 | 1 | 9,67 | 79 | 0,45 | 1,00 | 0.50 | 0.07 | 1.75 |
| 3 | AW Nord | AT_212/197-Alu-VS | 0 | 90 | 1 | 4,18 | 73 | 0,60 | 1,00 | 0.50 | 0.07 | 0.90 |
| 4 | AW Nord | AF_217/167 | 0 | 90 | 1 | 3,62 | 76 | 0,60 | 1,00 | 0.50 | 0.07 | 0.81 |
| 5 | AW Nord | AF_649/260-SchücoFW50+ | 0 | 90 | 1 | 16,87 | 90 | 0,45 | 1,00 | 0.50 | 0.07 | 3.49 |
| 6 | AW Ost | AF_542/163-Holz/Alu | 90 | 90 | 3 | 26,50 | 78 | 0,45 | 1,00 | 0.50 | 0.07 | 4.74 |
| 7 | AW Ost | AF_292/163-Holz/Alu | 90 | 90 | 2 | 9,52 | 79 | 0,45 | 1,00 | 0.50 | 0.07 | 1.73 |
| 8 | AW Ost | AF_542/173-Holz/Alu+Stockaufdoppelung | 90 | 90 | 1 | 9,38 | 79 | 0,45 | 1,00 | 0.50 | 0.07 | 1.69 |
| 9 | AW Ost | AF_150/164-Holz/Alu | 90 | 90 | 1 | 2,46 | 81 | 0,45 | 1,00 | 0.50 | 0.07 | 0.45 |
| 10 | AW Ost | TT_190/242-Holz/Alu | 90 | 90 | 1 | 4,60 | 76 | 0,45 | 1,00 | 0.50 | 0.07 | 0.80 |
| 11 | AW Ost | AF_241/163-Holz/Alu | 90 | 90 | 1 | 3,93 | 77 | 0,45 | 1,00 | 0.50 | 0.07 | 0.69 |
| 12 | AW Ost | AF_112/78-Holz/Alu | 90 | 90 | 1 | 0,87 | 68 | 0,45 | 1,00 | 0.50 | 0.07 | 0.14 |
| 13 | AW Ost | AF_362/103-Holz/Alu | 90 | 90 | 3 | 11,19 | 72 | 0,45 | 1,00 | 0.50 | 0.07 | 1.84 |
| 14 | AW Ost | AT_232/217-Alu-TS | 90 | 90 | 1 | 5,03 | 0 | 0,00 | 1,00 | 0.50 | 0.07 | 0.00 |
| 15 | AW Süd | AT_112/257-Holz/Alu | 180 | 90 | 1 | 2,88 | 69 | 0,45 | 1,00 | 0.50 | 0.07 | 0.46 |
| 16 | AW Süd | AF_367/163-Holz/Alu | 180 | 90 | 1 | 5,98 | 77 | 0,45 | 1,00 | 0.50 | 0.07 | 1.06 |
| 17 | AW Süd | AF_142/163-Holz/Alu | 180 | 90 | 1 | 2,31 | 80 | 0,45 | 1,00 | 0.50 | 0.07 | 0.42 |
| 18 | AW Süd | AF_217/163-Holz/Alu | 180 | 90 | 1 | 3,54 | 76 | 0,45 | 1,00 | 0.50 | 0.07 | 0.61 |
| 19 | AW Süd | AF_593/163-Holz/Alu | 180 | 90 | 1 | 9,67 | 79 | 0,45 | 1,00 | 0.50 | 0.07 | 1.75 |
| 20 | AW Süd | AF_788/260-SchücoFW50+ | 180 | 90 | 1 | 20,49 | 90 | 0,45 | 1,00 | 0.50 | 0.07 | 4.25 |
| 21 | AW Süd | AF_142/68-Holz/Alu | 180 | 90 | 2 | 2,13 | 70 | 0,45 | 1,00 | 0.50 | 0.07 | 0.34 |
| 22 | AW West | AF_249/260-SchücoFW50+ | 270 | 90 | 1 | 6,47 | 87 | 0,45 | 1,00 | 0.50 | 0.07 | 1.28 |
| 23 | AW West | AF_2138/260-SchücoFW50+ | 270 | 90 | 1 | 55,59 | 91 | 0,45 | 1,00 | 0.50 | 0.07 | 11.55 |
| 24 | AW West | AF_362/198-Holz/Alu | 270 | 90 | 4 | 28,67 | 83 | 0,45 | 1,00 | 0.50 | 0.07 | 5.46 |
| 25 | AW Ost Lichtkuppel | AF_430/123-Holz/Alu | 90 | 90 | 7 | 37,02 | 76 | 0,45 | 1,00 | 0.50 | 0.07 | 6.46 |
| 26 | AW West-Lichtkuppel | AF_430/62-Holz/Alu | 270 | 90 | 7 | 18,66 | 65 | 0,45 | 1,00 | 0.50 | 0.07 | 2.78 |

F_s,c Verschattungsfaktor Sommer
A_trans,c Transparente Aufnahmefläche Sommer
a_mSc Parameter zur Bewertung der Aktivierung von Sonnenschutzeinrichtungen
g_tot g-Wert der Verglasung mit Berücksicghtigung von Sonnenschutzeinrichtungen

Für die Berechnung der Kollektorfläche wird der g-Wert mit Fg = 0,9 * 0,98 multipliziert. Damit berücksichtigt die ÖNORM B 8110-6 Verschmutzung und nicht-senkrechter Strahlungseinfall.

