Marktgemeinde Gars am Kamp

3571 Gars am Kamp, Hauptplatz 82

FEUERWEHR GARS AM KAMP

NEUBAU UND UMBAU EINES FEUERWEHRHAUSES MIT FAHRZEUGHALLE

IN

3571 GARS AM KAMP, SCHILLERSTRASSE 163

GRST.NR. 583/45, EZ 280

KG 10021 GARS AM KAMP

BAUPHYSIKALISCHES EINREICHOPERAT OKTOBER 2022

RETTER & Partner
Ziviltechniker Ges.m.b.H.
Ingenieurkonsulenten für Bauwesen
3500 Krems/D., Kremstalstraße 49
Tel. 02732/85678 office@ib-retter.at

DATUM	GZL.	EINLAGEZAHL
Oktober 2022	22158	-

Neu- und Umbau Feuerwehrhaus
samt Fahrzeughalle
Marktgemeinde Gars am Kamp
in 3571 Gars am Kamp

Bauphysikalisches Einreichoperat Oktober 2022

I N H A L T S V E R Z E I C H N I S

		Seite
1.	Unterlagen	2
2.	Zusammenfassung	4
2.1.	Allgemeines	4
2.2.	Energieausweise	4
2.2.1.	Simulationsdurchführung	4
2.3.	Schallschutz für Büroaufbauten Neubau	7
2.4.	Nachweis des ausreichenden Wärme- und Feuchteschutzes	7
2.5.	Sommertauglichkeit	8
3.	Anhang	9

Neu- und Umbau Feuerwehrhaus
samt Fahrzeughalle
Marktgemeinde Gars am Kamp
in 3571 Gars am Kamp

Bauphysikalisches Einreichoperat Oktober 2022

1. Unterlagen

/1/ Einreichplan vom 26.09.2022
übermittelt am 27.09.2022
Verfasser: Architektin DI Elisabeth Schuh ZT GmbH
A-3730 Eggenburg, Gauderndorf 8

/2/ Programm für die Berechnung von Energieausweisen
Herausgeber: BuildDesk Österreich GmbH
A-4020 Linz, Kapuzinerstr. 84e

/3/ Zeichenprogramm für die Ermittlung der Thermischen Gebäudehülle
Herausgeber: IT-Concept Software GmbH
A-4320 Perg, Technologiepark 18

/4/ Schnittstelle zwischen Zeichen- und Berechnungsprogramm
Herausgeber: IT-Concept Software GmbH
A-4320 Perg, Technologiepark 18

/5/ Niederösterreichische Bauordnung in der gültigen Fassung
Herausgeber: Landtag von Niederösterreich

/6/ Energieausweis-Vorlage-Gesetz 2012 – EAVG 2012
Herausgeber: Österreichischer Nationalrat

/7/ ÖNORM B 1800
„Ermittlung von Flächen und Rauminhalten von Bauwerken“
Verfasser: Austrian Standards Institute, 1020 Wien

/8/ ÖNORM B 8110, Teil 2
„Wärmeschutz im Hochbau – Wasserdampfdiffusion und Kondensationsschutz“
Verfasser: Austrian Standards Institute, 1020 Wien

/9/ ÖNORM B 8110, Teil 3
„Wärmeschutz im Hochbau – Wärmespeicherung und Sonneneinflüsse“
Verfasser: Austrian Standards Institute, 1020 Wien

/10/ ÖNORM B 8110, Teil 6
„Wärmeschutz im Hochbau – Grundlagen und Nachweisverfahren – Heizwärmebedarf und Kühlbedarf“
Verfasser: Austrian Standards Institute, 1020 Wien

/11/ ÖNORM B 8115, Teil 2
„Schallschutz und Raumakustik im Hochbau - Anforderungen an den Schallschutz“
Verfasser: Austrian Standards Institute, 1020 Wien

/12/ ÖNORM B 8115, Teil 4
„Maßnahmen zur Erfüllung der schalltechnischen Anforderungen“
Verfasser: Austrian Standards Institute, 1020 Wien

/13/ OIB – Richtlinie 6 – Ausgabe: April 2019
„Energieeinsparung und Wärmeschutz“
in der Fassung der NÖ Bautechnikverordnung 2014
Verfasser: OIB - Österreichisches Institut für Bautechnik

/14/ OIB – Richtlinie 5 – Ausgabe: April 2019
„Schallschutz“
In der Fassung der NÖ Bautechnikverordnung 2014
Verfasser: OIB - Österreichisches Institut für Bautechnik

2. Zusammenfassung

2.1. Allgemeines

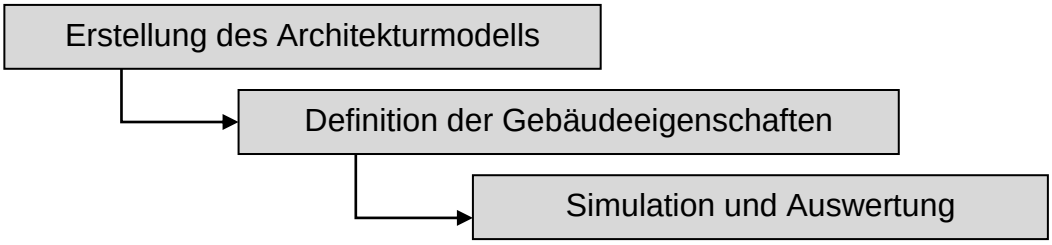
Das vorliegende Einreichoperat beinhaltet die im Zuge der Einreichung für das Bundesland Niederösterreich relevanten bauphysikalischen Nachweise für das Objekt Neu- und Umbau Feuerwehrhaus samt Fahrzeughalle, 3571 Gars am Kamp.

2.2. Energieausweise

Für das o.a. Objekt ist gemäß /5/ bzw. /6/ die Vorlage eines Energieausweises verpflichtend.
Bei der Erfassung eines Gebäudes, speziell der Ermittlung der geometrischen, bauphysikalischen und haustechnischen Eingabedaten, ist lt. /13/ die Nachvollziehbarkeit dieser Daten verpflichtend. Um dies zu bewerkstelligen, wurden das Softwarepaket "Archline" /3/ und "Ecoline" /4/ der Firma IT-Concept Software GmbH und "Ecotech" /2/ der Firma BuildDesk Österreich GmbH eingesetzt.
Mit Hilfe der nötigen Eingangsdaten können mit Archline physikalisch und geometrisch exakte 3D-Gebäude-Modelle erstellt und anschließend in beliebigen 3D-Ansichten dargestellt werden.

2.2.1. Simulationsdurchführung

Um die Geometrie eines Gebäudes 3-dimensional erfassen zu können, ist eine mehrstufige Abwicklung nötig.



2.2.1.1. Erstellung des Architekturmodells

In Stufe 1 wird das zu simulierende Objekt - basierend auf den entsprechenden Planunterlagen /1/ im "3D Modeller" des Simulationsprogramms - modelliert. Hierbei werden die Bruttogrundflächen und –kubaturen gemäß /7/ sowie alle in zonenübergreifenden Bauteilen eingebauten Fenster und Türen abgebildet.
Nachfolgend sind an dieser Stelle in Abbildung 2-1 und Abbildung 2-2 das Architekturmodell sowie die Zonierung des gegenständlichen Objekts dargestellt.

Abbildung 2-1: Architekturmodell

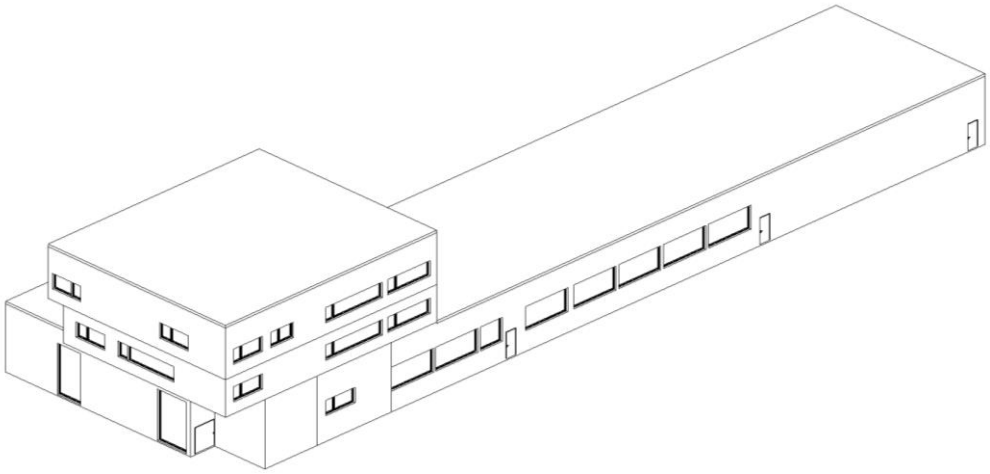
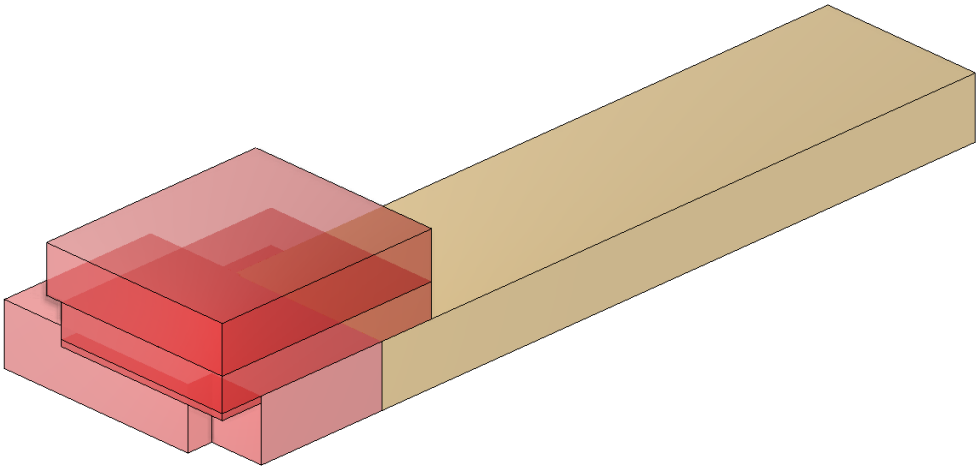


Abbildung 2-2: Zonierung



Legende:

Konditionierte Zone Büro Neubau

Konditionierte Zone Fahrzeughalle Umbau

Nicht konditionierte Zone

2.2.1.2. Definition der Gebäudeeigenschaften

In Stufe 2 werden die genauen Eigenschaften der Gebäudehülle definiert. Jeder im 3D Modell erzeugten Fläche wird ein Bauteil, inklusive den wärme-, feuchte- und schalltechnisch berechneten und überprüften Eigenschaften, zugeordnet.
Anschließend wird das Modell mit den definierten Eigenschaften an das Programm für die Berechnung des Energieausweises übergeben.

2.2.1.3. Simulation und Auswertung

Im letzten Teil der Abwicklung wird die Haustechnik des Objekts erfasst und überprüft. Das Berechnungsprogramm /2/ ermittelt nun die Energiekennzahlen des Gebäudes.
Die jeweiligen detaillierten Auswertungen sind auf den nachstehenden Seiten ersichtlich.

Aufgrund der im Anhang angeführten Berechnungen ergibt sich für das gegenständliche Bauvorhaben folgender jeweiliger spezifischer Heizwärmebedarf:

spezifischer Heizwärmebedarf bei 3400 Heizgradtagen
(Referenzhaustechnik, Referenzklima)

Büro	$HWB_{ref,RK}$	**35 kWh/m²a**
Fahrzeughalle	$HWB_{ref,RK}$	**102 kWh/m²a**

Der jeweilige ermittelte referenzierte Heizwärmebedarf entspricht somit den Anforderungen des Landes Niederösterreich.

2.3. Schallschutz für Büroaufbauten Neubau

Entsprechend der Zuordnung des gegenständlichen Bauvorhabens gemäß /11/ Tabelle 1 ermittelt sich gemäß /14/ Pkt. 2.2 der einzuhaltende Wert für das gesamte bewertete Schalldämm-Maß R_w für opake Außenbauteile mit 43 dB. Für Fenster und Außentüren ist zur Erfüllung der Anforderungen mindestens ein R_w von 28 dB bzw. ein Spektrum angepasster Wert R_{w+Ctr} von 23 dB einzuhalten. Außerdem gilt es bei Gebäudetrennteilen ein R_w von 48 dB, für Decken und Wände zu Dachböden ein R_w von 42 dB und für Decken und Wände zu Durchfahrten bzw. Garagen ein R_w von 60 dB zu erreichen.
Des Weiteren sind bei Außenbauteilen, die Fenster und Außentüren beinhalten, die erforderlichen Schalldämm-Maße für die Erfüllung des resultierenden Mindestschalldämm-Maßes, entsprechend ihrem Flächenanteil zu bemessen.
Da bei dem geplanten Bauvorhaben großflächige Verglasungen vorgesehen sind, müssen für diese Fälle die Fenster- und Glasfassadenelemente ein R_w von 28 dB bis 33 dB einhalten, um das erforderliche bewertete resultierende Bau-Schalldämm-Maß $R'_{res,w}$ von 38 dB gem. /14/ Pkt. 2.2 (ohne bauseitige Reserven) zu erfüllen.

Nachfolgend findet sich eine Auflistung der überprüften relevanten Bauteile, die Berechnungen sind dem Anhang zu entnehmen.

4.1 Außenwand hinterlüftet:	$R_w = 43{,}0$ dB ≥ $R_{w,erf} = 43$ dB
4.2 Außenwand STB hinterlüftet_RuP:	$R_w = 65{,}4$ dB ≥ $R_{w,erf} = 43$ dB
2.2 Decke über Außenluft_RuP:	$R_w = 43{,}0$ dB ≥ $R_{w,erf} = 43$ dB
3.1 Gründach:	$R_w = 43{,}0$ dB ≥ $R_{w,erf} = 43$ dB
3.2 Gründach Terrasse:	$R_w = 43{,}0$ dB ≥ $R_{w,erf} = 43$ dB

Die erforderlichen Nachweise für den Schallschutz gemäß den Bestimmungen für Niederösterreich konnten erbracht werden.

2.4. Nachweis des ausreichenden Wärme- und Feuchteschutzes

Um die Dauerhaftigkeit der Bauteile zu gewährleisten, ist es unumgänglich entsprechende Nachweise für den Wärme- und Feuchteschutz zu führen.

Die Nachweise für den ausreichenden Wärme- und Feuchteschutz gemäß /8/ ergeben, dass die in der Bauordnung für Niederösterreich bzw. in den einschlägigen Normen festgelegten Grenzwerte nicht überschritten werden und die Ausführung der einzelnen Bauteile den o.a. Regelwerken entspricht.
Die Bauteile im Anhang ohne beigelegten Feuchtenachweis fallen in die Regelung lt. /8/ Kapitel 8, somit ist unter den normierten Innenluft– und

Außenluftbedingungen kein rechnerischer Nachweis über das wasserdampfdiffusionstechnische Verhalten erforderlich.

Die Betrachtung der Bauteile erfolgte auf Basis der derzeit vorhandenen Planunterlagen. Im Zuge der Ausführungs- bzw. Detailplanung sind mögliche Abänderungen auch in bauphysikalischer Hinsicht zu berücksichtigen bzw. zu betrachten. Bei nachträglichen Änderungen in der Ausführung etc. ist das Einreichoperat gegebenenfalls zu adaptieren.

2.5. Sommertauglichkeit

Die Nachweise für die ausreichende Wärmespeicherung für den augenscheinlich ungünstigsten Raum gemäß /9/ bzw. den maximal zulässigen außeninduzierten Kühlbedarf $KB^*_{V,NWG,max}$ lt. /10/ konnten erbracht werden, die detaillierten Berechnungen sind dem Anhang zu entnehmen.

Krems, im Oktober 2022

Philipp Retter
Alexandra Simhandl

3. Anhang

Energieausweise

- Energieeffizienzskala
- Detaillierte Ergebnisdaten

Anhang

Dem Stand der Technik entsprechend sind auf den nachfolgenden Seiten u.a. Punkte inklusive aller weiteren detaillierten Berechnungen angeführt.

- Angaben zur Haustechnik
- HWB gemäß /13/
- Fenster-/Türenliste
- Klimadaten
- Bauteil – Dokumentation
- Baukörper – Dokumentation

Berechnete Wärmedurchgangskoeffizienten (U-Werte)

Tauwasserberechnungen

Schalldämm-Maße

Sommertauglichkeit

Energieausweis für Nicht-Wohngebäude

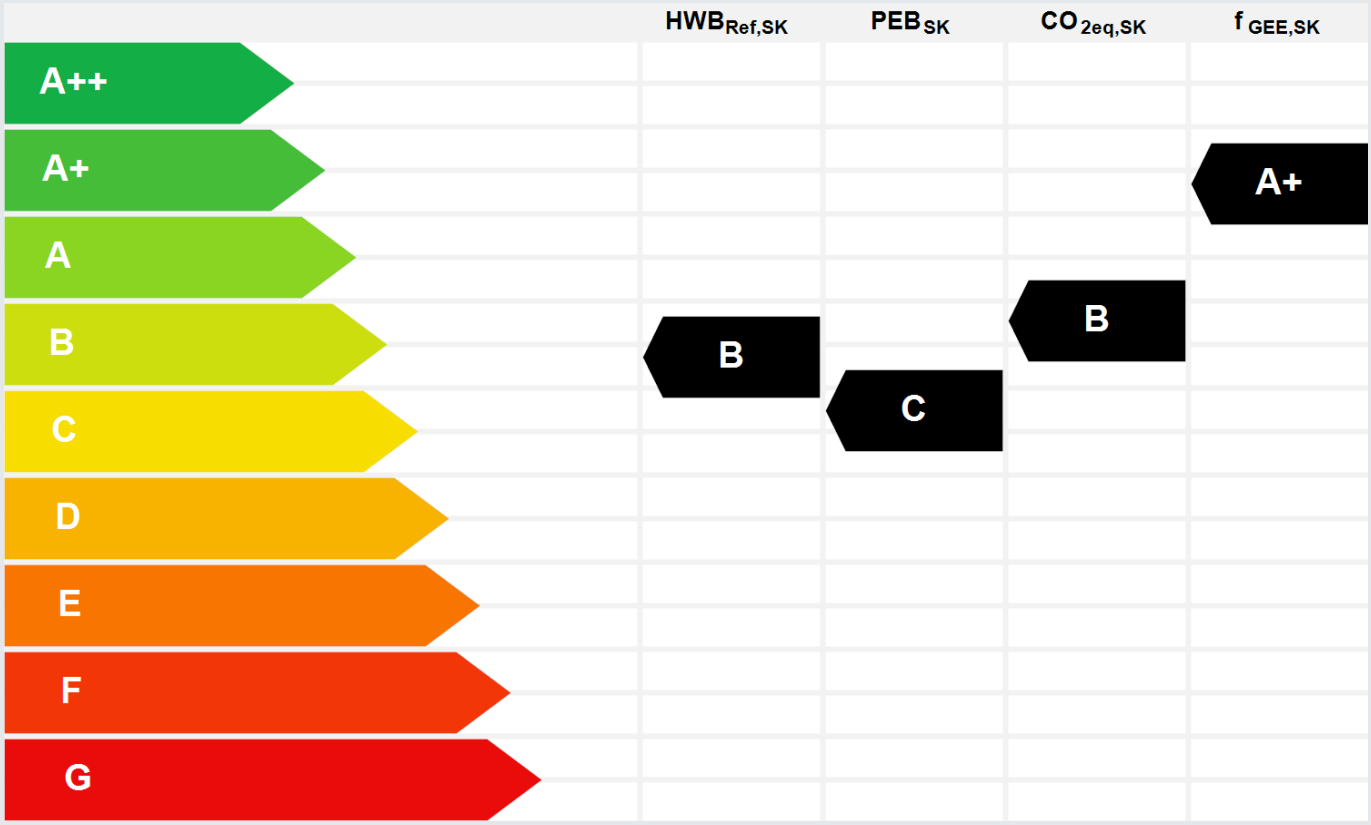
OIB ÖSTERREICHISCHES INSTITUT FÜR BAUTECHNIK

OIB-Richtlinie 6
Ausgabe: April 2019

ecotech Niederösterreich

BEZEICHNUNG	Gzl: 22158 Feuerwehrhaus Gars am Kamp	Umsetzungsstand	Planung
Gebäude (-teil)	Neubau Bürogebäude	Baujahr	2022
Nutzungsprofil	Bürogebäude	Letzte Veränderung	
Straße	Schillerstraße 163	Katastralgemeinde	Gars am Kamp
PLZ, Ort	3571 Gars am Kamp	KG-Nummer	10021
Grundstücksnummer	583/45	Seehöhe	267,00 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 insbesondee die Verluste der Wärmebereitstellung, der Wärmeverteilung, der Wärmespeicherung und der Wärmeabgabe sowie allfälliger Hilfsenergie.

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

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

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

RK: Das **Referenzklima** ist ein virtuelles Klima. Es dient zur Ermittlung von 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 Beleuchtungsenergiebedarf, abzüglich allfälliger Endenergieerträge und zuzüglich eines dafür notwendigen Hilfsenergiebedarfs. Der Endenergiebedarf entspricht jener Energiemenge, die eingekauft werden muss (Lieferenergiebedarf).

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 Vorketten. Der Primärenergiebedarf weist einen erneuerbaren (PEBern.) und einen nicht 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 auf Basis der Primärdaten (1970 bis 1999) der Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik für die Jahre 1978 bis 2007 gegenüber der Vorfassung aktualisiert.

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

Energieausweis für Nicht-Wohngebäude

OIB ÖSTERREICHISCHES INSTITUT FÜR BAUTECHNIK

OIB-Richtlinie 6
Ausgabe: April 2019

ecotech Niederösterreich

GEBÄUDEKENNDATEN

EA-Art: K

Brutto-Grundfläche (BGF)	1.012,4 m²	Heiztage	220 d	Art der Lüftung	RLT mit WRG
Bezugsfläche (BF)	809,9 m²	Heizgradtage	3.744 Kd	Solarthermie	0 m²
Brutto-Volumen (VB)	4.209,1 m³	Klimaregion	N	Photovoltaik	7,5 kWp
Gebäude-Hüllfläche (A)	1.717,5 m²	Norm-Außentemperatur	-15,0 °C	Stromspeicher	0,0 kWh
Kompaktheit A/V	0,41 1/m	Soll-Innentemperatur	22,0 °C	WW-WB-System (primär)	Stromdirekth.
charakteristische Länge (lc)	2,45 m	mittlerer U-Wert	0,27 W/(m²K)	WW-WB-System (sekundär, opt.)	
Teil-BGF	0,0 m²	LEK_T-Wert	18,20	RH-WB-System (primär)	Fernwärme
Teil-BF	0,0 m²	Bauweise	mittelschwer	RH-WB-System (sekundär, opt.)	
Teil-VB	0,0 m³			Kältebereitstellungs-System	A1 KKM zent.

WÄRME- UND ENERGIEBEDARF (Referenzklima)

Nachweis über fGEE

		Ergebnisse		
Referenz-Heizwärmebedarf	$HWB_{Ref,RK}$ =	35,1 kWh/m²a	entspricht	$HWB_{Ref,RK,zul}$ = 49,3 kWh/m²a
Heizwärmebedarf	HWB_{RK} =	30,8 kWh/m²a		
Außeninduzierter Kühlbedarf	KB^*_{RK} =	0,0 kWh/m³a	entspricht	$KB^*_{RK,zul}$ = 1,0 kWh/m³a
Endenergiebedarf	EEB_{RK} =	102,7 kWh/m²a		
Gesamtenergieeffizienz-Faktor	$f_{GEE,RK}$ =	0,66	entspricht	$f_{GEE,RK,zul}$ = 0,75
Erneuerbarer Anteil			entspricht	Punkt 5.2.3 a und c

WÄRME- UND ENERGIEBEDARF (Standortklima)

Referenz-Heizwärmebedarf	$Q_{h,Ref,SK}$ =	41 951 kWh/a	$HWB_{Ref,SK}$ =	41,4 kWh/m²a
Heizwärmebedarf	$Q_{h,SK}$ =	37 708 kWh/a	HWB_{SK} =	37,2 kWh/m²a
Warmwasserwärmebedarf	Q_{tw} =	2 451 kWh/a	WWWB =	2,4 kWh/m²a
Heizenergiebedarf	$Q_{HEB,SK}$ =	58 404 kWh/a	HEB_{SK} =	57,7 kWh/m²a
Energieaufwandszahl Warmwasser			$e_{AWZ,WW}$ =	1,74
Energieaufwandszahl Raumheizung			$e_{AWZ,RH}$ =	1,29
Energieaufwandszahl Heizen			$e_{AWZ,H}$ =	1,32
Betriebsstrombedarf	Q_{BSB} =	17 169 kWh/a	BSB =	17,0 kWh/m²a
Kühlbedarf	$Q_{KB,SK}$ =	16 679 kWh/a	KB_{SK} =	16,5 kWh/m²a
Kühlenergiebedarf	$Q_{KEB,SK}$ =	14 771 kWh/a	KEB_{SK} =	14,6 kWh/m²a
Energieaufwandszahl Kühlen			$e_{AWZ,K}$ =	0,89
Befeuchtungsenergiebedarf	$Q_{BefEB,SK}$ =	0 kWh/a	$BefEB_{SK}$ =	0,0 kWh/m²a
Beleuchtungsenergiebedarf	Q_{BelEB} =	26 079 kWh/a	$BelEB_{SK}$ =	25,8 kWh/m²a
Endenergiebedarf	$Q_{EEB,SK}$ =	109 396 kWh/a	EEB_{SK} =	108,1 kWh/m²a
Primärenergiebedarf	$Q_{PEB,SK}$ =	177 152 kWh/a	PEB_{SK} =	175,0 kWh/m²a
Primärenergiebedarf nicht erneuerbar	$Q_{PEB,n.em,SK}$ =	82 891 kWh/a	$PEB_{n.em,SK}$ =	81,9 kWh/m²a
Primärenergiebedarf erneuerbar	$Q_{PEB,em,SK}$ =	94 262 kWh/a	$PEB_{em,SK}$ =	93,1 kWh/m²a
Kohlendioxidemissionen	$Q_{CO2,SK}$ =	18 319 kg/a	$CO2_{SK}$ =	18,1 kg/m²a
Gesamtenergieeffizienz-Faktor			$f_{GEE,SK}$ =	0,65
Photovoltaik-Export	$Q_{PVE,SK}$ =	0 kWh/a	$PV_{Export,SK}$ =	0,0 kWh/m²a

ERSTELLT

GWR-Zahl		ErstellerIn	Retter & Partner Ziviltechniker Ges.m.b.H. / SI
Ausstellungsdatum	20.10.2022		
Gültigkeitsdatum	20.10.2032	Unterschrift	
Geschäftszahl	22158		

RETTER & Partner
Ziviltechniker Ges.m.b.H.
Ingenieurkonsulenten für Bauwesen
3500 Krems /D.
Tel. 02732/85678
Kremstalstraße 49
office@ib-retter.at

Wände gegen Außenluft					
4.1 Außenwand hinterlüftet	U =	0,16 W/m²K	entspricht	U_{zul} =	0,35 W/m²K
4.2 Außenwand STB hinterlüftet_RuP	U =	0,23 W/m²K	entspricht	U_{zul} =	0,35 W/m²K
Wände (Zwischenwände) innerhalb Wohn- und Betriebseinheiten					
5.2 Innenwand warm-warm	U =	0,45 W/m²K	nicht relevant		
5.1 Innenwand	U =	0,31 W/m²K	nicht relevant		
Fenster, Fenstertüren, verglaste Türen jeweils in Nicht-Wohngebäuden (NWG) gegen Außenluft					
AF 2,30/4,00m	U =	1,10 W/m²K	entspricht	U_{zul} =	1,70 W/m²K
AF 2,90/4,00m	U =	1,10 W/m²K	entspricht	U_{zul} =	1,70 W/m²K
AT 1,96/2,05m	U =	1,40 W/m²K	entspricht	U_{zul} =	1,70 W/m²K
AF 0,95/1,20m	U =	1,10 W/m²K	entspricht	U_{zul} =	1,70 W/m²K
AF 1,90/1,20m	U =	1,10 W/m²K	entspricht	U_{zul} =	1,70 W/m²K
AF 2,45/2,40m	U =	1,10 W/m²K	entspricht	U_{zul} =	1,70 W/m²K
AF 3,29/3,30m	U =	1,10 W/m²K	entspricht	U_{zul} =	1,70 W/m²K
AF 13,20/2,40m	U =	1,10 W/m²K	entspricht	U_{zul} =	1,70 W/m²K
AF 4,60/1,20m	U =	1,10 W/m²K	entspricht	U_{zul} =	1,70 W/m²K
AF 1,90/1,20m	U =	1,10 W/m²K	entspricht	U_{zul} =	1,70 W/m²K
AF 3,20/1,20m	U =	1,10 W/m²K	entspricht	U_{zul} =	1,70 W/m²K
AF 5,45/2,00m	U =	1,10 W/m²K	entspricht	U_{zul} =	1,70 W/m²K
AF 5,50/2,00m	U =	1,10 W/m²K	entspricht	U_{zul} =	1,70 W/m²K
AF 1,85/1,20m	U =	1,10 W/m²K	entspricht	U_{zul} =	1,70 W/m²K
AF 1,25/1,20m	U =	1,10 W/m²K	entspricht	U_{zul} =	1,70 W/m²K
Decken und Dachschrägen jeweils gegen Außenluft und gegen Dachräume (durchlüftet oder ungedämmt)					
3.2 Gründach Terrasse 1.OG	U =	0,12 W/m²K	entspricht	U_{zul} =	0,20 W/m²K
3.1 Gründach	U =	0,12 W/m²K	entspricht	U_{zul} =	0,20 W/m²K
Decken innerhalb von Wohn- und Betriebseinheiten					
2.1 Geschoßdecke	U =	0,25 W/m²K	nicht relevant		
Decken über Außenluft (z.B. über Durchfahrten, Parkdecks)					
2.2 Decke über Außenluft_RuP	U =	0,11 W/m²K	entspricht	U_{zul} =	0,20 W/m²K
Böden erdberührt					
1.1 Fußboden erdanliegend	U =	0,19 W/m²K	entspricht	U_{zul} =	0,40 W/m²K

RETTER & Partner
Ziviltechniker Ges.m.b.H.