Projekt: **B23-30-VS_Bergern** Datum: 14. Juli 2023

## Solare Gewinne transparent für Kühlbedarf (SK)

| | Jan [kWh] | Feb [kWh] | Mär [kWh] | Apr [kWh] | Mai [kWh] | Jun [kWh] | Jul [kWh] | Aug [kWh] | Sep [kWh] | Okt [kWh] | Nov [kWh] | Dez [kWh] | QS [kWh] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1. AW Nord AT_132/197-Holz/Alu | 9,4 | 15,6 | 22,0 | 32,3 | 45,1 | 47,7 | 47,4 | 36,3 | 28,3 | 18,3 | 9,8 | 6,8 | 319,1 |
| 2. AW Nord AF_593/163-Holz/Alu | 20,5 | 34,0 | 47,8 | 70,3 | 98,0 | 103,8 | 102,9 | 78,8 | 61,6 | 39,8 | 21,4 | 14,8 | 693,7 |
| 3. AW Nord AT_212/197-Alu-VS | 10,5 | 17,4 | 24,5 | 36,1 | 50,3 | 53,3 | 52,8 | 40,4 | 31,6 | 20,4 | 11,0 | 7,6 | 356,0 |
| 4. AW Nord AF_217/167 | 9,5 | 15,7 | 22,1 | 32,6 | 45,4 | 48,1 | 47,7 | 36,5 | 28,5 | 18,4 | 9,9 | 6,9 | 321,3 |
| 5. AW Nord AF_649/260-SchücoFW50+ | 40,8 | 67,7 | 95,1 | 140,0 | 195,2 | 206,7 | 205,0 | 157,0 | 122,7 | 79,3 | 42,6 | 29,5 | 1.381,6 |
| 6. AW Ost AF_542/163-Holz/Alu | 83,1 | 141,3 | 239,4 | 326,1 | 427,2 | 421,2 | 436,6 | 393,2 | 282,4 | 186,3 | 88,2 | 61,5 | 3.086,6 |
| 7. AW Ost AF_292/163-Holz/Alu | 30,4 | 51,6 | 87,5 | 119,1 | 156,1 | 153,9 | 159,5 | 143,7 | 103,2 | 68,1 | 32,2 | 22,5 | 1.127,6 |
| 8. AW Ost AF_542/173-Holz/Alu+Stockaufdoppelung | 29,6 | 50,3 | 85,2 | 116,1 | 152,1 | 150,0 | 155,4 | 140,0 | 100,5 | 66,3 | 31,4 | 21,9 | 1.098,8 |
| 9. AW Ost AF_150/164-Holz/Alu | 8,0 | 13,5 | 23,0 | 31,3 | 41,0 | 40,4 | 41,9 | 37,7 | 27,1 | 17,9 | 8,5 | 5,9 | 296,0 |
| 10. AW Ost TT_190/242-Holz/Alu | 14,1 | 23,9 | 40,5 | 55,2 | 72,4 | 71,3 | 74,0 | 66,6 | 47,8 | 31,6 | 14,9 | 10,4 | 522,8 |
| 11. AW Ost AF_241/163-Holz/Alu | 12,2 | 20,7 | 35,1 | 47,7 | 62,5 | 61,7 | 63,9 | 57,6 | 41,4 | 27,3 | 12,9 | 9,0 | 451,9 |
| 12. AW Ost AF_112/78-Holz/Alu | 2,4 | 4,1 | 6,9 | 9,4 | 12,3 | 12,1 | 12,6 | 11,3 | 8,1 | 5,4 | 2,5 | 1,8 | 88,8 |
| 13. AW Ost AF_362/103-Holz/Alu | 32,3 | 54,9 | 93,1 | 126,8 | 166,0 | 163,7 | 169,7 | 152,8 | 109,8 | 72,4 | 34,3 | 23,9 | 1.199,7 |
| 14. AW Ost AT_232/217-Alu-TS | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| 15. AW Süd AT_112/257-Holz/Alu | 16,2 | 25,3 | 34,5 | 36,7 | 40,5 | 35,7 | 37,1 | 40,5 | 37,1 | 30,6 | 17,7 | 13,9 | 365,7 |
| 16. AW Süd AF_367/163-Holz/Alu | 37,2 | 58,4 | 79,5 | 84,6 | 93,4 | 82,2 | 85,4 | 93,4 | 85,5 | 70,6 | 40,8 | 31,9 | 842,9 |
| 17. AW Süd AF_142/163-Holz/Alu | 15,0 | 23,5 | 32,0 | 34,1 | 37,6 | 33,1 | 34,4 | 37,6 | 34,4 | 28,4 | 16,4 | 12,9 | 339,3 |
| 18. AW Süd AF_217/163-Holz/Alu | 21,7 | 33,9 | 46,2 | 49,2 | 54,3 | 47,8 | 49,7 | 54,3 | 49,7 | 41,0 | 23,7 | 18,6 | 490,1 |
| 19. AW Süd AF_593/163-Holz/Alu | 61,9 | 97,0 | 132,0 | 140,6 | 155,2 | 136,6 | 141,9 | 155,2 | 142,0 | 117,3 | 67,7 | 53,1 | 1.400,3 |
| 20. AW Süd AF_788/260-SchücoFW50+ | 149,9 | 234,8 | 319,7 | 340,5 | 375,8 | 330,7 | 343,6 | 375,8 | 344,0 | 284,0 | 164,0 | 128,5 | 3.391,4 |
| 21. AW Süd AF_142/68-Holz/Alu | 12,0 | 18,9 | 25,7 | 27,4 | 30,2 | 26,6 | 27,6 | 30,2 | 27,6 | 22,8 | 13,2 | 10,3 | 272,4 |
| 22. AW West AF_249/260-SchücoFW50+ | 22,5 | 38,2 | 64,8 | 88,3 | 115,7 | 114,1 | 118,2 | 106,5 | 76,5 | 50,4 | 23,9 | 16,7 | 835,7 |
| 23. AW West AF_2138/260-SchücoFW50+ | 202,4 | 344,2 | 583,3 | 794,5 | 1.040,7 | 1.026,2 | 1.063,7 | 958,0 | 688,0 | 453,8 | 214,8 | 149,9 | 7.519,5 |
| 24. AW West AF_362/198-Holz/Alu | 95,6 | 162,6 | 275,6 | 375,4 | 491,7 | 484,8 | 502,5 | 452,6 | 325,1 | 214,4 | 101,5 | 70,8 | 3.552,6 |
| 25. AW Ost Lichtkuppel AF_430/123-Holz/Alu | 113,1 | 192,4 | 326,0 | 444,1 | 581,7 | 573,6 | 594,5 | 535,4 | 384,6 | 253,6 | 120,1 | 83,8 | 4.202,8 |
| 26. AW West-Lichtkuppel AF_430/62-Holz/Alu | 48,6 | 82,7 | 140,1 | 190,9 | 250,1 | 246,6 | 255,6 | 230,2 | 165,3 | 109,0 | 51,6 | 36,0 | 1.806,8 |
| **Summe** | **1.098,8** | **1.822,6** | **2.881,4** | **3.749,3** | **4.790,1** | **4.671,8** | **4.823,7** | **4.421,6** | **3.352,9** | **2.327,4** | **1.174,8** | **848,8** | **35.963,1** |

Projekt: **B23-30-VS_Bergern** Datum: 14. Juli 2023

## Solare Gewinne transparent für Kühlbedarf (RK)

| | Jan [kWh] | Feb [kWh] | Mär [kWh] | Apr [kWh] | Mai [kWh] | Jun [kWh] | Jul [kWh] | Aug [kWh] | Sep [kWh] | Okt [kWh] | Nov [kWh] | Dez [kWh] | QS [kWh] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1. AW Nord AT_132/197-Holz/Alu | 10,6 | 17,0 | 22,9 | 31,8 | 44,5 | 47,6 | 47,9 | 35,7 | 28,7 | 19,2 | 10,7 | 7,7 | 324,4 |
| 2. AW Nord AF_593/163-Holz/Alu | 23,0 | 37,0 | 49,7 | 69,2 | 96,8 | 103,4 | 104,2 | 77,7 | 62,5 | 41,7 | 23,2 | 16,8 | 705,1 |
| 3. AW Nord AT_212/197-Alu-VS | 11,8 | 19,0 | 25,5 | 35,5 | 49,7 | 53,1 | 53,5 | 39,9 | 32,1 | 21,4 | 11,9 | 8,6 | 361,8 |
| 4. AW Nord AF_217/167 | 10,6 | 17,1 | 23,0 | 32,1 | 44,8 | 47,9 | 48,2 | 36,0 | 28,9 | 19,3 | 10,7 | 7,8 | 326,6 |
| 5. AW Nord AF_649/260-SchücoFW50+ | 45,8 | 73,6 | 99,0 | 137,8 | 192,8 | 206,0 | 207,5 | 154,7 | 124,4 | 83,1 | 46,2 | 33,5 | 1.404,3 |
| 6. AW Ost AF_542/163-Holz/Alu | 93,2 | 153,6 | 249,2 | 321,1 | 421,9 | 419,7 | 441,8 | 387,6 | 286,3 | 195,3 | 95,5 | 69,9 | 3.135,1 |
| 7. AW Ost AF_292/163-Holz/Alu | 34,1 | 56,1 | 91,0 | 117,3 | 154,1 | 153,3 | 161,4 | 141,6 | 104,6 | 71,4 | 34,9 | 25,5 | 1.145,3 |
| 8. AW Ost AF_542/173-Holz/Alu+Stockaufdoppelung | 33,2 | 54,7 | 88,7 | 114,3 | 150,2 | 149,4 | 157,3 | 138,0 | 101,9 | 69,5 | 34,0 | 24,9 | 1.116,1 |
| 9. AW Ost AF_150/164-Holz/Alu | 8,9 | 14,7 | 23,9 | 30,8 | 40,5 | 40,2 | 42,4 | 37,2 | 27,5 | 18,7 | 9,2 | 6,7 | 300,6 |
| 10. AW Ost TT_190/242-Holz/Alu | 15,8 | 26,0 | 42,2 | 54,4 | 71,5 | 71,1 | 74,8 | 65,6 | 48,5 | 33,1 | 16,2 | 11,8 | 531,0 |
| 11. AW Ost AF_241/163-Holz/Alu | 13,7 | 22,5 | 36,5 | 47,0 | 61,8 | 61,4 | 64,7 | 56,7 | 41,9 | 28,6 | 14,0 | 10,2 | 459,0 |
| 12. AW Ost AF_112/78-Holz/Alu | 2,7 | 4,4 | 7,2 | 9,2 | 12,1 | 12,1 | 12,7 | 11,2 | 8,2 | 5,6 | 2,7 | 2,0 | 90,2 |
| 13. AW Ost AF_362/103-Holz/Alu | 36,2 | 59,7 | 96,9 | 124,8 | 164,0 | 163,1 | 171,7 | 150,6 | 111,3 | 75,9 | 37,1 | 27,2 | 1.218,5 |
| 14. AW Ost AT_232/217-Alu-TS | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| 15. AW Süd AT_112/257-Holz/Alu | 18,1 | 27,5 | 35,9 | 36,2 | 40,0 | 35,5 | 37,5 | 39,9 | 37,6 | 32,1 | 19,2 | 15,7 | 375,4 |
| 16. AW Süd AF_367/163-Holz/Alu | 41,8 | 63,5 | 82,7 | 83,3 | 92,2 | 81,9 | 86,4 | 92,1 | 86,7 | 74,0 | 44,2 | 36,3 | 865,1 |
| 17. AW Süd AF_142/163-Holz/Alu | 16,8 | 25,6 | 33,3 | 33,5 | 37,1 | 33,0 | 34,8 | 37,1 | 34,9 | 29,8 | 17,8 | 14,6 | 348,2 |
| 18. AW Süd AF_217/163-Holz/Alu | 24,3 | 36,9 | 48,1 | 48,4 | 53,6 | 47,6 | 50,2 | 53,5 | 50,4 | 43,0 | 25,7 | 21,1 | 503,0 |
| 19. AW Süd AF_593/163-Holz/Alu | 69,5 | 105,5 | 137,4 | 138,4 | 153,2 | 136,0 | 143,6 | 153,0 | 144,0 | 122,9 | 73,4 | 60,3 | 1.437,2 |
| 20. AW Süd AF_788/260-SchücoFW50+ | 168,2 | 255,4 | 332,8 | 335,3 | 371,1 | 329,5 | 347,7 | 370,4 | 348,8 | 297,8 | 177,7 | 146,0 | 3.480,6 |
| 21. AW Süd AF_142/68-Holz/Alu | 13,5 | 20,5 | 26,7 | 26,9 | 29,8 | 26,5 | 27,9 | 29,8 | 28,0 | 23,9 | 14,3 | 11,7 | 279,5 |
| 22. AW West AF_249/260-SchücoFW50+ | 25,2 | 41,6 | 67,5 | 86,9 | 114,2 | 113,6 | 119,6 | 104,9 | 77,5 | 52,9 | 25,9 | 18,9 | 848,9 |
| 23. AW West AF_2138/260-SchücoFW50+ | 227,2 | 374,3 | 607,1 | 782,1 | 1.027,8 | 1.022,4 | 1.076,2 | 944,3 | 697,6 | 475,8 | 232,7 | 170,3 | 7.637,8 |
| 24. AW West AF_362/198-Holz/Alu | 107,3 | 176,8 | 286,8 | 369,5 | 485,6 | 483,0 | 508,5 | 446,1 | 329,6 | 224,8 | 109,9 | 80,5 | 3.608,5 |
| 25. AW Ost Lichtkuppel AF_430/123-Holz/Alu | 127,0 | 209,2 | 339,3 | 437,2 | 574,5 | 571,4 | 601,5 | 527,8 | 389,9 | 266,0 | 130,1 | 95,2 | 4.268,9 |
| 26. AW West-Lichtkuppel AF_430/62-Holz/Alu | 54,6 | 89,9 | 145,9 | 187,9 | 247,0 | 245,7 | 258,6 | 226,9 | 167,6 | 114,3 | 55,9 | 40,9 | 1.835,2 |
| **Summe** | **1.233,2** | **1.982,1** | **2.999,3** | **3.691,0** | **4.730,7** | **4.654,3** | **4.880,4** | **4.358,3** | **3.399,3** | **2.440,3** | **1.272,8** | **964,5** | **36.606,4** |

# Solare Aufnahmeflächen opak für Kühlbedarf (SK)

Erklärung ob detailliert oder vereinfacht

| Wand | Fenster/Tür | Richtung [°] | Neigung [°] | Fläche [m²] | U [W/(m²K)] | alpha_s [-] | A_sol [m²] | Qs [kWh] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| AW Nord | AW VS Bergern | 0 | 90 | 161,85 | 0,17 | 0,50 | 0.55 | 217.76 |
| AW Ost | AW VS Bergern | 90 | 90 | 266,04 | 0,17 | 0,50 | 0.90 | 588.64 |
| AW Süd | AW VS Bergern | 180 | 90 | 178,47 | 0,17 | 0,50 | 0.61 | 484.75 |
| AW West | AW VS Bergern | 270 | 90 | 189,09 | 0,17 | 0,50 | 0.64 | 418.37 |
| Flachdach Turnsaal | Flachdach Schule Hinterlüftet_29.6.2012 | - | 0 | 341,94 | 0,09 | 0,50 | 0.62 | 668.77 |
| Flachdach Schule | Flachdach Schule Hinterlüftet_29.6.2012 | - | 0 | 1098,11 | 0,09 | 0,50 | 1.98 | 2147.69 |
| Flachdach Lichtkuppel | Dach Lichtkuppel | 270 | 7 | 112,31 | 0,16 | 0,50 | 0.36 | 390.50 |
| AW Nord Lichtkuppel | AW-Lichtkuppel | 0 | 90 | 8,30 | 0,15 | 0,50 | 0.02 | 9.85 |
| AW Ost Lichtkuppel | AW-Lichtkuppel | 90 | 90 | 35,46 | 0,15 | 0,50 | 0.11 | 69.22 |
| AW Süd-Lichtkuppel | AW-Lichtkuppel | 180 | 90 | 8,30 | 0,15 | 0,50 | 0.02 | 19.89 |
| AW West-Lichtkuppel | AW-Lichtkuppel | 270 | 90 | 66,17 | 0,15 | 0,50 | 0.20 | 129.18 |

Projekt: **B23-30-VS_Bergern** Datum: 14. Juli 2023

| | Solare Gewinne opak für Kühlbedarf (SK) [kWh] | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Jan | Feb | Mär | Apr | Mai | Jun | Jul | Aug | Sep | Okt | Nov | Dez | Summe |
| 00001. AW Nord AW VS Bergern | 6,43 | 10,67 | 14,99 | 22,07 | 30,76 | 32,58 | 32,32 | 24,74 | 19,34 | 12,49 | 6,71 | 4,65 | 217,76 |
| 00002. AW Ost AW VS Bergern | 15,85 | 26,94 | 45,66 | 62,19 | 81,47 | 80,33 | 83,27 | 74,99 | 53,86 | 35,53 | 16,81 | 11,73 | 588,64 |
| 00003. AW Süd AW VS Bergern | 21,42 | 33,56 | 45,70 | 48,68 | 53,71 | 47,27 | 49,12 | 53,72 | 49,16 | 40,59 | 23,44 | 18,37 | 484,75 |
| 00004. AW West AW VS Bergern | 11,26 | 19,15 | 32,45 | 44,20 | 57,90 | 57,10 | 59,18 | 53,30 | 38,28 | 25,25 | 11,95 | 8,34 | 418,37 |
| 00005. Flachdach Turnsaal Flachdach Schule Hinterlüftet_29.6.2012 | 16,34 | 29,10 | 49,31 | 70,53 | 95,58 | 95,90 | 97,69 | 86,49 | 60,08 | 37,77 | 17,88 | 12,10 | 668,77 |
| 00006. Flachdach Schule Flachdach Schule Hinterlüftet_29.6.2012 | 52,47 | 93,45 | 158,37 | 226,51 | 306,94 | 307,98 | 313,72 | 277,75 | 192,95 | 121,30 | 57,41 | 38,85 | 2147,69 |
| 00007. Flachdach Lichtkuppel Dach Lichtkuppe | 9,54 | 16,99 | 28,80 | 41,18 | 55,81 | 56,00 | 57,04 | 50,50 | 35,08 | 22,05 | 10,44 | 7,06 | 390,50 |
| 00008. AW Nord Lichtkuppel AW-Lichtkuppel | 0,29 | 0,48 | 0,68 | 1,00 | 1,39 | 1,47 | 1,46 | 1,12 | 0,88 | 0,57 | 0,30 | 0,21 | 9,85 |
| 00009. AW Ost Lichtkuppel AW-Lichtkuppel | 1,86 | 3,17 | 5,37 | 7,31 | 9,58 | 9,45 | 9,79 | 8,82 | 6,33 | 4,18 | 1,98 | 1,38 | 69,22 |
| 00010. AW Süd-Lichtkuppel AW-Lichtkuppel | 0,88 | 1,38 | 1,88 | 2,00 | 2,20 | 1,94 | 2,02 | 2,20 | 2,02 | 1,67 | 0,96 | 0,75 | 19,89 |
| 00011. AW West-Lichtkuppel AW-Lichtkuppel | 3,48 | 5,91 | 10,02 | 13,65 | 17,88 | 17,63 | 18,27 | 16,46 | 11,82 | 7,80 | 3,69 | 2,58 | 129,18 |
| Gesamt | 139,81 | 240,80 | 393,23 | 539,33 | 713,22 | 707,65 | 723,89 | 650,10 | 469,81 | 309,19 | 151,58 | 106,02 | 5144,62 |