Projekt: **Gzl: 22158 Feuerwehrhaus Gars am Kamp** Datum: 20. Oktober 2022

Anhang zum Energieausweis gemäß OIB Richtlinie 6 (Kapitel 6)

Verwendete Hilfsmittel und ÖNORMen

Gegebenheiten aufgrund von Plänen
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	**Einreichplan vom 26.09.2022 erhalten am 27.09.2022 von Architektin DI Elisabeth Schuh ZT GmbH**
Bauphysikalische Daten	**lt. Aufbautenkatalog (siehe o.a. Planunterlagen), sowie Telefonat vom 11.10.2022 mit DI Angelika Zimmermann, allenfalls unter Berücksichtigung eingearbeiteter Bauphysikadaptierungen**
Haustechnik Daten	**Fragenkatalog zur Haustechnik vom 03.10.2022 von ITGA Ingenieurbüro Brunner GmbH, sowie Telefonat vom 03.10.2022 mit Herr Brunner von ITGA Ingenieurbüro Brunner GmbH, lt. Aufbautenkatalog (siehe o.a. Planunterlagen), allenfalls unter Berücksichtigung eingearbeiteter Bauphysikadaptierungen**
Weitere Informationen	

Kommentare

Es wird darauf hingewiesen, dass die im Energieausweis ausgewiesenen energetischen Kennzahlen des Heizwärmebedarfs HWB und des Endenergiebedarfs EEB Normverbrauchswerte darstellen. Die Angaben zu diesen Werten lassen keine endgültigen Rückschlüsse auf den tatsächlichen Energieverbrauch zu, da dieser aus dem tatsächlichen Nutzerverhalten und aus standortbedingten klimatischen Besonderheiten und Unstetigkeiten des Jahreszeitenklimas resultiert.

Die Berechnung der Energiekennzahlen erfolgt entsprechend den Regeln der Technik, für das gesamte Gebäude. Die tatsächlichen Kennzahlen für die einzelnen Nutzungseinheiten können zufolge der Geometrie (z.B.: Bauteile gegen Außenluft oder gegen unbeheizte Gebäudeteile etc.), Orientierung (solare Einträge je nach Himmelsrichtung und Verschattung) und konkreter Nutzung variieren.

Die Datumsangaben der einzelnen Berechnungsblätter des gegenständlichen Dokuments entsprechen dem Zeitpunkt der Berechnungen, es kann hierbei zu einer Abweichung zum Datum auf dem Deckblatt des Energieausweises kommen. Das Ausstellungsdatum bzw. das Gültigkeitsdatum ist dem Deckblatt des Energieausweises zu entnehmen.

Inhomogene Bauteilschichten werden in der U-Wert Berechnung anteilig berücksichtigt. In der Bauteildokumentation kann es aufgrund der ganzzahligen Rundung der Software zu einer 0 bzw. 100% Anzeige der Schichtanteile kommen, die Berechnung erfolgt jedoch auf mehrere Kommastellen genau.

Folgende Punkte gemäß Kapitel 4 und 5 der OIB Richtlinie 6 - 2019 wurden zur Erstellung des Energieausweises nicht überprüft:
Anforderungen an Teile des energietechnischen Systems
Sonstige Anforderungen
-Vermeidung von Wärmebrücken; Einhaltung der ÖN B 8110-2
-Luft- und Winddichte
-Zentrale Wärmebereitstellungsanlage
-Elektrische Widerstandsheizungen
-Alternative Energiesysteme

Empfehlungen von Maßnahmen gemäß OIB Richtlinie 6 (Kapitel 6)

Zweckmäßige Maßnahmen, die den Energiebedarf des Gebäudes reduzieren

Projekt: **GzI: 22158 Feuerwehrhaus Gars am Kamp** Datum: 20. Oktober 2022

Anforderungen gemäß OIB Richtlinie 6

Anforderungen an wärmeübertragende Bauteile (Kapitel 4.5.1)

Bauteil	U-Wert [W/m²K]	U-Wert Anforderung [W/m²K]	Anforderung
Wände gegen Außenluft	0.23	0.35	entspricht
Wände gegen unbeheizte oder nicht ausgebaute Dachräume	-	0.35	
Wände gegen unbeheizte, frostfrei zu haltende Gebäudeteile (ausgenommen Dachräume) sowie gegen Garagen	-	0.60	
Wände erdberührt	-	0.40	
Wände (Trennwände) zwischen Wohn- oder Betriebseinheiten	-	1.30	
Wände gegen andere Bauwerke an Grundstücks- bzw. Bauplatzgrenzen	-	0.50	
Wände (Zwischenwände) innerhalb Wohn- und Betriebseinheiten	-	-	
Fenster, Fenstertüren, verglaste Türen jeweils in Nicht-Wohngebäuden (NWG) gegen Außenluft	1.40	1.70	entspricht
Sonstige transparente Bauteile vertikal gegen Außenluft	-	1.70	
Sonstige transparente Bauteile horizontal oder in Schrägen gegen Außenluft	-	2.00	
Sonstige transparente Bauteile vertikal gegen unbeheizte Gebäudeteile	-	2.50	
Dachflächenfenster gegen Außenluft	-	1.70	
Türen unverglast gegen Außenluft	-	1.70	
Türen unverglast gegen unbeheizte Gebäudeteile	-	2.50	
Tore Rolltore, Sektionaltore u. dgl. gegen Außenluft	-	2.50	
Innentüren	-	-	
Decken und Dachschrägen jeweils gegen Außenluft und gegen Dachräume (durchlüftet oder ungedämmt)	0.12	0.20	entspricht
Decken gegen unbeheizte Gebäudeteile	-	0.40	
Decken gegen getrennte Wohn- und Betriebseinheiten	-	0.90	
Decken innerhalb von Wohn- und Betriebseinheiten	-	-	
Decken über Außenluft (z.B. über Durchfahrten, Parkdecks)	0.11	0.20	entspricht
Decken gegen Garagen	-	0.30	
Böden erdberührt	0.19	0.40	entspricht
Wände kleinflächig gegen Außenluft (z.B. bei Gaupen)	-	0.70	
Wände kleinflächig gegen unbeheizte oder nicht ausgebaute Dachräume	-	0.70	
Wände kleinflächig gegen unbeheizte, frostfrei zu haltende Gebäudeteile (ausgenommen Dachräume) sowie gegen Garagen	-	1.20	
Wände kleinflächig erdberührt	-	0.80	
Decken und Dachschrägen kleinflächig jeweils gegen Außenluft und gegen Dachräume (durchlüftet oder ungedämmt)	-	0.40	
Decken kleinflächig über Außenluft (z.B. über Durchfahrten, Parkdecks)	-	0.40	
Decken kleinflächig gegen unbeheizte Gebäudeteile	-	0.80	
Decken kleinflächig gegen getrennte Wohn- und Betriebseinheiten	-	1.80	
Decken kleinflächig innerhalb von Wohn- und Betriebseinheiten	-	-	
Decken kleinflächig gegen Garagen	-	0.60	
Böden kleinflächig erdberührt	-	0.80	

(1) ... Für Wände, Decken und Böden kleinflächig gegen Außenluft, Erdreich und unbeheizten Gebäudeteilen darf für 2 % der jeweiligen Fläche der U-Wert bis zum Doppelten des Anforderungswertes betragen, sofern Punkt 4.8 (Ö-NORM B 8110-2 Kondensatfreiheit) eingehalten wird.

(2) ... Für Fenster ist für den Nachweis des U-Wertes das Prüfnormmaß von 1,23 m × 1,48 m anzuwenden, für Fenstertüren und verglaste Türen das Maß 1,48 m x 2,18 m.

(3) ... Insbesondere aus funktionalen Gründen (z.B. Schnelllauftore, automatische Glasschiebeeingangstüren, Karusselltüren) darf in begründeten Fällen dieser Wert überschritten werden.

(4) ... Für großflächige, verglaste Fassadenkonstruktionen sind die Abmessungen durch die Symmetrieebenen zu begrenzen.

(5) ... Die definierte Anforderung bezieht sich auf die senkrechte Einbausituation, eine Umrechnung auf den tatsächlichen Einbauwinkel in Bezug auf die Anforderungserfüllung des U-Wertes muss nicht vorgenommen werden.

(6) ... Für Dachflächenfenster ist für den Nachweis des U-Wertes das Prüfnormmaß von 1,23 m × 1,48 m anzuwenden.

(7) ... Für Türen ist das Prüfnormmaß 1,23 m x 2,18 m anzuwenden.

(8) ... Für Tore ist das Prüfnormmaß 2,00 m x 2,18 m anzuwenden.

RETTER & Partner
Ziviltechniker Ges.m.b.H.

Projekt: **Gzl: 22158 Feuerwehrhaus Gars am Kamp** Datum: 20. Oktober 2022

Allgemein

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

Nutzungsprofil

Nutzungsprofil	Bürogebäude		
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]	2.970	**(Lt. ÖNORM B 8110-5)**
Nutzungsstunden zur Nachtzeit pro Jahr	t_Nacht,a [h/a]	258	**(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]	1,05	**(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]	380	**(Lt. ÖNORM B 8110-5)**
innere Wärmegewinne Heizfall, bezogen auf BF	q_i,h,n [W/m²]	2,95	**(Lt. ÖNORM B 8110-5)**
innere Wärmegewinne Heizfall für Passivhaus, bezogen auf BF	q_i,h,PH [W/m²]	3,50	**(Lt. ÖNORM B 8110-5)**
innere Wärmegewinne Kühlfall, bezogen auf BF	q_i,c,n [W/m²]	5,85	**(Lt. ÖNORM B 8110-5)**
Tägliche Warmwasser-Wärmebedarf, bezogen auf BF	wwwb [Wh/(m²d)]	9,00	**(Lt. ÖNORM B 8110-5)**
Feuchteanforderung	x	Mit Toleranz	**(Lt. ÖNORM B 8110-5)**

RETTER & Partner
Ziviltechniker Ges.m.b.H.

Projekt: **Gzl: 22158 Feuerwehrhaus Gars am Kamp** Datum: 20. Oktober 2022

Lüftung	
Lüftungsart	Mechanisch
Kühlbedarf	
Sonnenschutz Einrichtung	Außen, Rollladen, Luft-/Lichtschlitz offen
Sonnenschutz Steuerung	Automatische Steuerung
Oberfläche Gebäude	Graue Oberfläche

RETTER & Partner
Ziviltechniker Ges.m.b.H.

Projekt: **Gzl: 22158 Feuerwehrhaus Gars am Kamp** Datum: 20. Oktober 2022

Flächenheizung

	Bauteil	Anteil [%]	R-Wert [m²K/W]	R-Wert Anforderung [m²K/W]	Anforderung
☐	4.1 Außenwand hinterlüftet	0	5,93	-	-
☐	4.2 Außenwand STB hinterlüftet_RuP	0	4,11	-	-
☐	5.2 Innenwand warm-warm	0	1,94	-	-
☐	5.1 Innenwand	0	2,95	-	-
☐	3.2 Gründach Terrasse 1.OG	0	8,41	-	-
☑	2.1 Geschoßdecke	75	3,68	-	-
☑	1.1 Fußboden erdanliegend	75	5,05	3.50	erfüllt
☑	2.2 Decke über Außenluft_RuP	75	8,68	4.00	erfüllt
☐	3.1 Gründach	0	8,41	-	-

Beleuchtung

Beleuchtungsenergiebedarf Ermittlungsart Benchmark-Wert lt. ÖNORM H 5059

RETTER & Partner
Ziviltechniker Ges.m.b.H.

Projekt: **GzI: 22158 Feuerwehrhaus Gars am Kamp** Datum: 20. Oktober 2022

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	31,7	63,3	38,3
Warmwasser	4,2	10,0	4,2
Hilfsenergie Heizung+Warmwasser	13,9	0,6	15,2
Kühlen	17,3	27,6	14,6
Betriebsstrom	17,0	23,5	17,0
Beleuchtung	25,8	35,7	25,8
Photovoltaik	-7,1		-6,9
GESAMT (ohne Befeuchtung)	**102,7**	**156,2**	**108,1**
f_{GEE}	**0,658**		

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	**Fernwärme Heizwerk (erneuerbar)** [kWh/m²]	**Strom-Mix** [kWh/m²]	**GESAMT** [kWh/m²]
Heizen	38,3		38,3
Warmwasser		4,2	4,2
Hilfsenergie Heizung+Warmwasser		15,2	15,2
Kühlen		14,6	14,6
Betriebsstrom		17,0	17,0
Beleuchtung		25,8	25,8
Photovoltaik		-6,9	-6,9
GESAMT (ohne Befeuchtung)	**38,3**	**69,8**	**108,1**

RETTER & Partner
Ziviltechniker Ges.m.b.H.