Projekt: **B23-30-VS_Bergern** Datum: 14. Juli 2023

## Lüftungsverluste für Heizwärmebedarf (SK) [kWh]

| Monat | eta WRG [-] | eta EWT [-] | eta gesamt [-] | n L,m [1/h] | BGF [m²] | V V [m³] | c p,l . rho L [Wh/(m³·K)] | LV RLT [W/K] | QV RLT [kWh] | n x [1/h] | LV Inf [W/K] | QV Inf [kWh] | LV gesamt [W/K] | QV gesamt [kWh] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Jan | 0,75 | 0,00 | 0,60 | 0,427 | 1623,84 | 3377,59 | 0,34 | 195,97 | 3.360 | 0,05 | 56,27 | 965 | 252,24 | 4.325 |
| Feb | 0,75 | 0,00 | 0,60 | 0,411 | 1623,84 | 3377,59 | 0,34 | 188,66 | 2.704 | 0,05 | 56,27 | 807 | 244,93 | 3.511 |
| Mär | 0,75 | 0,00 | 0,60 | 0,427 | 1623,84 | 3377,59 | 0,34 | 195,97 | 2.507 | 0,05 | 56,27 | 720 | 252,24 | 3.227 |
| Apr | 0,75 | 0,00 | 0,60 | 0,422 | 1623,84 | 3377,59 | 0,34 | 193,69 | 1.704 | 0,05 | 56,27 | 495 | 249,96 | 2.199 |
| Mai | 0,75 | 0,00 | 0,60 | 0,427 | 1623,84 | 3377,59 | 0,34 | 195,97 | 1.132 | 0,05 | 56,27 | 325 | 252,24 | 1.458 |
| Jun | 0,75 | 0,00 | 0,60 | 0,422 | 1623,84 | 3377,59 | 0,34 | 193,69 | 611 | 0,05 | 56,27 | 178 | 249,96 | 789 |
| Jul | 0,75 | 0,00 | 0,60 | 0,427 | 1623,84 | 3377,59 | 0,34 | 195,97 | 359 | 0,05 | 56,27 | 103 | 252,24 | 462 |
| Aug | 0,75 | 0,00 | 0,60 | 0,427 | 1623,84 | 3377,59 | 0,34 | 195,97 | 446 | 0,05 | 56,27 | 128 | 252,24 | 574 |
| Sep | 0,75 | 0,00 | 0,60 | 0,422 | 1623,84 | 3377,59 | 0,34 | 193,69 | 933 | 0,05 | 56,27 | 271 | 249,96 | 1.205 |
| Okt | 0,75 | 0,00 | 0,60 | 0,427 | 1623,84 | 3377,59 | 0,34 | 195,97 | 1.798 | 0,05 | 56,27 | 516 | 252,24 | 2.314 |
| Nov | 0,75 | 0,00 | 0,60 | 0,422 | 1623,84 | 3377,59 | 0,34 | 193,69 | 2.504 | 0,05 | 56,27 | 727 | 249,96 | 3.232 |
| Dez | 0,75 | 0,00 | 0,60 | 0,427 | 1623,84 | 3377,59 | 0,34 | 195,97 | 3.187 | 0,05 | 56,27 | 915 | 252,24 | 4.102 |
| | | | | | | | | Summe | 21.247 | | Summe | 6.150 | Summe | 27.398 |

| | |
|---|---|
| eta WRG | Rückwärmezahl der Wärmerückgewinnung |
| eta EWT | Wärmebereitstellungsgrad des Erdwärmetauschers |
| eta ges. | Wärmebereitstellungsgrad des Gesamtsystems |
| n L,m | Mittlere Luftwechselrate |
| BGF | Brutto-Grundfläche |
| V V | Energetisch wirksames Luftvolumen |
| c p,l . rho L | Wärmekapazität der Luft |
| LV RLT | Lüftungs-Leitwert infolge einer RLT-Anlage |
| QV RLT | Lüftungsverlust infolge einer RLT-Anlage |
| n x | Luftwechselrate durch Infiltration |
| LV Inf | Lüftungs-Leitwert infolge Infiltration |
| QV Inf | Lüftungsverlust infolge Infiltration |
| LV gesamt | Lüftungs-Leitwert gesamt |
| QV gesamt | Lüftungsverlust gesamt |

Projekt: **B23-30-VS_Bergern** Datum: 14. Juli 2023

## Lüftungsverluste für Kühlbedarf (SK) [kWh]

| Monat | eta WRG [-] | eta EWT [-] | eta gesamt [-] | n L,m [1/h] | BGF [m²] | V V [m³] | c p,l . rho L [Wh/(m³·K)] | LV RLT [W/K] | QV RLT [kWh] | n x [1/h] | LV Inf [W/K] | QV Inf [kWh] | LV gesamt [W/K] | QV gesamt [kWh] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Jan | 0,75 | 0,00 | 0,75 | 0,427 | 1623,84 | 3377,59 | 0,34 | 122,48 | 2.464 | 0,05 | 56,27 | 1.132 | 178,75 | 3.597 |
| Feb | 0,75 | 0,00 | 0,75 | 0,411 | 1623,84 | 3377,59 | 0,34 | 117,91 | 2.007 | 0,05 | 56,27 | 958 | 174,18 | 2.965 |
| Mär | 0,75 | 0,00 | 0,75 | 0,427 | 1623,84 | 3377,59 | 0,34 | 122,48 | 1.931 | 0,05 | 56,27 | 887 | 178,75 | 2.819 |
| Apr | 0,75 | 0,00 | 0,75 | 0,422 | 1623,84 | 3377,59 | 0,34 | 121,06 | 1.414 | 0,05 | 56,27 | 657 | 177,33 | 2.071 |
| Mai | 0,75 | 0,00 | 0,75 | 0,427 | 1623,84 | 3377,59 | 0,34 | 122,48 | 1.072 | 0,05 | 56,27 | 493 | 178,75 | 1.565 |
| Jun | 0,75 | 0,00 | 0,75 | 0,422 | 1623,84 | 3377,59 | 0,34 | 121,06 | 731 | 0,05 | 56,27 | 340 | 177,33 | 1.070 |
| Jul | 0,75 | 0,00 | 0,75 | 0,427 | 1623,84 | 3377,59 | 0,34 | 122,48 | 589 | 0,05 | 56,27 | 270 | 178,75 | 859 |
| Aug | 0,75 | 0,00 | 0,75 | 0,427 | 1623,84 | 3377,59 | 0,34 | 122,48 | 643 | 0,05 | 56,27 | 296 | 178,75 | 939 |
| Sep | 0,75 | 0,00 | 0,75 | 0,422 | 1623,84 | 3377,59 | 0,34 | 121,06 | 932 | 0,05 | 56,27 | 433 | 177,33 | 1.365 |
| Okt | 0,75 | 0,00 | 0,75 | 0,427 | 1623,84 | 3377,59 | 0,34 | 122,48 | 1.488 | 0,05 | 56,27 | 684 | 178,75 | 2.172 |
| Nov | 0,75 | 0,00 | 0,75 | 0,422 | 1623,84 | 3377,59 | 0,34 | 121,06 | 1.914 | 0,05 | 56,27 | 890 | 177,33 | 2.803 |
| Dez | 0,75 | 0,00 | 0,75 | 0,427 | 1623,84 | 3377,59 | 0,34 | 122,48 | 2.357 | 0,05 | 56,27 | 1.083 | 178,75 | 3.439 |
| | | | | | | | | Summe | 17.543 | | Summe | 8.122 | Summe | 25.665 |

| | |
|---|---|
| eta WRG | Rückwärmezahl der Wärmerückgewinnung |
| eta EWT | Wärmebereitstellungsgrad des Erdwärmetauschers |
| eta ges. | Wärmebereitstellungsgrad des Gesamtsystems |
| n L,m | Mittlere Luftwechselrate |
| BGF | Brutto-Grundfläche |
| V V | Energetisch wirksames Luftvolumen |
| c p,l . rho L | Wärmekapazität der Luft |
| LV RLT | Lüftungs-Leitwert infolge einer RLT-Anlage |
| QV RLT | Lüftungsverlust infolge einer RLT-Anlage |
| n x | Luftwechselrate durch Infiltration |
| LV Inf | Lüftungs-Leitwert infolge Infiltration |
| QV Inf | Lüftungsverlust infolge Infiltration |
| LV gesamt | Lüftungs-Leitwert gesamt |
| QV gesamt | Lüftungsverlust gesamt |

Projekt: **B23-30-VS_Bergern** Datum: 14. Juli 2023

## OI3-Index nach Leitfaden 1.7

| Bauteil | Bauteil-Art | Fläche A [m²] | Wärmed.-koeffiz. U [W/m²K] | PEI [MJ] | GWP [kg CO2] | AP [kg SO2] |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Erdanliegender FB Schule | erdanliegender Fußboden | 1.207,54 | 0,17 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| Neuer Erdanliegender FB Turnsaal | erdanliegender Fußboden | 341,30 | 0,17 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| AW Erdanliegend | erdanliegende Wand | 89,47 | 0,18 | 166.772,1 | 11.031,4 | 46,9 |
| AW VS Bergern | Außenwand | 795,45 | 0,17 | 857.095,3 | 51.995,0 | 197,9 |
| IW VS Bergern | Innenwand | 5,04 | 0,17 | 5.430,6 | 329,4 | 1,3 |
| Flachdach Schule Hinterlüftet_29.6.2012 | Dach ohne Hinterlüftung | 1.440,05 | 0,09 | 954.348,9 | -124.067,0 | 282,0 |
| Dach Lichtkuppel | Dach ohne Hinterlüftung | 112,31 | 0,16 | 37.892,6 | -7.210,2 | 14,6 |
| AW Erdanliegend-Bühne | erdanliegende Wand | 9,38 | 0,35 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| Wand gegen Heizraum | Innenwand | 29,29 | 0,16 | 50.076,7 | 4.503,3 | 15,9 |
| AW-Lichtkuppel | Außenwand | 118,23 | 0,15 | 39.216,5 | -7.877,2 | 15,4 |
| Erdanliegender FB Bühne | erdanliegender Fußboden | 75,00 | 0,17 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| AT_132/197-Holz/Alu | Außentür | 5,20 | 0,89 | 7.248,2 | 316,5 | 4,9 |
| AF_593/163-Holz/Alu | Außenfenster | 19,33 | 0,81 | 20.929,2 | 992,0 | 12,4 |
| AT_212/197-Alu-VS | Außentür | 4,18 | 1,15 | 5.222,7 | 235,8 | 3,4 |
| AF_217/167 | Außenfenster | 3,62 | 1,16 | 4.242,6 | 195,8 | 2,6 |
| AF_649/260-SchücoFW50- | Außenfenster | 16,87 | 0,78 | 16.045,9 | 1.113,3 | 7,2 |
| AF_542/163-Holz/Alu | Außenfenster | 26,50 | 0,82 | 29.445,3 | 1.383,1 | 17,7 |
| AF_292/163-Holz/Alu | Außenfenster | 9,52 | 0,81 | 10.230,2 | 486,2 | 6,0 |
| AF_542/173-Holz/Alu+Stoc | Außenfenster | 9,38 | 0,81 | 10.292,2 | 485,5 | 6,1 |
| AF_150/164-Holz/Alu | Außenfenster | 2,46 | 0,80 | 2.560,8 | 123,1 | 1,5 |
| TT_190/242-Holz/Alu | Außenfenster | 4,60 | 0,84 | 5.339,4 | 247,0 | 3,3 |
| AF_241/163-Holz/Alu | Außenfenster | 3,93 | 0,83 | 4.465,6 | 208,1 | 2,7 |
| AF_112/78-Holz/Alu | Außenfenster | 0,87 | 0,92 | 1.205,4 | 52,8 | 0,8 |
| AF_362/103-Holz/Alu | Außenfenster | 11,19 | 0,88 | 14.300,5 | 641,2 | 9,3 |
| AT_232/217-Alu-TS | Außentür | 5,03 | 1,10 | 16.253,9 | 589,8 | 13,7 |
| AT_112/257-Holz/Alu | Außentür | 2,88 | 0,88 | 3.875,8 | 171,0 | 2,6 |
| AF_367/163-Holz/Alu | Außenfenster | 5,98 | 0,83 | 6.828,3 | 317,8 | 4,2 |
| AF_142/163-Holz/Alu | Außenfenster | 2,31 | 0,81 | 2.446,8 | 117,0 | 1,4 |
| AF_217/163-Holz/Alu | Außenfenster | 3,54 | 0,84 | 4.159,9 | 191,7 | 2,6 |
| AF_788/260-SchücoFW50- | Außenfenster | 20,49 | 0,78 | 19.363,4 | 1.343,0 | 8,7 |
| AF_142/68-Holz/Alu | Außenfenster | 2,13 | 0,91 | 2.842,4 | 125,8 | 1,9 |
| AF_249/260-SchücoFW50- | Außenfenster | 6,47 | 0,84 | 7.232,8 | 506,4 | 3,6 |
| AF_2138/260-SchücoFW50 | Außenfenster | 55,59 | 0,77 | 51.825,7 | 3.591,5 | 23,0 |
| AF_362/198-Holz/Alu | Außenfenster | 28,67 | 0,77 | 27.966,5 | 1.377,0 | 15,4 |
| AT_120/200-Alu-VS | Innentür | 2,40 | 1,18 | 3.406,9 | 148,0 | 2,3 |
| AF_430/123-Holz/Alu | Außenfenster | 37,02 | 0,84 | 43.111,5 | 1.992,8 | 26,7 |
| AF_430/62-Holz/Alu | Außenfenster | 18,66 | 0,95 | 27.397,8 | 1.178,4 | 18,9 |
| **Summen** | | **4.531,89** | | **0,0** | **0,0** | **0,0** |

# OI3-Index nach Leitfaden 1.7

| | | |
|---|---|---|
| **PEI(Primärenergiegehalt nicht erneuerbar)** | **[MJ/m² KOF]** | **0,00** |
| | **Punkte** | **0,00** |
| **GWP (Global Warming Potential)** | **[kg CO2/m² KOF]** | **0,00** |
| | **Punkte** | **0,00** |
| **AP (Versäuerung)** | **[kg SO2/m² KOF]** | **0,00** |
| | **Punkte** | **0,00** |
| **OI3-TGH** | **Punkte** | **0,00** |
| **OI3-TGH=(1/3.PEI + 1/3.GWP + 1/3.AP)** | | |
| **OI3-Ic (Ökoindikator)** | **Punkte** | **100,00** |
| **OI3-Ic= 3 * OI3-TGH / (2+Ic)** | | |
| **OI3-TGHBGF** | **Punkte** | **0,00** |
| **OI3-TGHBGF= OI3-TGH * KOF / BGF** | | |
| **KOF** | **m²** | **4531,89** |
| **BGF** | **m²** | **1623,84** |
| **Ic** | **m** | **1,69** |

ACHTUNG: Die Berechnung ist nicht vollständig und konnte nicht durchgeführt werden.
Bitte überprüfen Sie die Bauteile, bei denen die Ergebnisse PEI, GWP, AP = 0 sind.
Mindestens ein Bauteil enthält einen Baustoff mit einer ungültigen Dichte (<= 0 kg/m³).

**Baukörper-Dokumentation - kompakt**

Projekt: **B23-30-VS_Bergern** Datum: 14. Juli 2023
Baukörper: **VS Bergern-BestandsEAW**

## Beheizte Hülle

| Bezeichnung | Länge [m] | Breite [m] | Höhe [m] | Geschoße | Volumen [m³] | BGF ohne Reduktion [m²] | BGF Reduktion [m²] | BGF mit Reduktion [m²] | beh. Hülle [m²] | A/V [1/m] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| VS Bergern-BestandsEAW | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0 | 7670,77 | 1623,84 | 0,00 | 1623,84 | 4531,89 | 0,59 |

## Außen-Wände

| Bezeichnung | Bauteil | U-Wert [W/m²K] | Anzahl | Breite [m] | Höhe [m] | Fläche Brutto[m²] | Fenster [m²] | Türen [m²] | Abzug Zuschl.[m²] | Fläche Netto[m²] | Ausricht. Neigung | Zustand |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| AW Erdanliegend<1,50 m | AW Erdanliegend | 0,18 | 1,00 | 55,29 | 1,00 | 55,29 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 55,29 | - / 90° | warm / außen |
| AW Erdanliegend>1,50 m | AW Erdanliegend | 0,18 | 1,00 | 34,18 | 1,00 | 34,18 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 34,18 | - / 90° | warm / außen |
| AW Nord | AW VS Bergern | 0,17 | 1,00 | 201,39 | 1,00 | 201,39 | -30,16 | -9,38 | 0,00 | 161,85 | 0° / 90° | warm / außen |
| AW Ost | AW VS Bergern | 0,17 | 1,00 | 339,52 | 1,00 | 339,52 | -68,45 | -5,03 | 0,00 | 266,04 | 90° / 90° | warm / außen |
| AW Süd | AW VS Bergern | 0,17 | 1,00 | 225,47 | 1,00 | 225,47 | -44,12 | -2,88 | 0,00 | 178,47 | 180° / 90° | warm / außen |
| AW West | AW VS Bergern | 0,17 | 1,00 | 279,82 | 1,00 | 279,82 | -90,73 | 0,00 | 0,00 | 189,09 | 270° / 90° | warm / außen |
| AW Erdanliegend<1,50m-Bühne | AW Erdanliegend-Bühne | 0,35 | 1,00 | 9,38 | 1,00 | 9,38 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 9,38 | - / 90° | warm / außen |
| AW Nord Lichtkuppel | AW-Lichtkuppel | 0,15 | 1,00 | 8,30 | 1,00 | 8,30 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 8,30 | 0° / 90° | warm / außen |
| AW Ost Lichtkuppel | AW-Lichtkuppel | 0,15 | 1,00 | 72,48 | 1,00 | 72,48 | -37,02 | 0,00 | 0,00 | 35,46 | 90° / 90° | warm / außen |
| AW Süd-Lichtkuppel | AW-Lichtkuppel | 0,15 | 1,00 | 8,30 | 1,00 | 8,30 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 8,30 | 180° / 90° | warm / außen |
| AW West-Lichtkuppel | AW-Lichtkuppel | 0,15 | 1,00 | 84,83 | 1,00 | 84,83 | -18,66 | 0,00 | 0,00 | 66,17 | 270° / 90° | warm / außen |
| SUMMEN | | | | | | 1318,96 | -289,15 | -17,29 | 0,00 | 1012,52 | | |

## Längs-Schnitte

| Bezeichnung | Bauteil | U-Wert [W/m²K] | Anzahl | Breite [m] | Höhe [m] | Fläche Brutto[m²] | Fenster [m²] | Türen [m²] | Abzug Zuschl.[m²] | Fläche Netto[m²] | Ausricht. Neigung | Zustand |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Innenwand | IW VS Bergern | 0,17 | 1,00 | 7,44 | 1,00 | 7,44 | 0,00 | -2,40 | 0,00 | 5,04 | - / 90° | warm / unbeheizter Glasvorbau |
| Wand gegen Heizraum | Wand gegen Heizraum | 0,16 | 1,00 | 29,29 | 1,00 | 29,29 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 29,29 | - / 90° | warm / unbeheizter Nebenraum |
| SUMMEN | | | | | | 36,73 | 0,00 | -2,40 | 0,00 | 34,33 | | |