Projekt: **Gzl: 22158 Feuerwehrhaus Gars am Kamp** Datum: 20. Oktober 2022

HEB - Endenergie für Heizen und Warmwasserbereitung

(Werte in kWh/m²)

	EEB_{RK}	$EEB_{26,RK}$	EEB_{SK}
Heizen	**31,7**	**63,3**	**38,3**
Verluste Heizen	**62,0**	**108,6**	**71,4**
Transmission + Lüftung	56,8	93,2	65,6
Verluste Heizungssystem	5,2	15,4	5,9
Abgabe	2,7	3,1	3,0
Verteilung	1,9	11,1	2,1
Speicherung			
Bereitstellung	0,6	1,2	0,8
Verluste Luftheizung			
Gewinne Heizen	**30,3**	**45,3**	**33,1**
Nutzbare solare + interne Gewinne	25,0	29,7	27,1
Nutzbare rückgewinnbare Verluste	5,4	15,5	6,1
Ertrag Solarthermie			
Umweltwärme Wärmepumpe			
Gewinnüberschuss*			
Warmwasser	**4,2**	**5,4**	**4,2**
Verluste Warmwasser	**4,2**	**10,1**	**4,2**
Nutzenergie Warmwasser	2,4	2,4	2,4
Verluste Warmwasser	1,8	7,7	1,8
Abgabe	0,3	0,3	0,3
Verteilung	0,2	5,6	0,2
Speicherung	1,3	1,7	1,3
Bereitstellung	0,0	0,2	0,0
Gewinne Warmwasser		**4,7**	
Ertrag Solarthermie			
Umweltwärme Wärmepumpe		4,5	
Rückgewinnbar Zirkulatuion / WT		0,2	
Gewinnüberschuss*			
Hilfsenergie Heizen + Warmwasser	**13,9**	**0,6**	**15,2**
Photovoltaik	**7,1**		**6,9**
Bruttoertrag	7,1		6,9
Nettoertrag	7,1		6,9
PV-Export			
Deckungsgrad [%]	13,5		13,6
Nutzungsgrad [%]	100,0		100,0
Kühlung	**17,3**		**14,6**
Kältemaschine / Fernkälte	2,6		1,4
Rückkühlung	0,3		0,3
Pumpen Raumkühlung			
Pumpen RLT-Kühlung	0,6		0,5
Umluftventilatoren Raumkühlung			
Ventilatoren RLT-Kreislauf	13,8		12,5

*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	dezentral
	Anzahl Wohneinheiten	1
	BGF/Wohneinheit	1012,38 m²
	Nennwärmeleistung/Wohneinheit	4,12 kW (Defaultwert)
Warmwasserabgabe	Art der Armaturen	Zweigriffarmaturen (Fixwert)
Warmwasserbereitstellung	Energieträger	Strom
	Art	Elektrische WW-Bereitung od. gasbeheizter Speicher
RAUMHEIZUNG		
Allgemein	Anordnung	zentral
	BGF	1012,38 m²
	Nennwärmeleistung	25,19 kW (Defaultwert)
Wärmeabgabe	Art	Flächenheizung (35/28 °C)
	Art der Regelung	Einzelraumregelung mit elektronischem Regelgerät mit Optimierungsfunktion
	Systemtemperatur	Flächenheizung (35/28 °C)
	Heizkreisregelung	gleitende Betriebsweise
Verteilleitung	Anordnung	75% beheizt
	Wärmedämmung Rohrleitung	3/3 Durchmesser
	Wärmedämmung Armaturen	Armaturen ungedämmt
	Leitungslänge	46,38 m (Defaultwert)
Steigleitung	Anordnung	100% beheizt
	Wärmedämmung Rohrleitung	3/3 Durchmesser
	Wärmedämmung Armaturen	Armaturen ungedämmt
	Leitungslänge	80,99 m (Defaultwert)
Anbindeleitung	Wärmedämmung Rohrleitung	1/3 Durchmesser
	Wärmedämmung Armaturen	Armaturen ungedämmt
	Leitungslänge	283,47 m (Defaultwert)
Wärmespeicherung	Art	Kein Wärmespeicher für Raumheizung
Wärmebereitstellung	Energieträger	Fernwärme
	Art	Nah-/Fernwärme, Wärmetauscher
PHOTOVOLTAIKANLAGE		
Modulfeld 1	Peakleistung	7,5 kWp
	Ausrichtung	180°
	Neigungswinkel	45°
	Systemleistungsfaktor	0,75
LÜFTUNG		
Allgemeines Lüftung	Art der Lüftung	LE - Lufterneuerung, hygienischer Luftwechsel über RLT-Anlage
	Art der Konditionierung	Teilklimaanlage Heizen + Kühlen (+ Entfeuchten)

		Realausstattung
Luftdichtheit	Nachweis BlowerDoor	Ja
	Luftwechselrate Blower Door n50	1 1/h
Wärmerückgewinnung	Wärmetauscher	Gegenstromwärmetauscher ohne Feuchterückgewinnung
	Waemetauscher Baujahr	2022 (Defaultwert)
	eta_WRG	0,75 - (Defaultwert)
	Feuchterückgewinnung	Nein
Abminderung Wärmerückgewinnung	Lüftungsleitungen	Bestandsleitungen weniger als 2 cm Dämmung (0,33)
	Abminderungsfaktor	0,33 (Defaultwert)
Weitere Angaben zur Lüftung	Zuluftventilator spezifische Leistung	4500 Ws/m³ (Defaultwert)
	Abluftventilator spezifische Leistung	3000 Ws/m³ (Defaultwert)
	Nachtlüftung	Ja
	Grenztemperatur Heizfall	35°C
	Grenztemperatur Kühlfall	17°C
Luftheizung	Wärmebereitstellung	Indirekt beheizt (über Wärmetauscher)
	Vorheizregister	Kein Vorheizregister
	Lage der Luftleitungen	Luftleitungen innerhalb der konditionierten Zone
	RLT Anlage innerhalb der konditionierten Zone	Ja

BELEUCHTUNG

Jährlicher Beleuchtungsenergiebedarf	Benchmark-Wert gem. ÖNORM H 5059	25,8 kWh/m²

KÜHLUNG

	Kühlsystem	A1 - Nur-Luft-Anlage - Zentrale RLT-Anlage
Betriebszeit, Kälteversorgung, Rückkühlung	Betriebszeit	Vollautomatisierter bedarfsgesteuerter Betrieb
	Verteilverluste Kaltluft	RLT-Anlage innerhalb des konditionierten Bereiches
	Kältesystem der RLT-Anlage	Direktverdampfung
	Kaltwasserleitungen innerhalb des konditionierten Bereiches	Ja
	Kältesystem der Raumkühlung	Kaltwasser 6/12
	Rückkühler	Trockenrückkühler
	Zusatzschalldämpfer	Nein
Kältebereitstellung	Kälteerzeugung	Kompressionskälteanlage, Zentralgerät wassergekühlt
	Nennleistung	23,19 kW (Defaultwert)
	Verdichter / Teillastregelung	I. Kolben-/Scrollverdichter, Zweipunktregelung taktend
	Kältemittel	Kältemittel R134a
	Kühler	Verdunstungskühler (27/33 °C)
	Temperaturen	Kaltwasseraustritt/Verdampfung 6/0 °C
	Kühlwassereintritt variabel	Nein
Kühlkreislauf RLT	Nennleistung der Umwälzpumpe bekannt	Nein
	P_N, Pumpe	0,0 kW
	Wärmeüberträger am Erzeuger	Plattenverdampfer
	Wärmeüberträger am Verbraucher	Zentraler Luftkühler
	Regelventile	Drosselventil stetig
	Adaption	Bekannte/optimal adaptierte Pumpen (Pumpendaten bekannt)

		Realausstattung
	Hydraulischer Abgleich	Nein
	Pumpenbetrieb geregelt	Nein

RETTER & Partner
Ziviltechniker Ges.m.b.H.

Projekt: **GzI: 22158 Feuerwehrhaus Gars am Kamp** Datum: 20. Oktober 2022

Energiekennzahlen

Gebäudekenndaten

Brutto-Grundfläche	1 012,38	m²
Bezugsfläche	809,91	m²
Brutto-Volumen	4 209,08	m³
Gebäude-Hüllfläche	1 717,52	m²
Kompaktheit (A/V)	0,408	1/m
Charakteristische Länge	2,45	m
Mittlerer U-Wert	0,27	W/(m²K)
LEKT-Wert	18,20	-

Ergebnisse am Standort

Referenz-Heizwärmebedarf	HWB_ref SK	41,4	kWh/m²a	41 951	kWh/a
Heizwärmebedarf	HWB SK	37,2	kWh/m²a	37 708	kWh/a
Endenergiebedarf	EEB SK	108,1	kWh/m²a	109 396	kWh/a
Gesamtenergieeffizienz-Faktor	fGEE SK	0,646			
Primärenergiebedarf	PEB SK	175,0	kWh/m²a	177 152	kWh/a
Kohlendioxidemissionen	CO2 SK	18,1	kg/m²a	18 319	kg/a

Ergebnisse und Anforderungen

		Berechnet		Grenzwert		Anforderung
Referenz-Heizwärmebedarf	HWB_ref RK	35,1	kWh/m²a	49,3	kWh/m²a	erfüllt
Heizwärmebedarf	HWB RK	30,8	kWh/m²a			
Außeninduzierter Kühlbedarf	KB* RK	0,0	kWh/m³a	1,0	kWh/m³a	erfüllt
Alternativ Sommertauglichkeitsnachweis nach ÖNORM B 8110-3						
Heizenergiebedarf	HEB RK	49,7	kWh/m²a			
Endenergiebedarf	EEB RK	102,7	kWh/m²a			
Gesamtenergieeffizienz-Faktor	fGEE RK	0,658		0,750		erfüllt
erneuerbarer Anteil		erfüllt				
Primärenergiebedarf	PEB RK	166,5	kWh/m²a			
Primärenergiebedarf nicht erneuerbar	PEB-n.ern. RK	81,3	kWh/m²a			
Primärenergiebedarf erneuerbar	PEB-ern. RK	85,1	kWh/m²a			
Kohlendioxidemissionen	CO2 RK	18,0	kg/m²a			

RETTER & Partner
Ziviltechniker Ges.m.b.H.

Projekt: **Gzl: 22158 Feuerwehrhaus Gars am Kamp** Datum: 20. Oktober 2022

Gebäudedaten (U-Werte, Heizlast) (SK)

Gebäudekenndaten

Standort	3571 Gars am Kamp	Brutto-Grundfläche	1012,38	m²
Norm-Außentemperatur	-15,00 °C	Brutto-Volumen	4209,08	m³
Soll-Innentemperatur	22.00 °C	Gebäude-Hüllfläche	1717,52	m²
Durchschnittl. Geschoßhöhe	4,16 m	charakteristische Länge	2,45	m
		mittlerer U-Wert	0,27	W/(m²K)
		LEKT-Wert	18,20	-

Bauteile	**Fläche [m²]**	**U-Wert [W/(m²K)]**	**Leitwert [W/K]**
Außenwände (ohne erdberührt)	681,10	0,17	114,11
Dächer	465,45	0,12	55,85
Fenster u. Türen	177,94	1,11	196,94
Erdberührte Bodenplatte	320,28	0,19	42,60
Decken über Durchfahrt	72,74	0,11	8,00
Wärmebrücken (pauschaler Zuschlag nach ÖNORM B 8110-6)			42,33

Fensteranteile	**Fläche [m²]**	**Anteil [%]**
Fensteranteil in Außenwandflächen	173,92	20,25

Summen (beheizte Hülle, netto Flächen)	**Fläche [m²]**	**Leitwert [W/K]**
Summe OBEN	465,45	
Summe UNTEN	393,02	
Summe Außenwandflächen	681,10	
Summe Innenwandflächen	0,00	
Summe		459,83

Heizlast

Spezifische Transmissionswärmeverlust	0,11	W/(m³K)
Gebäude-Heizlast (P_tot)	26,579	kW
Spezifische Gebäude-Heizlast (P_tot)	26,253	W/(m²BGF)

RETTER & Partner
Ziviltechniker Ges.m.b.H.

Projekt: **Gzl: 22158 Feuerwehrhaus Gars am Kamp** Datum: 20. Oktober 2022

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 [%]
			SÜDOST															
135	90	1	AF 2,30/4,00m	2,30	4,00	9,20	---	---	---	---	1,10	70,00	0,60	0,53	0,40	1,36	1049,31	5,88
135	90	1	AF 2,90/4,00m	2,90	4,00	11,60	---	---	---	---	1,10	70,00	0,60	0,53	0,40	1,72	1323,04	7,41
135	90	2	AF 0,95/1,20m	0,95	1,20	2,28	---	---	---	---	1,10	70,00	0,60	0,53	0,40	0,34	260,05	1,46
135	90	1	AF 4,60/1,20m	4,60	1,20	5,52	---	---	---	---	1,10	70,00	0,60	0,53	0,40	0,82	629,58	3,53
135	90	1	AF 1,90/1,20m	1,90	1,20	2,28	---	---	---	---	1,10	70,00	0,60	0,53	0,40	0,34	259,99	1,46
135	90	2	AF 0,95/1,20m	0,95	1,20	2,28	---	---	---	---	1,10	70,00	0,60	0,53	0,40	0,34	260,05	1,46
135	90	1	AF 1,90/1,20m	1,90	1,20	2,28	---	---	---	---	1,10	70,00	0,60	0,53	0,40	0,34	260,05	1,46
135	90	1	AF 1,85/1,20m	1,85	1,20	2,22	---	---	---	---	1,10	70,00	0,60	0,53	0,40	0,33	253,20	1,42
SUM		10				37,66											4295,26	24,05
			SÜDWEST															
225	90	1	AF 13,20/2,40m	13,20	2,40	31,67	---	---	---	---	1,10	70,00	0,60	0,53	0,40	4,69	3611,90	20,22
225	90	1	AF 1,90/1,20m	1,90	1,20	2,28	---	---	---	---	1,10	70,00	0,60	0,53	0,40	0,34	260,05	1,46
225	90	1	AF 0,95/1,20m	0,95	1,20	1,14	---	---	---	---	1,10	70,00	0,60	0,53	0,40	0,17	130,02	0,73
225	90	2	AF 5,45/2,00m	5,45	2,00	21,80	---	---	---	---	1,10	70,00	0,60	0,53	0,40	3,23	2486,40	13,92
225	90	1	AF 5,45/2,00m	5,45	2,00	10,90	---	---	---	---	1,10	70,00	0,60	0,53	0,40	1,62	1243,20	6,96
225	90	1	AF 5,50/2,00m	5,50	2,00	11,00	---	---	---	---	1,10	70,00	0,60	0,53	0,40	1,63	1254,61	7,02
225	90	2	AF 0,95/1,20m	0,95	1,20	2,28	---	---	---	---	1,10	70,00	0,60	0,53	0,40	0,34	260,05	1,46
SUM		9				81,07											9246,22	51,77
			NORDOST															
45	90	1	AT 1,96/2,05m	1,96	2,05	4,02	---	---	---	---	1,40	70,00	0,60	0,53	0,40	0,60	292,99	1,64
45	90	1	AF 0,95/1,20m	0,95	1,20	1,14	---	---	---	---	1,10	70,00	0,60	0,53	0,40	0,17	83,13	0,47
45	90	1	AF 1,90/1,20m	1,90	1,20	2,28	---	---	---	---	1,10	70,00	0,60	0,53	0,40	0,34	166,25	0,93
45	90	1	AF 3,20/1,20m	3,20	1,20	3,84	---	---	---	---	1,10	70,00	0,60	0,53	0,40	0,57	280,01	1,57
45	90	3	AF 0,95/1,20m	0,95	1,20	3,42	---	---	---	---	1,10	70,00	0,60	0,53	0,40	0,51	249,38	1,40
45	90	1	AF 4,60/1,20m	4,60	1,20	5,52	---	---	---	---	1,10	70,00	0,60	0,53	0,40	0,82	402,51	2,25
45	90	1	AF 1,90/1,20m	1,90	1,20	2,28	---	---	---	---	1,10	70,00	0,60	0,53	0,40	0,34	166,25	0,93
45	90	1	AF 3,20/1,20m	3,20	1,20	3,84	---	---	---	---	1,10	70,00	0,60	0,53	0,40	0,57	280,01	1,57
45	90	4	AF 0,95/1,20m	0,95	1,20	4,56	---	---	---	---	1,10	70,00	0,60	0,53	0,40	0,68	332,51	1,86
45	90	1	AF 4,60/1,20m	4,60	1,20	5,52	---	---	---	---	1,10	70,00	0,60	0,53	0,40	0,82	402,51	2,25
45	90	1	AF 1,90/1,20m	1,90	1,20	2,28	---	---	---	---	1,10	70,00	0,60	0,53	0,40	0,34	166,25	0,93
45	90	1	AF 1,25/1,20m	1,25	1,20	1,50	---	---	---	---	1,10	70,00	0,60	0,53	0,40	0,22	109,38	0,61
SUM		17				40,20											2931,18	16,41

RETTER & Partner
Ziviltechniker Ges.m.b.H.

Projekt: **Gzl: 22158 Feuerwehrhaus Gars am Kamp** Datum: 20. Oktober 2022

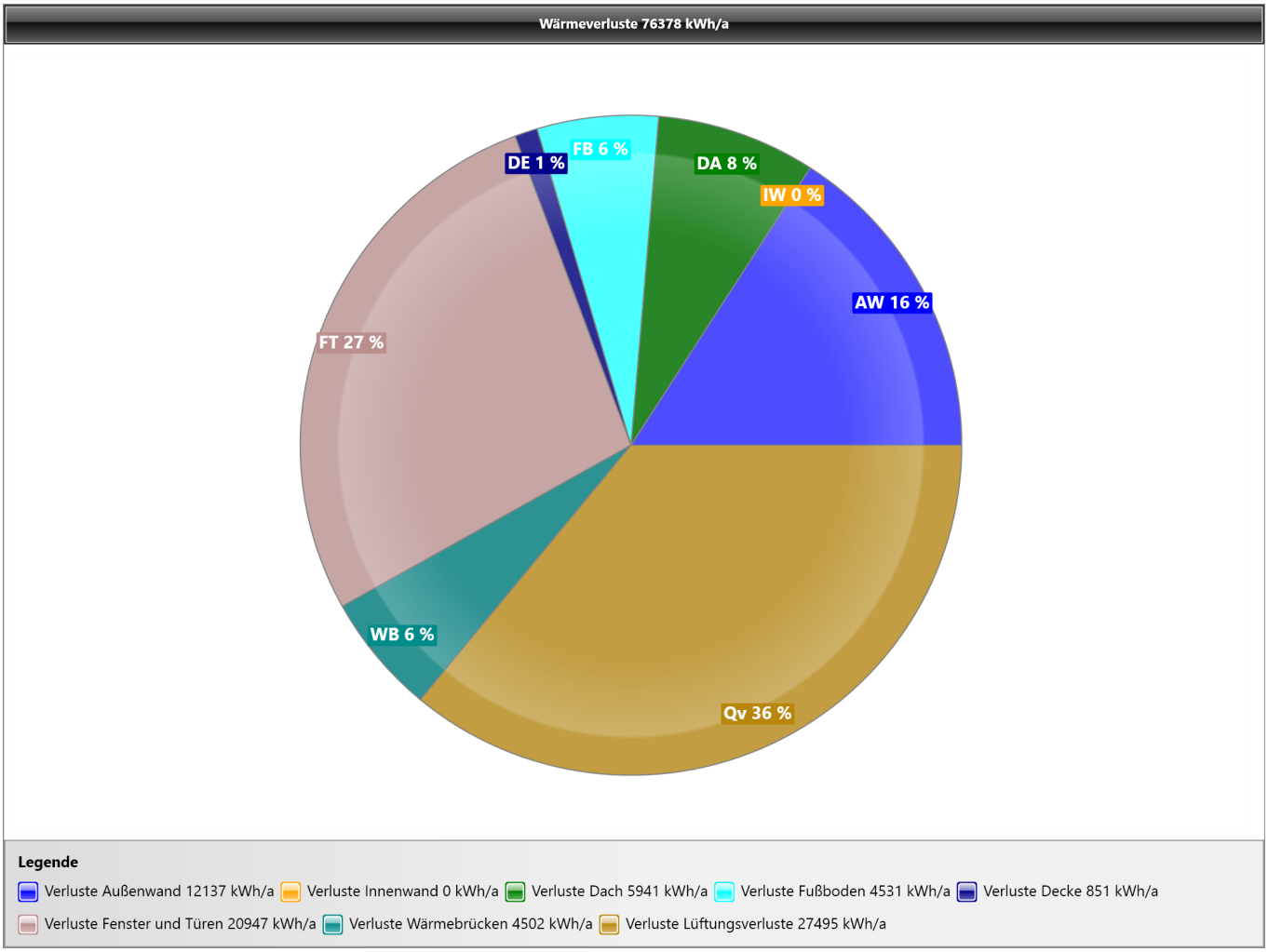
			NORDWEST															
315	90	1	AF 2,45/2,40m	2,45	2,40	5,88	---	---	---	---	1,10	70,00	0,60	0,53	0,40	0,87	428,76	2,40
315	90	1	AF 1,90/1,20m	1,90	1,20	2,28	---	---	---	---	1,10	70,00	0,60	0,53	0,40	0,34	166,25	0,93
315	90	1	AF 3,29/3,30m	3,29	3,30	10,86	---	---	---	---	1,10	70,00	0,60	0,53	0,40	1,61	791,68	4,43
SUM		3				19,02											1386,69	7,76
SUM	alle	39				177,94											17859,36	100,00

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)

RETTER & Partner
Ziviltechniker Ges.m.b.H.

Projekt: **Gzl: 22158 Feuerwehrhaus Gars am Kamp** Datum: 20. Oktober 2022

Wärmeverluste



RETTER & Partner
Ziviltechniker Ges.m.b.H.

Baukörper-Dokumentation - kompakt

Projekt: **Gzl: 22158 Feuerwehrhaus Gars am Kamp** Datum: 20. Oktober 2022
Baukörper: **2022-09-28_FF Gars_Büro**

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]
2022-09-28_FF Gars_Büro	0,00	0,00	0,00	0	4209,08	1012,38	0,00	1012,38	1717,52	0,41

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-EG-BGF EG-Außenluft	4.1 Außenwand hinterlüftet	0,16	1,00	18,26	5,07	92,54	-20,80	0,00	0,00	71,74	135° / 90°	warm / außen
AW-EG-BGF EG-Außenluft	4.1 Außenwand hinterlüftet	0,16	1,00	4,85	2,36	11,45	0,00	-4,02	0,00	7,43	45° / 90°	warm / außen
AW-EG-BGF EG-Außenluft	4.2 Außenwand STB hinterlüftet_RuP	0,23	1,00	4,93	4,85	23,93	0,00	0,00	0,00	23,93	135° / 90°	warm / außen
AW-EG-BGF EG-Außenluft	4.2 Außenwand STB hinterlüftet_RuP	0,23	1,00	5,10	5,40	27,54	0,00	0,00	0,00	27,54	45° / 90°	warm / außen
AW-EG-BGF EG-Außenluft	4.1 Außenwand hinterlüftet	0,16	1,00	6,77	5,40	36,56	-3,42	0,00	0,00	33,14	45° / 90°	warm / außen
AW-EG-BGF EG-Außenluft	4.1 Außenwand hinterlüftet	0,16	1,00	8,49	5,32	45,14	-19,02	0,00	0,00	26,12	315° / 90°	warm / außen
AW-EG-BGF EG-Außenluft	4.1 Außenwand hinterlüftet	0,16	1,00	14,43	5,40	77,92	-31,67	0,00	0,00	46,25	225° / 90°	warm / außen
AW-EG-BGF 1.OG-Außenluft	4.1 Außenwand hinterlüftet	0,16	1,00	1,50	0,55	0,83	0,00	0,00	0,00	0,83	225° / 90°	warm / außen
AW-EG-BGF 1.OG-Außenluft	4.1 Außenwand hinterlüftet	0,16	1,00	16,00	0,55	8,80	0,00	0,00	0,00	8,80	135° / 90°	warm / außen
AW-EG-BGF 1.OG-Außenluft	4.1 Außenwand hinterlüftet	0,16	1,00	3,86	0,55	2,12	0,00	0,00	0,00	2,12	45° / 90°	warm / außen
AW-EG-BGF 1.OG-Außenluft	4.1 Außenwand hinterlüftet	0,16	1,00	1,29	0,55	0,71	0,00	0,00	0,00	0,71	315° / 90°	warm / außen
AW-EG-BGF 1.OG-Außenluft	4.1 Außenwand hinterlüftet	0,16	1,00	4,73	0,55	2,60	0,00	0,00	0,00	2,60	225° / 90°	warm / außen
AW-1. OG-BGF 1.OG-Außenluft	4.1 Außenwand hinterlüftet	0,16	1,00	16,00	2,92	46,72	-10,08	0,00	0,00	36,64	135° / 90°	warm / außen
AW-1. OG-BGF 1.OG-Außenluft	4.1 Außenwand hinterlüftet	0,16	1,00	20,66	2,92	51,28	-15,06	0,00	-9,05	36,22	45° / 90°	warm / außen
AW-1. OG-BGF 1.OG-Außenluft	4.1 Außenwand hinterlüftet	0,16	1,00	16,00	2,92	46,72	0,00	0,00	0,00	46,72	315° / 90°	warm / außen
AW-1. OG-BGF 1.OG-Außenluft	4.1 Außenwand hinterlüftet	0,16	1,00	20,66	2,92	60,33	-25,22	0,00	0,00	35,11	225° / 90°	warm / außen
AW-2. OG-BGF 2.OG-Außenluft	4.1 Außenwand hinterlüftet	0,16	1,00	17,50	4,12	72,19	0,00	0,00	0,00	72,19	315° / 90°	warm / außen
AW-2. OG-BGF 2.OG-Außenluft	4.1 Außenwand hinterlüftet	0,16	1,00	20,66	4,13	85,22	-24,18	0,00	0,00	61,04	225° / 90°	warm / außen
AW-2. OG-BGF 2.OG-Außenluft	4.1 Außenwand hinterlüftet	0,16	1,00	17,50	4,12	72,19	-6,78	0,00	0,00	65,41	135° / 90°	warm / außen
AW-2. OG-BGF 2.OG-Außenluft	4.1 Außenwand hinterlüftet	0,16	1,00	20,66	4,13	72,44	-17,70	0,00	-12,79	54,74	45° / 90°	warm / außen
AW-1. OG-BGF 1.OG-Außenluft	4.2 Außenwand STB hinterlüftet_RuP	0,23	1,00	-	-	9,05	0,00	0,00	9,05	9,05	45° / 90°	warm / außen
AW-2. OG-BGF 2.OG-Außenluft	4.2 Außenwand STB hinterlüftet_RuP	0,23	1,00	-	-	12,79	0,00	0,00	12,79	12,79	45° / 90°	warm / außen
SUMMEN						859,05	-173,93	-4,02	0,00	681,10		

RETTER & Partner
Ziviltechniker Ges.m.b.H.

Baukörper-Dokumentation - kompakt

Projekt: **Gzl: 22158 Feuerwehrhaus Gars am Kamp** Datum: 20. Oktober 2022
Baukörper: **2022-09-28_FF Gars_Büro**

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
IW-EG-BGF EG-BGF EG	5.2 Innenwand warm-warm	0,45	1,00	14,31	5,40	77,27	0,00	0,00	0,00	77,27	315° / 90°	warm / warm
IW-EG-BGF EG-BGF EG	5.2 Innenwand warm-warm	0,45	1,00	0,20	5,40	1,08	0,00	0,00	0,00	1,08	46° / 90°	warm / warm
IW-EG-BGF EG-BGF EG	5.1 Innenwand	0,31	1,00	0,40	5,40	2,16	0,00	0,00	0,00	2,16	315° / 90°	warm / warm
SUMMEN						80,51	0,00	0,00	0,00	80,51		

Decken

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
ZD-1. OG-BGF 1.OG-BGF EG	2.1 Geschoßdecke	0,25	1,00	14,43	14,99	216,37	0,00	0,00	0,00	216,37	0° / 0°	warm / warm / Ja
DE-EG-BGF 1.OG-Außenluft	2.2 Decke über Außenluft_RuP	0,11	1,00	16,00	2,23	35,65	0,00	0,00	0,00	35,65	- / 0°	warm / Durchfahrt / Ja
DE-EG-BGF 1.OG-Außenluft	2.2 Decke über Außenluft_RuP	0,11	1,00	4,73	1,29	6,11	0,00	0,00	0,00	6,11	- / 0°	warm / Durchfahrt / Ja
ZD-1. OG-BGF 1.OG-BGF EG	2.1 Geschoßdecke	0,25	1,00	14,71	4,92	72,43	0,00	0,00	0,00	72,43	0° / 0°	warm / warm / Ja
ZD-2. OG-BGF 2.OG-BGF 1.OG	2.1 Geschoßdecke	0,25	1,00	20,66	16,00	330,56	0,00	0,00	0,00	330,56	0° / 0°	warm / warm / Ja
DE-2. OG-BGF 2.OG-Außenluft	2.2 Decke über Außenluft_RuP	0,11	1,00	20,66	1,50	30,99	0,00	0,00	0,00	30,99	- / 0°	warm / Durchfahrt / Ja
SUMMEN						692,11	0,00	0,00	0,00	692,11		

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
DA-EG-BGF EG-Außenluft	3.2 Gründach Terrasse 1.OG	0,12	1,00	14,43	7,20	103,90	0,00	0,00	0,00	103,90	- / 0°	warm / außen

RETTER & Partner
Ziviltechniker Ges.m.b.H.