## Dach-Flächen

| Bezeichnung | Bauteil | U-Wert [W/m²K] | Anzahl | Breite [m] | Höhe [m] | Fläche Brutto[m²] | Fenster [m²] | Türen [m²] | Abzug Zuschl.[m²] | Fläche Netto[m²] | Ausricht. Neigung | Zustand |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Flachdach Turnsaal | Flachdach Schule Hinterlüftet_29.6.2012 | 0,09 | 1,00 | 341,94 | 1,00 | 341,94 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 341,94 | - / 0° | warm / außen |
| Flachdach Schule | Flachdach Schule Hinterlüftet_29.6.2012 | 0,09 | 1,00 | 1098,11 | 1,00 | 1098,11 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 1098,11 | - / 0° | warm / außen |
| Flachdach Lichtkuppel | Dach Lichtkuppel | 0,16 | 1,00 | 112,31 | 1,00 | 112,31 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 112,31 | 270° / 7° | warm / außen |
| SUMMEN | | | | | | 1552,36 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 1552,36 | | |

## Erdberührende Fußböden

| Bezeichnung | Bauteil | U-Wert [W/m²K] | Anzahl | Breite [m] | Höhe [m] | Fläche Brutto[m²] | Fenster [m²] | Türen [m²] | Abzug Zuschl.[m²] | Fläche Netto[m²] | Ausricht. Neigung | Zustand / Für BGF berücksichtigt |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Erdanliegender FB | Erdanliegender FB Schule | 0,17 | 1,00 | 1207,54 | 1,00 | 1207,54 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 1207,54 | - / 0° | warm / außen / Ja |
| Erdanliegender FB Turnhalle | Neuer Erdanliegender FB Turnsaal | 0,17 | 1,00 | 341,30 | 1,00 | 341,30 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 341,30 | - / 0° | warm / außen / Ja |
| Erdanliegender FB Bühne | Erdanliegender FB Bühne | 0,17 | 1,00 | 75,00 | 1,00 | 75,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 75,00 | - / 0° | warm / außen / Ja |
| SUMMEN | | | | | | 1623,84 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 1623,84 | | |

## Volumen-Berechnung

| Bezeichnung | Zustand | Geometrietyp | Volumen [m³] |
|---|---|---|---|
| Volumen | Beheiztes Volumen | Freie Eingabe | 7670,77 |
| SUMME | | | 7670,77 |

# Bauteil - Dokumentation
# Wärmeübertragung durch Bauteile (U-Wert) nach EN ISO 6946

Projekt: **B23-30-VS_Bergern** Datum: 14. Juli 2023

## AW VS Bergern
Verwendung : Außenwand

| U | OI3 | Nr | Bezeichnung | d[m] | Lambda | d/Lambda |
|---|---|---|---|---|---|---|
| ☑ | ☑ | 1 | Endbeschichtung (Kleber, Edelputz) [1] | 0,007 | 0,800 | 0,009 |
| ☑ | ☑ | 2 | EPS-F [1] | 0,200 | 0,040 | 5,000 |
| ☑ | ☑ | 3 | WDVS Klebespachtel [1] | 0,005 | 1,000 | 0,005 |
| ☑ | ☑ | 4 | POROTHERM 25-38 Objekt LDF N+F | 0,250 | 0,328 | 0,762 |
| ☑ | ☑ | 5 | Innenputz luftdicht ausgeführt [1] | 0,015 | 0,700 | 0,021 |
| | | | **Rse+Rsi = 0,17 Bauteil-Dicke [m]:** | **0,477** | **U-Wert [W/(m²K)]:** | **0,17** |

☑ wird in der U-Wert Berechnung / OI3 Berechnung berücksichtigt
1) Diese Baustoffe stammen aus dem benutzereigenen Baustoffkatalog!

## AW-Lichtkuppel
Verwendung : Außenwand

| U | OI3 | Nr | Bezeichnung | d[m] | Lambda | d/Lambda |
|---|---|---|---|---|---|---|
| ☐ | ☑ | 1 | Blech auf Unterkonstr., Hinterlüftung (in Berechnung nicht berüsichtigt) [1] [3] | 0,000 | ~~1,000~~ | ~~0,000~~ |
| ☑ | ☑ | 2 | Vollschalung 2,5cm [1] | 0,025 | 0,130 | 0,192 |
| ☑ | ☑ | 3 | Aufdoppelung/Mineralwolle | 0,080 | Ø 0,046 | Ø 1,757 |
| | | 3a | Mineralwolle 0,034 [1] | 44 % | 0,034 | - |
| | | 3b | Mineralwolle 0,034 [1] | 44 % | 0,034 | - |
| | | 3c | Fichte, Kiefer, Tanne [1] | 12 % | 0,130 | - |
| ☑ | ☑ | 4 | Riegel/Mineralwolle | 0,200 | Ø 0,049 | Ø 4,078 |
| | | 4a | Mineralwolle 0,038 [1] | 44 % | 0,038 | - |
| | | 4b | Mineralwolle 0,038 [1] | 44 % | 0,038 | - |
| | | 4c | Fichte, Kiefer, Tanne [1] | 12 % | 0,130 | - |
| ☑ | ☑ | 5 | Dampfbremse µd>90 m, luftdicht verklebt [1] | 0,000 | 1,000 | 0,000 |
| ☑ | ☑ | 6 | Sparschalung [1] | 0,020 | 0,130 | 0,154 |
| ☑ | ☑ | 7 | 1 x 1,50 cm GKB Platte gespachtelt [1] | 0,015 | 0,210 | 0,071 |
| | | | **Rse+Rsi = 0,17 Bauteil-Dicke [m]:** | **0,340** | **U-Wert [W/(m²K)]:** | **0,15** |

☑ wird in der U-Wert Berechnung / OI3 Berechnung berücksichtigt
☐ wird in der U-Wert Berechnung / OI3 Berechnung nicht berücksichtigt
1) Diese Baustoffe stammen aus dem benutzereigenen Baustoffkatalog!
3) Diese Schicht wird nicht in die Berechnung des U-Wertes mit einbezogen.

## AW Erdanliegend
Verwendung : erdanliegende Wand

| U | OI3 | Nr | Bezeichnung | d[m] | Lambda | d/Lambda |
|---|---|---|---|---|---|---|
| ☑ | ☑ | 1 | XPS lamda 0,038 [1] | 0,200 | 0,038 | 5,263 |
| ☑ | ☑ | 2 | bituminöse Feuchtigkeitsabdichtung entsp. ÖN B 2209 [1] | 0,010 | 0,170 | 0,059 |
| ☑ | ☑ | 3 | Stahlbeton 2400kg/m³ [1] | 0,250 | 2,300 | 0,109 |
| | | | **Rse+Rsi = 0,13 Bauteil-Dicke [m]:** | **0,460** | **U-Wert [W/(m²K)]:** | **0,18** |

☑ wird in der U-Wert Berechnung / OI3 Berechnung berücksichtigt
1) Diese Baustoffe stammen aus dem benutzereigenen Baustoffkatalog!

## AW Erdanliegend-Bühne
Verwendung : erdanliegende Wand

| U | OI3 | Nr | Bezeichnung | d[m] | Lambda | d/Lambda |
|---|---|---|---|---|---|---|
| ☑ | ☑ | 1 | Holzboden [1] | 0,020 | 0,130 | 0,154 |
| ☑ | ☑ | 2 | Multipor bis 95 kg/m³ lamda = 0,042 [1] | 0,100 | 0,042 | 2,381 |
| ☑ | ☑ | 3 | bituminöse Feuchtigkeitsabdichtung entsp. ÖN B 2209 [1] | 0,010 | 0,170 | 0,059 |
| ☑ | ☑ | 4 | Stahlbeton 2400kg/m³ [1] | 0,250 | 2,300 | 0,109 |
| | | | **Rse+Rsi = 0,13 Bauteil-Dicke [m]:** | **0,380** | **U-Wert [W/(m²K)]:** | **0,35** |

☑ wird in der U-Wert Berechnung / OI3 Berechnung berücksichtigt
1) Diese Baustoffe stammen aus dem benutzereigenen Baustoffkatalog!

## IW VS Bergern
Verwendung : Innenwand

| U | OI3 | Nr | Bezeichnung | d[m] | Lambda | d/Lambda |
|---|---|---|---|---|---|---|
| ☑ | ☑ | 1 | Endbeschichtung (Kleber, Edelputz) [1] | 0,007 | 0,800 | 0,009 |
| ☑ | ☑ | 2 | EPS-F [1] | 0,200 | 0,040 | 5,000 |
| ☑ | ☑ | 3 | WDVS Klebespachtel [1] | 0,005 | 1,000 | 0,005 |
| ☑ | ☑ | 4 | POROTHERM 25-38 Objekt LDF N+F | 0,250 | 0,328 | 0,762 |
| ☑ | ☑ | 5 | Innenputz luftdicht ausgeführt [1] | 0,015 | 0,700 | 0,021 |
| | | | **Rse+Rsi = 0,26 Bauteil-Dicke [m]:** | **0,477** | **U-Wert [W/(m²K)]:** | **0,17** |

☑ wird in der U-Wert Berechnung / OI3 Berechnung berücksichtigt
1) Diese Baustoffe stammen aus dem benutzereigenen Baustoffkatalog!