Baukörper-Dokumentation - kompakt

Projekt: **Gzl: 22158 Feuerwehrhaus Gars am Kamp** Datum: 20. Oktober 2022
Baukörper: **2022-09-28_FF Gars_Büro**

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
DA-2. OG-BGF 2.OG-Außenluft	3.1 Gründach	0,12	1,00	20,66	17,50	361,55	0,00	0,00	0,00	361,55	- / 0°	warm / außen
SUMMEN						465,45	0,00	0,00	0,00	465,45		

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
FB-EG-BGF EG-Außenluft	1.1 Fußboden erdanliegend	0,19	1,00	18,27	17,53	320,28	0,00	0,00	0,00	320,28	- / 0°	warm / außen / Ja
SUMMEN						320,28	0,00	0,00	0,00	320,28		

Volumen-Berechnung

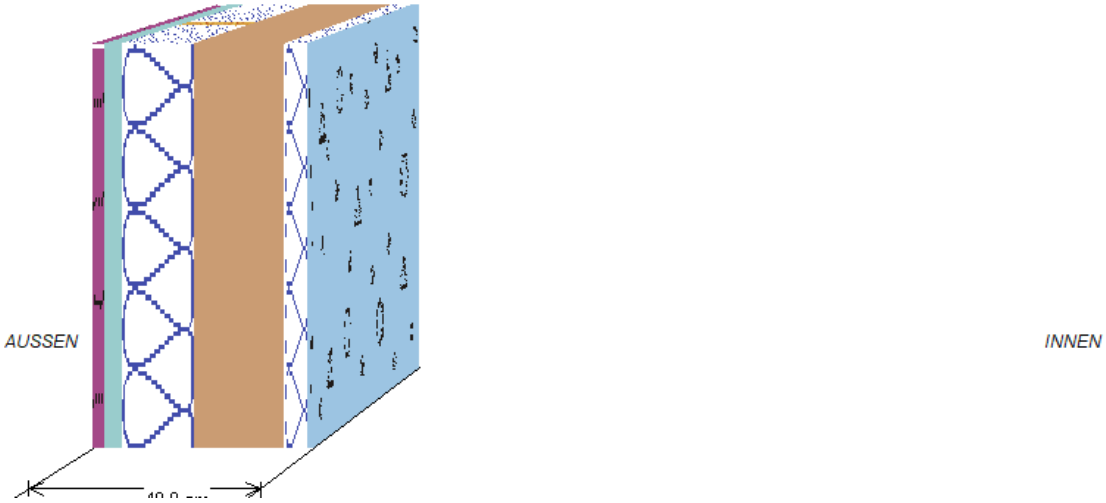
Bezeichnung	Zustand	Geometrietyp	Volumen [m³]
BGF EG (Übernahme aus CAD)	Beheiztes Volumen	Freie Eingabe	1729,49
BGF 1.OG (Übernahme aus CAD)	Beheiztes Volumen	Freie Eingabe	19,61
BGF 1.OG (Übernahme aus CAD)	Beheiztes Volumen	Freie Eingabe	3,36
BGF 1.OG (Übernahme aus CAD)	Beheiztes Volumen	Freie Eingabe	965,24
BGF 2.OG (Übernahme aus CAD)	Beheiztes Volumen	Freie Eingabe	1491,39
SUMME			4209,08

RETTER & Partner
Ziviltechniker Ges.m.b.H.

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

Projekt: **Gzl: 22158 Feuerwehrhaus Gars am Kamp** Datum: 20. Oktober 2022
Bauteil: **4.1 Außenwand hinterlüftet**

Verwendung : Außenwand mit Hinterlüftung



Aufbau des Bauteils

			Dicke [cm]	Bezeichnung	Fl.gew. [kg/m²]	Ra.gew. [kg/m³]	Lambda [W/m K]	μ -	sd [m]	R-Wert [m²*K/W]	Saniert
☐	2)	1.	2,5	Fassadenverkleidung Metall	195,0	7 800	60,000	9999999,0	250000,00	~~0,000~~	☐
☐	2)	2.	4,0	Hinterlüftung	0,0	1	0,222	1,0	0,04	~~0,180~~	☐
☑	2)	3.	0,0	diffusionsoffene Unterspannbahn	0,2	600	0,500	830,0	0,21	0,001	☐
☑		4.	16,0	Holzsteher dazw. Dämmung	-	-	Ø 0,048	-	-	Ø 3,333	☐
		4a.	45 %	Sto-Mineralwolle-Dämmplatte	10,4	145	0,040	1,0	0,16	-	
		4b.	45 %	Sto-Mineralwolle-Dämmplatte	10,4	145	0,040	1,0	0,16	-	
		4c.	10 %	Holz - Schnittholz Fichte rauh, lufttrocken (hist.)	7,2	450	0,120	50,0	8,00	-	
☑	2)	5.	20,0	KLH Massivholzwand lt. Statik	94,0	470	0,130	70,0	14,00	1,538	☐
☑		6.	5,0	Mineralwolle zw. Ständerwerk	-	-	Ø 0,100	-	-	Ø 0,500	☐
		6a.	50 %	Sto-Mineralwolle-Dämmplatte	3,6	145	0,040	1,0	0,05	-	
		6b.	50 %	Sto-Mineralwolle-Dämmplatte	3,6	145	0,040	1,0	0,05	-	
		6c.	0 %	Stahlblech, verzinkt	0,4	7 800	60,000	9999999,0	500000,00	-	
☑	2)	7.	1,3	Gipskartonplatten auf Schwingbügel	8,5	680	0,250	10,0	0,13	0,050	☐
			48,8			**333,4**				**-**	

☑ wird in der Berechnung des U-Wertes berücksichtigt
☐ wird in der Berechnung des U-Wertes nicht berücksichtigt

2) Für diese Baustoffe wurden die ECOTECH-Baustoffdaten vom Benutzer individuell abgeändert!

Wärmeübergangswiderstand Außen: 0,13 m²K/W Wärmeübergangswiderstand Innen: 0,13 m²K/W

R_T-Wert : (R_T' + R_T'') / 2 = **6,187 m²K/W** **U-Wert : 0,16 W/m²K**

RETTER & Partner
Ziviltechniker Ges.m.b.H.

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

Projekt: **Gzl: 22158 Feuerwehrhaus Gars am Kamp** Datum: 20. Oktober 2022
Bauteil: **4.1 Außenwand hinterlüftet**

Die Anforderung an den Höchstwert des Wärmedurchgangskoeffizienten (U-Wert) laut OIB - Richtlinie 6 - Energieeinsparung und Wärmeschutz - Ausgabe: - April 2019 ist erfüllt.

Geforderter U-Wert		Berechneter U-Wert	
0,35	W/m²K	**0,16**	W/m²K

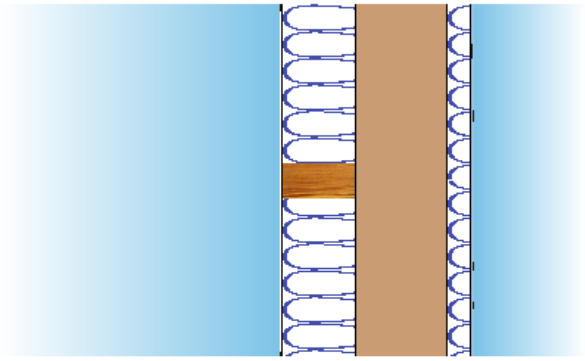
RETTER & Partner
Ziviltechniker Ges.m.b.H.

Beschreibung des Bauteils
Berechnung nach ÖNORM B 8110-2

Projekt: **Gzl: 22158 Feuerwehrhaus Gars am Kamp** Datum: 20. Oktober 2022
Bauteil: **4.1 Außenwand hinterlüftet**

Verwendung : Außenwand mit Hinterlüftung

AUSSEN INNEN



Im nebenstehenden Bauteilbild werden nur die in der Tauwasserberechnung verwendeten Schichten dargestellt.

Diese Tauwasserberechnung nach ÖNORM B 8110-2 wurde für eine Konstruktion mit inhomogenen Schichten durchgeführt. Für die Berechnung wurden die inhomogenen Schichten durch homogene Schichten ersetzt. Für die Erstellung der homogenen Schichten wurde der flächenmäßig größte Baustoff der inhomogenen Schicht gewählt.

		Bezeichnung	Dicke [cm]	lambda [W/(mK)]	mue [-]	sd [m]	R [m²K/W]
☐	2)	Fassadenverkleidung Metall	2,5	60,000	9999999,00	250000,00	0,00
☐	2)	Hinterlüftung	4,0	0,222	1,00	0,04	0,18
☑	2)	diffusionsoffene Unterspannbahn	0,0	0,500	830,00	0,21	0,00
☑		Ersatz für Inhomogene-Schicht Sto-Mineralwolle-Dämmplatte	16,0	0,040	1,00	0,16	-
☑	2)	KLH Massivholzwand lt. Statik	20,0	0,130	70,00	14,00	1,54
☑		Ersatz für Inhomogene-Schicht Sto-Mineralwolle-Dämmplatte	5,0	0,040	1,00	0,05	-
☑	2)	Gipskartonplatten auf Schwingbügel	1,3	0,250	10,00	0,13	0,05

☑ wird in der Tauwasserberechnung berücksichtigt
☐ wird in der Tauwasserberechnung nicht berücksichtigt

2) Für diese Baustoffe wurden die ECOTECH-Baustoffdaten vom Benutzer individuell abgeändert!

Wärmeübergangswiderstand Außen: 0,04 m²K/W Wärmeübergangswiderstand Innen: 0,25 m²K/W

RETTER & Partner
Ziviltechniker Ges.m.b.H.

Beschreibung des Bauteils
Berechnung nach ÖNORM B 8110-2

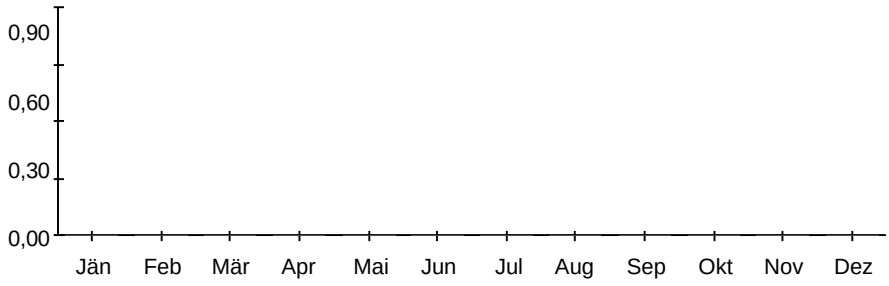
Projekt: **Gzl: 22158 Feuerwehrhaus Gars am Kamp** Datum: 20. Oktober 2022
Bauteil: **4.1 Außenwand hinterlüftet**

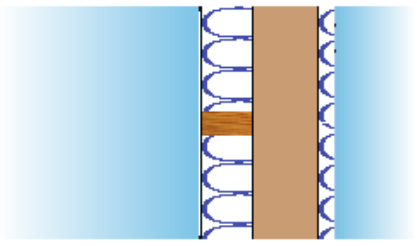
Tauwasserberechnung - Zusammenfassung der wichtigsten Ergebnisse Berechnung nach ÖNORM B 8110-2

Oberflächentemperatur zur Vermeidung von kritischer Oberflächenfeuchte: Kein Schimmelpilzbefall erwartet.

Kondensation im Bauteilquerschnitt:
Es wird keine Kondensation auf einer Grenzfläche im betrachteten Zeitraum erwartet.

Tauwasser- und Verdunstungsmenge des Bauteils [g/m²]





Konstruktion, Tauwasserbereich

Tauwasserberechnungen nach ÖNORM B 8110-2 sind nur als Einschätzung realer Tauwasserbildung im Inneren von Bauteilen anzusehen. Das Berechnungsverfahren nach ÖNORM B 8110-2 verwendet Vereinfachungen dynmischer Prozesse und ist daher in seiner Genauigkeit begrenzt.

RETTER & Partner
Ziviltechniker Ges.m.b.H.

Beschreibung des Bauteils
Berechnung nach ÖNORM B 8110-2

Projekt: **Gzl: 22158 Feuerwehrhaus Gars am Kamp** Datum: 20. Oktober 2022
Bauteil: **4.1 Außenwand hinterlüftet**

Tauwasser im Bauteilquerschnitt - Wichtigste Ergebnisse
Berechnung entsprechend ÖNORM B 8110-2

Es wird keine Tauwasserebene im betrachteten Zeitraum erwartet.

Klimabedingungen
Standort: Generelle Bemessung - Annahme SB 448 Klagenfurt

		Jän	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Innentemperatur [°C]	Ti	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00
Innere relative Luftfeuchte [%]	phi_i	61,2	64,2	65,0	65,0	68,2	71,5	73,3	72,6	69,2	65,0	65,0	62,6
Außentemperatur [°C]	Te	-3,79	-0,76	3,66	8,51	13,23	16,49	18,35	17,64	14,23	8,58	2,44	-2,40
Äußere relative Luftfeuchte [%]	phi_e	80,0	80,0	80,0	80,0	75,0	75,0	75,0	75,0	80,0	80,0	80,0	80,0

RETTER & Partner
Ziviltechniker Ges.m.b.H.

Bauteil-Dokumentation
Berechnung des bewerteten Schalldämm-Maßes nach ÖNORM B 8115-4

Projekt: **Gzl: 22158 Feuerwehrhaus Gars am Kamp** Datum: 20. Oktober 2022
Bauteil: **4.1 Außenwand hinterlüftet**

Schallschutz nach ÖNORM B 8115-4

Schalldämmwerte:

m' des Schallsystems	m'	=	88,7 kg/m²
Bewertetes Schalldämm-Maß des Bauteils (Benutzereingabe)	R_w	=	43 dB

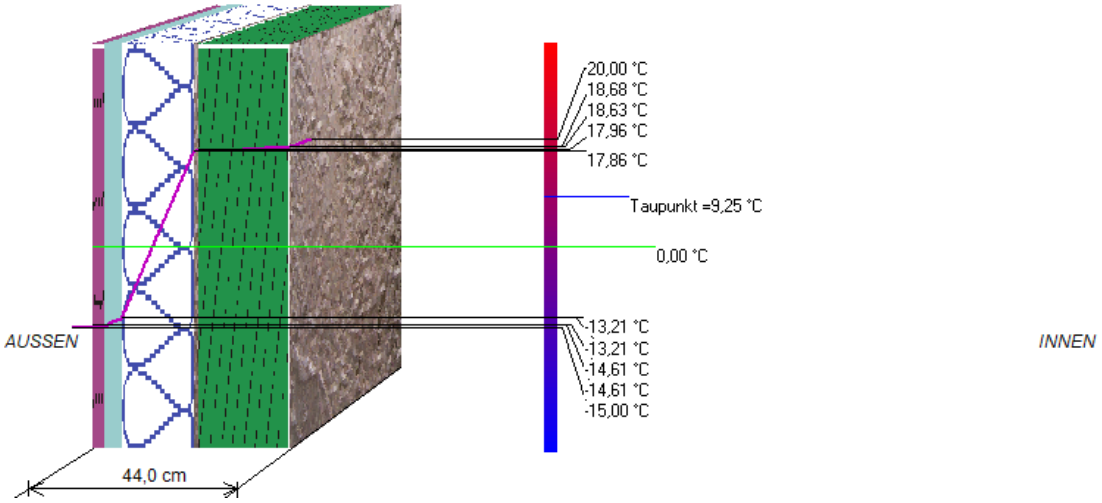
Notiz:
Der Schallschutz ist vom Hersteller nachzuweisen

RETTER & Partner
Ziviltechniker Ges.m.b.H.

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

Projekt: **Gzl: 22158 Feuerwehrhaus Gars am Kamp** Datum: 20. Oktober 2022
Bauteil: **4.2 Außenwand STB hinterlüftet_RuP**

Verwendung : Außenwand mit Hinterlüftung



Aufbau des Bauteils

			Dicke [cm]	Bezeichnung	Fl.gew. [kg/m²]	Ra.gew. [kg/m³]	Lambda [W/m K]	μ -	sd [m]	R-Wert [m²*K/W]	Saniert
☐	2)	1.	2,5	Fassadenverkleidung Metall	195,0	7 800	60,000	9999999,0	250000,00	~~0,000~~	☐
☐	2)	2.	4,0	Hinterlüftung	0,0	1	0,222	1,0	0,04	~~0,180~~	☐
☑	2)	3.	0,0	diffusionsoffene Unterspannbahn	0,2	600	0,500	830,0	0,21	0,001	☐
☑	2)	4.	16,0	Dämmung WDVS	23,2	145	0,040	1,0	0,16	4,000	☐
☑	2)	5.	1,0	Klebemörtel	15,0	1 500	0,800	25,0	0,25	0,013	☐
☑	1)2)	6.	20,0	STB Wand	460,0	2 300	2,300	90,0	18,00	0,087	☐
☑	2)	7.	0,5	Spachtelung	7,5	1 500	0,800	25,0	0,13	0,006	☐
			44,0		**700,9**					**4,106**	

☑ wird in der Berechnung des U-Wertes berücksichtigt
☐ wird in der Berechnung des U-Wertes nicht berücksichtigt

1) Diese Baustoffe stammen aus dem benutzereigenen Baustoffkatalog!
2) Für diese Baustoffe wurden die ECOTECH-Baustoffdaten vom Benutzer individuell abgeändert!

Wärmeübergangswiderstand Außen: 0,13 m²K/W Wärmeübergangswiderstand Innen: 0,13 m²K/W

R_T-Wert : 0,130 + 4,106 + 0,130 = **4,366 m²K/W** **U-Wert : 0,23 W/m²K**

Die Anforderung an den Höchstwert des Wärmedurchgangskoeffizienten (U-Wert) laut OIB - Richtlinie 6 - Energieeinsparung und Wärmeschutz - Ausgabe: - April 2019 ist erfüllt.

Geforderter U-Wert		Berechneter U-Wert	
0,35	W/m²K	0,23	W/m²K

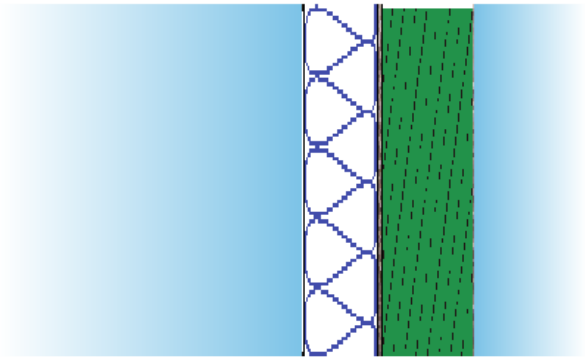
RETTER & Partner
Ziviltechniker Ges.m.b.H.

Beschreibung des Bauteils
Berechnung nach ÖNORM B 8110-2

Projekt: **Gzl: 22158 Feuerwehrhaus Gars am Kamp** Datum: 20. Oktober 2022
Bauteil: **4.2 Außenwand STB hinterlüftet_RuP**

Verwendung : Außenwand mit Hinterlüftung

AUSSEN INNEN



Im nebenstehenden Bauteilbild werden nur die in der Tauwasserberechnung verwendeten Schichten dargestellt.

		Bezeichnung	Dicke [cm]	lambda [W/(mK)]	mue [-]	sd [m]	R [m²K/W]
☐	2)	Fassadenverkleidung Metall	2,5	60,000	9999999,00	250000,0	0,00
☐	2)	Hinterlüftung	4,0	0,222	1,00	0,04	0,18
☑	2)	diffusionsoffene Unterspannbahn	0,0	0,500	830,00	0,21	0,00
☑	2)	Dämmung WDVS	16,0	0,040	1,00	0,16	4,00
☑	2)	Klebemörtel	1,0	0,800	25,00	0,25	0,01
☑	1)2)	STB Wand	20,0	2,300	90,00	18,00	0,09
☑	2)	Spachtelung	0,5	0,800	25,00	0,13	0,01

☑ wird in der Tauwasserberechnung berücksichtigt
☐ wird in der Tauwasserberechnung nicht berücksichtigt

1) Diese Baustoffe stammen aus dem benutzereigenen Baustoffkatalog!
2) Für diese Baustoffe wurden die ECOTECH-Baustoffdaten vom Benutzer individuell abgeändert!

Wärmeübergangswiderstand Außen: 0,04 m²K/W Wärmeübergangswiderstand Innen: 0,25 m²K/W

RETTER & Partner
Ziviltechniker Ges.m.b.H.

Beschreibung des Bauteils
Berechnung nach ÖNORM B 8110-2

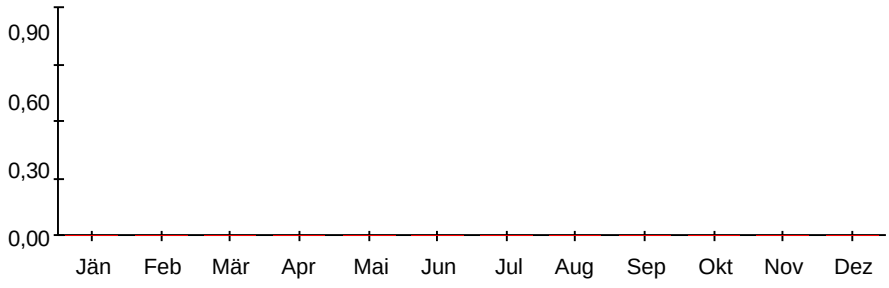
Projekt: **Gzl: 22158 Feuerwehrhaus Gars am Kamp** Datum: 20. Oktober 2022
Bauteil: **4.2 Außenwand STB hinterlüftet_RuP**

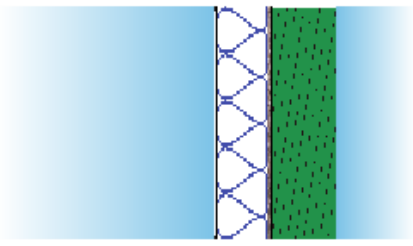
Tauwasserberechnung - Zusammenfassung der wichtigsten Ergebnisse Berechnung nach ÖNORM B 8110-2

✓ **Oberflächentemperatur zur Vermeidung von kritischer Oberflächenfeuchte: Kein Schimmelpilzbefall erwartet.**

✓ **Kondensation im Bauteilquerschnitt: Es wird keine Kondensation auf einer Grenzfläche im betrachteten Zeitraum erwartet.**

Tauwasser- und Verdunstungsmenge des Bauteils [g/m²]





Konstruktion, Tauwasserbereich

RETTER & Partner
Ziviltechniker Ges.m.b.H.

Beschreibung des Bauteils
Berechnung nach ÖNORM B 8110-2

Projekt: **Gzl: 22158 Feuerwehrhaus Gars am Kamp** Datum: 20. Oktober 2022
Bauteil: **4.2 Außenwand STB hinterlüftet_RuP**

Tauwasser im Bauteilquerschnitt - Wichtigste Ergebnisse
Berechnung entsprechend ÖNORM B 8110-2

Es wird keine Tauwasserebene im betrachteten Zeitraum erwartet.

Klimabedingungen
Standort: Generelle Bemessung - Annahme SB 448 Klagenfurt

		Jän	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Innentemperatur [°C]	Ti	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00
Innere relative Luftfeuchte [%]	phi_i	61,2	64,2	65,0	65,0	68,2	71,5	73,3	72,6	69,2	65,0	65,0	62,6
Außentemperatur [°C]	Te	-3,79	-0,76	3,66	8,51	13,23	16,49	18,35	17,64	14,23	8,58	2,44	-2,40
Äußere relative Luftfeuchte [%]	phi_e	80,0	80,0	80,0	80,0	75,0	75,0	75,0	75,0	80,0	80,0	80,0	80,0

RETTER & Partner
Ziviltechniker Ges.m.b.H.

Bauteil-Dokumentation
Berechnung des bewerteten Schalldämm-Maßes nach ÖNORM B 8115-4

Projekt: **Gzl: 22158 Feuerwehrhaus Gars am Kamp** Datum: 20. Oktober 2022
Bauteil: **4.2 Außenwand STB hinterlüftet_RuP**

Schallschutz nach ÖNORM B 8115-4

Zusammensetzung:

Vorsatzkonstruktion aussen

Schicht	Bezeichnung	Dicke [m]	Raumgew. [kg/m³]	Flächengew. [kg/m²]	s' [MN/m³]
1	Fassadenverkleidung Metall	0,025	7 800,0	195,0	
	Summen	0,025	7 800,0	195,0	

Luftschicht

Schicht	Bezeichnung	Dicke [m]	Raumgew. [kg/m³]	Flächengew. [kg/m²]	s' [MN/m³]
2	Hinterlüftung	0,040	1,0	0,0	
	Summen	0,040	1,0	0,0	

Dämmschicht unmittelbar am Grundbauteil

Schicht	Bezeichnung	Dicke [m]	Raumgew. [kg/m³]	Flächengew. [kg/m²]	s' [MN/m³]
4	Dämmung WDVS	0,160	145,0	23,2	1,00
	Summen	0,160	145,0	23,2	

Grundbauteil

Schicht	Bezeichnung	Dicke [m]	Raumgew. [kg/m³]	Flächengew. [kg/m²]	s' [MN/m³]
5	Klebemörtel	0,010	1 500,0	15,0	
6	STB Wand	0,200	2 300,0	460,0	
7	Spachtelung	0,005	1 500,0	7,5	
	Summen	0,215	5 300,0	482,5	

Schalldämmwerte:

m' des Grundbauteils $m' = 482,5$ kg/m²

Luftschallverbesserungs-Maß der Vorsatzkonstruktion aussen $\Delta R_w = 4,5$ dB
Bewertetes Schalldämm-Maß des Grundbauteils $R_w = 60,9$ dB
Gesamtes bewertetes Schalldämm-Maß des Bauteils $\mathbf{R_{w\ gesamt} = 65,4}$ **dB**

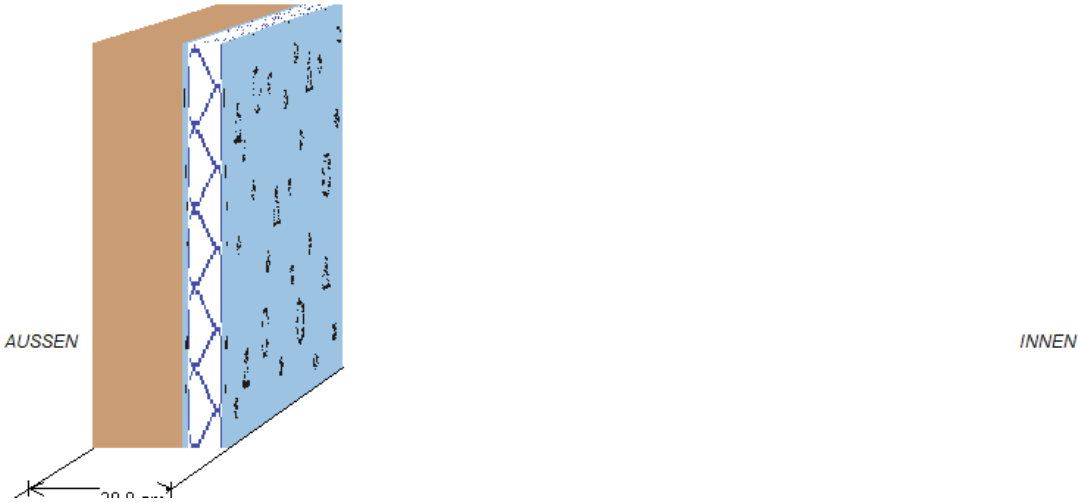
Bitte beachten Sie, dass das gesamte bewertete Schalldämm-Maß des Bauteils bei zwei Vorsatzschalen wie folgt berechnet wird: $R_w + \Delta R_{w1} + \Delta R_{w2} / 2$ (wobei jeweils das kleinere ΔR_w halbiert wird).