# Bauteil - Dokumentation
# Wärmeübertragung durch Bauteile (U-Wert) nach EN ISO 6946

Projekt: **B23-30-VS_Bergern** Datum: 14. Juli 2023

## Wand gegen Heizraum
Verwendung : Innenwand

| U | OI3 | Nr | Bezeichnung | d[m] | Lambda | d/Lambda |
|---|---|---|---|---|---|---|
| ☑ | ☑ | 1 | Stahlbeton 2400kg/m³ 1) | 0,250 | 2,300 | 0,109 |
| ☑ | ☑ | 2 | EPS-F 1) | 0,200 | 0,040 | 5,000 |
| ☑ | ☑ | 3 | WDVS Klebespachtel 1) | 0,005 | 1,000 | 0,005 |
| ☑ | ☑ | 4 | POROTHERM 25-38 Objekt LDF N+F | 0,250 | 0,328 | 0,762 |
| ☑ | ☑ | 5 | Innenputz luftdicht ausgeführt 1) | 0,015 | 0,700 | 0,021 |
| | | | **Rse+Rsi = 0,26 Bauteil-Dicke [m]:** | **0,720** | **U-Wert [W/(m²K)]:** | **0,16** |

☑ wird in der U-Wert Berechnung / OI3 Berechnung berücksichtigt 1) Diese Baustoffe stammen aus dem benutzereigenen Baustoffkatalog!

## Erdanliegender FB Bühne
Verwendung : erdanliegender Fußboden

| U | OI3 | Nr | Bezeichnung | d[m] | Lambda | d/Lambda |
|---|---|---|---|---|---|---|
| ☑ | ☑ | 1 | Parkett lt. OIB 1) | 0,015 | 0,220 | 0,068 |
| ☑ | ☑ | 2 | Estrich laut ÖNorm B 2232 1) | 0,070 | 1,400 | 0,050 |
| ☑ | ☑ | 3 | Polyethylen-Folien Dicke d >=0,2 mm, verklebt 1) | 0,000 | 1,000 | 0,000 |
| ☑ | ☑ | 4 | Austrotherm EPS T 650 | 0,030 | 0,044 | 0,682 |
| ☑ | ☑ | 5 | Dampfbremse µd>150m, luftdicht verklebt 1) | 0,000 | 1,000 | 0,000 |
| ☑ | ☑ | 6 | EPS W 20 1) | 0,120 | 0,038 | 3,158 |
| ☑ | ☑ | 7 | Isofloor gebunden l=0,053 1) | 0,090 | 0,053 | 1,698 |
| ☑ | ☑ | 8 | bituminöse Feuchtigkeitsabdichtung entsp. ÖN B 2209 1) | 0,010 | 0,170 | 0,059 |
| ☑ | ☑ | 9 | Stahlbeton 2400kg/m³ 1) | 0,250 | 2,300 | 0,109 |
| | | | **Rse+Rsi = 0,17 Bauteil-Dicke [m]:** | **0,585** | **U-Wert [W/(m²K)]:** | **0,17** |

☑ wird in der U-Wert Berechnung / OI3 Berechnung berücksichtigt 1) Diese Baustoffe stammen aus dem benutzereigenen Baustoffkatalog!

## Erdanliegender FB Schule
Verwendung : erdanliegender Fußboden

| U | OI3 | Nr | Bezeichnung | d[m] | Lambda | d/Lambda |
|---|---|---|---|---|---|---|
| ☑ | ☑ | 1 | Parkett lt. OIB 1) | 0,015 | 0,220 | 0,068 |
| ☑ | ☑ | 2 | Estrich laut ÖNorm B 2232 1) | 0,070 | 1,400 | 0,050 |
| ☑ | ☑ | 3 | Polyethylen-Folien Dicke d >=0,2 mm, verklebt 1) | 0,000 | 1,000 | 0,000 |
| ☑ | ☑ | 4 | Austrotherm EPS T 650 | 0,030 | 0,044 | 0,682 |
| ☑ | ☑ | 5 | Dampfbremse µd>150m, luftdicht verklebt 1) | 0,000 | 1,000 | 0,000 |
| ☑ | ☑ | 6 | EPS W 20 1) | 0,110 | 0,038 | 2,895 |
| ☑ | ☑ | 7 | Isofloor gebunden l=0,053 1) | 0,090 | 0,053 | 1,698 |
| ☑ | ☑ | 8 | bituminöse Feuchtigkeitsabdichtung entsp. ÖN B 2209 1) | 0,010 | 0,170 | 0,059 |
| ☑ | ☑ | 9 | Stahlbeton 2400kg/m³ 1) | 0,250 | 2,300 | 0,109 |
| | | | **Rse+Rsi = 0,17 Bauteil-Dicke [m]:** | **0,575** | **U-Wert [W/(m²K)]:** | **0,17** |

☑ wird in der U-Wert Berechnung / OI3 Berechnung berücksichtigt 1) Diese Baustoffe stammen aus dem benutzereigenen Baustoffkatalog!

## Neuer Erdanliegender FB Turnsaal
Verwendung : erdanliegender Fußboden

| U | OI3 | Nr | Bezeichnung | d[m] | Lambda | d/Lambda |
|---|---|---|---|---|---|---|
| ☑ | ☑ | 1 | Parkett lt. OIB 1) | 0,010 | 0,220 | 0,045 |
| ☑ | ☑ | 2 | Elastikschicht Sportboden 1) | 0,015 | 0,045 | 0,333 |
| ☑ | ☑ | 3 | Schiffboden 1) | 0,012 | 0,130 | 0,092 |
| ☑ | ☑ | 4 | Estrich laut ÖNorm B 2232 1) | 0,078 | 1,400 | 0,056 |
| ☑ | ☑ | 5 | Austrotherm EPS T 650 | 0,030 | 0,044 | 0,682 |
| ☑ | ☑ | 6 | Dampfbremse µd>150m, luftdicht verklebt 1) | 0,000 | 1,000 | 0,000 |
| ☑ | ☑ | 7 | EPS W 20 1) | 0,140 | 0,038 | 3,684 |
| ☑ | ☑ | 8 | Isofloor gebunden l=0,053 1) | 0,040 | 0,053 | 0,755 |
| ☑ | ☑ | 9 | bituminöse Feuchtigkeitsabdichtung entsp. ÖN B 2209 1) | 0,010 | 0,170 | 0,059 |
| ☑ | ☑ | 10 | Stahlbeton 2400kg/m³ 1) | 0,250 | 2,300 | 0,109 |
| | | | **Rse+Rsi = 0,17 Bauteil-Dicke [m]:** | **0,585** | **U-Wert [W/(m²K)]:** | **0,17** |

☑ wird in der U-Wert Berechnung / OI3 Berechnung berücksichtigt 1) Diese Baustoffe stammen aus dem benutzereigenen Baustoffkatalog!

# Bauteil - Dokumentation
# Wärmeübertragung durch Bauteile (U-Wert) nach EN ISO 6946

Projekt: **B23-30-VS_Bergern** Datum: 14. Juli 2023

## Dach Lichtkuppel

Verwendung : Dach ohne Hinterlüftung

| U | OI3 | Nr | Bezeichnung | d[m] | Lambda | d/Lambda |
|---|---|---|---|---|---|---|
| ☐ | ☑ | 1 | Blech auf Unterkonstr., Hinterlüftung (in Berechnung nicht berüsichtigt) [1) 3)] | 0,000 | ~~1,000~~ | ~~0,000~~ |
| ☑ | ☑ | 2 | Dachauflegebahn diffusionsoffen sd<0,1m, winddicht verklebt, regensicher [1)] | 0,001 | 1,000 | 0,001 |
| ☑ | ☑ | 3 | Vollschalung 2,5cm [1)] | 0,025 | 0,130 | 0,192 |
| ☑ | ☑ | 4 | Aufdoppelung/MW | 0,050 | Ø 0,044 | Ø 1,147 |
| | | 4a | Mineralwolle 0,034 [1)] | 45 % | 0,034 | - |
| | | 4b | Mineralwolle 0,034 [1)] | 45 % | 0,034 | - |
| | | 4c | Fichte, Kiefer, Tanne [1)] | 10 % | 0,130 | - |
| ☑ | ☑ | 5 | Sparren/MW | 0,220 | Ø 0,049 | Ø 4,486 |
| | | 5a | Mineralwolle 0,038 [1)] | 44 % | 0,038 | - |
| | | 5b | Mineralwolle 0,038 [1)] | 44 % | 0,038 | - |
| | | 5c | Fichte, Kiefer, Tanne [1)] | 12 % | 0,130 | - |
| ☑ | ☑ | 6 | Dampfbremse µd>90 m, luftdicht verklebt [1)] | 0,000 | 1,000 | 0,000 |
| ☑ | ☑ | 7 | Sparschalung [1)] | 0,020 | 0,130 | 0,154 |
| ☑ | ☑ | 8 | 1 x 1,50 cm GKB Platte gespachtelt [1)] | 0,015 | 0,210 | 0,071 |
| | | | **Rse+Rsi = 0,14 Bauteil-Dicke [m]:** | **0,331** | **U-Wert [W/(m²K)]:** | **0,16** |

☑ wird in der U-Wert Berechnung / OI3 Berechnung berücksichtigt
☐ wird in der U-Wert Berechnung / OI3 Berechnung nicht berücksichtigt

1) Diese Baustoffe stammen aus dem benutzereigenen Baustoffkatalog!
3) Diese Schicht wird nicht in die Berechnung des U-Wertes mit einbezogen.

## Flachdach Schule Hinterlüftet_29.6.2012

Verwendung : Dach ohne Hinterlüftung

| U | OI3 | Nr | Bezeichnung | d[m] | Lambda | d/Lambda |
|---|---|---|---|---|---|---|
| ☐ | ☑ | 1 | Pflanzensubstrat (nicht berücksichtigt) [1) 3)] | 0,100 | ~~0,700~~ | ~~0,143~~ |
| ☐ | ☑ | 2 | Vlies, diffusionsoffen, verrottfest [1) 3)] | 0,000 | ~~0,600~~ | ~~0,000~~ |
| ☐ | ☑ | 3 | EPDM-Abdichtung, verschweißt, Schutzvlies [1) 3)] | 0,002 | ~~0,170~~ | ~~0,009~~ |
| ☐ | ☑ | 4 | Vollschalung 2,4cm [1) 3)] | 0,024 | ~~0,130~~ | ~~0,185~~ |
| ☐ | ☑ | 5 | Hinterlüftung etsprechend ÖNorm B 4119 [1) 3)] | 0,100 | ~~1,000~~ | ~~0,100~~ |
| ☑ | ☑ | 6 | regensicheres wasserabw. Unterdach sd<0,1m, winddicht verklebt [1)] | 0,000 | 1,000 | 0,000 |
| ☑ | ☑ | 7 | Vollschalung 2,4cm [1)] | 0,024 | 0,130 | 0,185 |
| ☑ | ☑ | 8 | Aufdopplung | 0,160 | Ø 0,044 | Ø 3,670 |
| | | 8a | Mineralwolle 0,034 [1)] | 45 % | 0,034 | - |
| | | 8b | Mineralwolle 0,034 [1)] | 45 % | 0,034 | - |
| | | 8c | Fichte, Kiefer, Tanne [1)] | 10 % | 0,130 | - |
| ☑ | ☑ | 9 | Elementtragerippe mit WD | 0,300 | Ø 0,047 | Ø 6,356 |
| | | 9a | Mineralwolle 0,038 [1)] | 45 % | 0,038 | - |
| | | 9b | Mineralwolle 0,038 [1)] | 45 % | 0,038 | - |
| | | 9c | Fichte, Kiefer, Tanne [1)] | 10 % | 0,130 | - |
| ☑ | ☑ | 10 | Dampfbremse µd>100m, luftdicht verklebt [1)] | 0,000 | 1,000 | 0,000 |
| ☑ | ☑ | 11 | OSB - Platte [1)] | 0,018 | 0,130 | 0,138 |
| ☐ | ☑ | 12 | Belüfteter Hohlraum [1) 3)] | 0,001 | ~~3,500~~ | ~~0,000~~ |
| ☐ | ☑ | 13 | Abgehängte Akustikdecke auf Federbügeln und Vlies [1) 3)] | 0,015 | ~~0,210~~ | ~~0,071~~ |
| | | | **Rse+Rsi = 0,14 Bauteil-Dicke [m]:** | **0,744** | **U-Wert [W/(m²K)]:** | **0,09** |

☑ wird in der U-Wert Berechnung / OI3 Berechnung berücksichtigt
☐ wird in der U-Wert Berechnung / OI3 Berechnung nicht berücksichtigt

1) Diese Baustoffe stammen aus dem benutzereigenen Baustoffkatalog!
3) Diese Schicht wird nicht in die Berechnung des U-Wertes mit einbezogen.

# Flächenermittlung

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Bauvorhaben:** | VS Bergern Bestands EAW | | |
| **Planungsstand:** | Bestandsplan | PlanNr.: | |

**beheizte Brutto - Geschoßfläche**

| | Fläche lt. Acad | Abzug Turnsaal | Zwischensummen | BGF in m² |
|---|---|---|---|---|
| EG BGF | 1548,84 | 341,30 | 1207,54 | |
| EG BGF Turnhalle | 341,30 | | 341,30 | |
| **EG BGF** | | | | 1548,84 |
| **Summe BGF in m²** | | | | **1548,84** |

**beheiztes Bruttovolumen**

| | BGF | Geschoßhöhe (GH siehe Schnitt) | | | Bruttovolumen in m³ | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | h | h | h mittel | | |
| EG BGF | 1207,54 | 3,98 | 4,57 | 4,28 | 5162,23 | |
| EG BGF Turnhalle | 341,30 | 7,03 | 7,41 | 7,22 | 2464,19 | |
| Abzug Bühne | 75,00 | | | 0,83 | -62,25 | |
| Abzug Geräteraum | 53,68 | | | 3,04 | -163,17 | |
| Zuschlag Lichtkuppel | 111,48 | 2,23 | 2,61 | 2,42 | 269,77 | |
| **EG BGF** | | | | | | **7670,77** |
| **Summe Bruttovolumen** | | | | | | **7670,77** |

**Bauteilflächen Brutto**

MASSE siehe Plan!

| Einzelmaße | Umfang | Höhe | | Fläche in m² |
|---|---|---|---|---|
| AW Erdanliegend<1,50 m | 23,57 | 1,50 | 35,36 | |
| | 9,09 | 1,50 | 13,64 | |
| | 4,20 | 1,50 | 6,30 | |
| **AW Erdanliegend<1,50 m** | | | | **55,29** |
| **AW Erdanliegend<1,50m-Bühne** | 11,30 | 0,83 | | **9,38** |
| AW Erdanliegend>1,50 m | 23,57 | 0,99 | 23,33 | |
| | 9,09 | 0,99 | 9,00 | |
| | 4,20 | 0,44 | 1,85 | |
| **AW Erdanliegend>1,50 m** | | | | **34,18** |
| AW Nord | 5,97 | 7,22 | 43,10 | |
| | 32,02 | 3,98 | 127,44 | |
| | 6,75 | 3,98 | 26,87 | |
| | 1,00 | 3,98 | 3,98 | |
| **AW Nord** | | | | **201,39** |
| **AW Nord Lichtkuppel** | 3,43 | 2,42 | | **8,30** |
| AW Ost | 1,50 | 3,98 | 5,97 | |
| | 0,80 | 3,98 | 3,18 | |
| | 9,07 | 3,14 | 28,43 | |
| | 12,21 | 3,14 | 38,28 | |
| | 6,60 | 7,41 | 48,91 | |
| | 4,75 | 4,18 | 19,86 | |
| | 37,50 | 3,98 | 149,25 | |
| | 10,23 | 3,98 | 40,72 | |
| | 7,36 | 0,67 | 4,93 | |
| **AW Ost** | | | | **339,52** |
| **AW Ost Lichtkuppel** | 32,50 | 2,23 | | **72,48** |
| AW Süd | 11,30 | 7,03 | 79,44 | |
| | 13,87 | 3,98 | 55,20 | |
| 24,69-1,87 | 22,82 | 3,98 | 90,82 | |
| **AW Süd** | | | | **225,47** |
| **AW Süd-Lichtkuppel** | 3,43 | 2,42 | | **8,30** |
| AW West | 2,20 | 3,98 | 8,76 | |
| | 0,80 | 3,98 | 3,18 | |
| | 9,09 | 4,54 | 41,27 | |
| 23,57-4,75 | 18,82 | 4,54 | 85,44 | |
| | 4,75 | 4,18 | 19,86 | |
| | 21,44 | 3,98 | 85,33 | |
| | 2,60 | 3,98 | 10,35 | |
| | 6,44 | 3,98 | 25,63 | |
| **AW West** | | | | **279,82** |
| **AW West-Lichtkuppel** | 32,50 | 2,61 | | **84,83** |
| **Summe AW** | | | | **1234,12** |

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Innenwand** | 1,87 | 3,98 | **7,44** |
| **Wand gegen Heizraum** | 7,36 | 3,98 | **29,29** |

| | |
|---|---|
| **Erdanliegender FB** | **1207,54** |
| **Erdanliegender FB Turnhalle** | **341,30** |
| **Erdanliegender FB Bühne** | **75,00** |

| | Fläche | Grad | |
|---|---|---|---|
| **Pultdach Turnsaal** | 341,30 | 3,5 | **341,94** |
| **Pultdach  Schule** | 1096,07 | 3,5 | **1098,11** |
| **Flachdach Lichtkuppel** | 111,48 | 7 | **112,31** |