RETTER & Partner
Ziviltechniker Ges.m.b.H.

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

Projekt: **Gzl: 22158 Feuerwehrhaus Gars am Kamp** Datum: 20. Oktober 2022
Bauteil: **5.1 Innenwand**

Verwendung : Innenwand



Aufbau des Bauteils

			Dicke [cm]	Bezeichnung	Fl.gew. [kg/m²]	Ra.gew. [kg/m³]	Lambda [W/m K]	µ -	sd [m]	R-Wert [m²*K/W]	Saniert
☑	2)	1.	20,0	KLH Wand 125mm lt. Statik	94,0	470	0,130	70,0	14,00	1,538	☐
☑	2)	2.	1,3	Gipskartonplatten	8,5	680	0,250	10,0	0,13	0,050	☐
☑		3.	7,5	Steher dazw. Mineralfaser	-	-	Ø 0,100	-	-	Ø 0,750	☐
		3a.	50 %	Sto-Mineralwolle-Dämmplatte	5,4	145	0,040	1,0	0,08	-	
		3b.	50 %	Sto-Mineralwolle-Dämmplatte	5,4	145	0,040	1,0	0,08	-	
		3c.	0 %	Stahlblech, verzinkt	0,6	7 800	60,000	9999999,0	749999,90	-	
☑	2)	4.	1,3	Gipskartonplatte zw. Ständerwerk freistehend	8,5	680	0,250	10,0	0,13	0,050	☐
			30,0			**122,4**				**-**	

☑ wird in der Berechnung des U-Wertes berücksichtigt

2) Für diese Baustoffe wurden die ECOTECH-Baustoffdaten vom Benutzer individuell abgeändert!

Wärmeübergangswiderstand Außen: 0,13 m²K/W Wärmeübergangswiderstand Innen: 0,13 m²K/W

R_T-Wert : (R_T' + R_T'') / 2 = **3,209 m²K/W** **U-Wert : 0,31 W/m²K**

Die Anforderung an den Höchstwert des Wärmedurchgangskoeffizienten (U-Wert) laut OIB - Richtlinie 6 - Energieeinsparung und Wärmeschutz - Ausgabe: - April 2019 ist erfüllt.

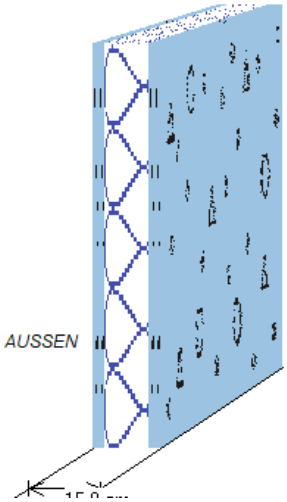
Geforderter U-Wert		Berechneter U-Wert	
1,30	W/m²K	0,31	W/m²K

RETTER & Partner
Ziviltechniker Ges.m.b.H.

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

Projekt: **Gzl: 22158 Feuerwehrhaus Gars am Kamp** Datum: 20. Oktober 2022
Bauteil: **5.2 Innenwand warm-warm**

Verwendung : Innenwand



Aufbau des Bauteils

			Dicke [cm]	Bezeichnung	Fl.gew. [kg/m²]	Ra.gew. [kg/m³]	Lambda [W/m K]	µ -	sd [m]	R-Wert [m²*K/W]	Saniert
☑	2)	1.	1,3	Gipskartonplatten	8,5	680	0,250	10,0	0,13	0,050	☐
☑	2)	2.	1,3	Gipskartonplatten	8,5	680	0,250	10,0	0,13	0,050	☐
☑		3.	10,0	Steher dazw. Mineralfaser	-	-	Ø 0,100	-	-	Ø 1,000	☐
		3a.	50 %	Sto-Mineralwolle-Dämmplatte	7,2	145	0,040	1,0	0,10	-	
		3b.	50 %	Sto-Mineralwolle-Dämmplatte	7,2	145	0,040	1,0	0,10	-	
		3c.	0 %	Stahlblech, verzinkt	0,8	7 800	60,000	9999999,0	999999,90	-	
☑	2)	4.	1,3	Gipskartonplatten	8,5	680	0,250	10,0	0,13	0,050	☐
☑	2)	5.	1,3	Gipskartonplatten	8,5	680	0,250	10,0	0,13	0,050	☐
			15,0			**49,3**				**-**	

☑ wird in der Berechnung des U-Wertes berücksichtigt

2) Für diese Baustoffe wurden die ECOTECH-Baustoffdaten vom Benutzer individuell abgeändert!

Wärmeübergangswiderstand Außen: 0,13 m²K/W Wärmeübergangswiderstand Innen: 0,13 m²K/W

R_T-Wert : (R_T' + R_T'') / 2 = **2,202 m²K/W** **U-Wert : 0,45 W/m²K**

Die Anforderung an den Höchstwert des Wärmedurchgangskoeffizienten (U-Wert) laut OIB - Richtlinie 6 - Energieeinsparung und Wärmeschutz - Ausgabe: - April 2019 ist erfüllt.

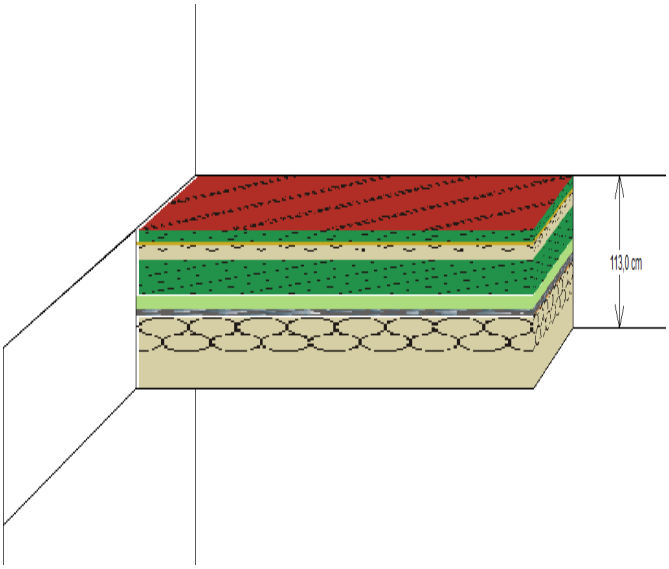
Geforderter U-Wert		Berechneter U-Wert	
1,30	W/m²K	0,45	W/m²K

RETTER & Partner
Ziviltechniker Ges.m.b.H.

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

Projekt: **Gzl: 22158 Feuerwehrhaus Gars am Kamp** Datum: 20. Oktober 2022
Bauteil: **1.1 Fußboden erdanliegend**

Verwendung : erdanliegender Fußboden



Aufbau des Bauteils

			Dicke [cm]	Bezeichnung	Fl.gew. [kg/m²]	Ra.gew. [kg/m³]	Lambda [W/m K]	μ -	sd [m]	R-Wert [m²*K/W]	Saniert
☐	2)	1.	1,5	Bodenbelag	34,5	2 300	1,280	200,0	3,00	~~0,012~~	☐
☑	2)	2.	7,7	Heizestrich	161,7	2 100	1,600	15,0	1,16	0,048	☐
☑	1)	3.	0,0	PE - Folie	0,2	980	0,500	100000,0	20,00	0,000	☐
☑	2)	4.	3,0	Trittschalldämmplatten Isover TDPT 30	3,2	105	0,033	1,0	0,03	0,909	☐
☑	1)	5.	0,0	Dampfbremse Sd >= 40m	0,2	964	0,200	200000,0	40,00	0,001	☐
☑	2)	6.	10,0	gebundene Leichtschüttung	12,5	125	0,075	6,0	0,60	1,333	☐
☑	1)2)	7.	0,5	bituminöse Abdichtungsbahn	0,0	2	0,230	30000,0	150,00	0,022	☐
☑	1)2)	8.	25,0	Stahlbetonplatte lt. Statik	575,0	2 300	2,300	90,0	22,50	0,109	☐
☑	2)	9.	10,0	XPS mit Bodenkontakt	3,0	30	0,038	150,0	15,00	2,632	☐
☐	2)	10.	5,0	Sauberkeitsschicht	100,0	2 000	1,330	50,0	2,50	~~0,038~~	☐
☐	2)	11.	0,3	Vlies	0,3	100	0,055	3,3	0,01	~~0,055~~	☐
☐	2)	12.	50,0	Rollierung	800,0	1 600	0,470	3,0	1,50	~~1,064~~	☐
			113,0		**1 690,5**					**5,054**	

☑ wird in der Berechnung des U-Wertes berücksichtigt
☐ wird in der Berechnung des U-Wertes nicht berücksichtigt

1) Diese Baustoffe stammen aus dem benutzereigenen Baustoffkatalog!
2) Für diese Baustoffe wurden die ECOTECH-Baustoffdaten vom Benutzer individuell abgeändert!

Wärmeübergangswiderstand Außen: 0,00 m²K/W Wärmeübergangswiderstand Innen: 0,17 m²K/W

R_T-Wert : 0,000 + 5,054 + 0,170 = **5,224 m²K/W** **U-Wert : 0,19 W/m²K**

Die Anforderung an den Höchstwert des Wärmedurchgangskoeffizienten (U-Wert) laut OIB - Richtlinie 6 - Energieeinsparung und Wärmeschutz - Ausgabe: - April 2019 ist erfüllt.

Geforderter U-Wert		Berechneter U-Wert	
0,40	W/m²K	0,19	W/m²K

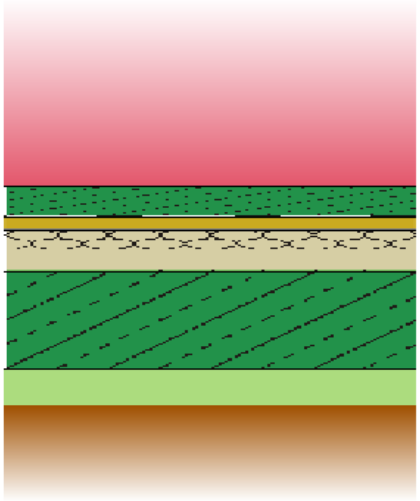
RETTER & Partner
Ziviltechniker Ges.m.b.H.

Beschreibung des Bauteils
Berechnung nach ÖNORM B 8110-2

Projekt: **Gzl: 22158 Feuerwehrhaus Gars am Kamp** Datum: 20. Oktober 2022
Bauteil: **1.1 Fußboden erdanliegend**

Verwendung : erdanliegender Fußboden

INNEN



AUSSEN

Im nebenstehenden Bauteilbild werden nur die in der Tauwasserberechnung verwendeten Schichten dargestellt.

		Bezeichnung	Dicke [cm]	lambda [W/(mK)]	mue [-]	sd [m]	R [m²K/W]
☐	2)	Bodenbelag	1,5	1,280	200,00	3,00	0,01
☑	2)	Heizestrich	7,7	1,600	15,00	1,16	0,05
☑	1)	PE - Folie	0,0	0,500	100000,00	20,00	0,00
☑	2)	Trittschalldämmplatten Isover TDPT 30	3,0	0,033	1,00	0,03	0,91
☑	1)	Dampfbremse Sd >= 40m	0,0	0,200	200000,00	40,00	0,00
☑	2)	gebundene Leichtschüttung	10,0	0,075	6,00	0,60	1,33
☑	1)2)	bituminöse Abdichtungsbahn	0,5	0,230	30000,00	150,00	0,02
☑	1)2)	Stahlbetonplatte lt. Statik	25,0	2,300	90,00	22,50	0,11
☑	2)	XPS mit Bodenkontakt	10,0	0,038	150,00	15,00	2,63
☐	2)	Sauberkeitsschicht	5,0	1,330	50,00	2,50	0,04
☐	2)	Vlies	0,3	0,055	3,30	0,01	0,05
☐	2)	Rollierung	50,0	0,470	3,00	1,50	1,06

☑ wird in der Tauwasserberechnung berücksichtigt
☐ wird in der Tauwasserberechnung nicht berücksichtigt

1) Diese Baustoffe stammen aus dem benutzereigenen Baustoffkatalog!
2) Für diese Baustoffe wurden die ECOTECH-Baustoffdaten vom Benutzer individuell abgeändert!

Wärmeübergangswiderstand Außen: 0,04 m²K/W Wärmeübergangswiderstand Innen: 0,25 m²K/W

RETTER & Partner
Ziviltechniker Ges.m.b.H.

Beschreibung des Bauteils
Berechnung nach ÖNORM B 8110-2

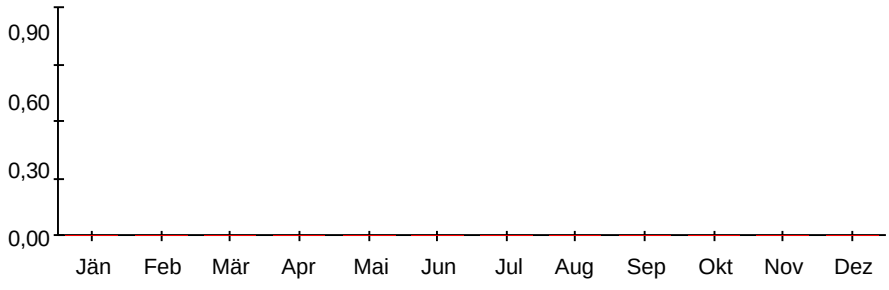
Projekt: **Gzl: 22158 Feuerwehrhaus Gars am Kamp** Datum: 20. Oktober 2022
Bauteil: **1.1 Fußboden erdanliegend**

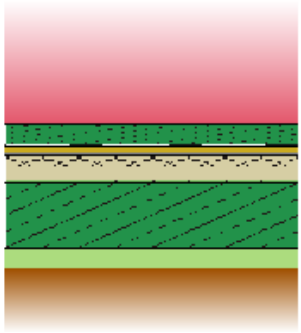
Tauwasserberechnung - Zusammenfassung der wichtigsten Ergebnisse Berechnung nach ÖNORM B 8110-2

✓ **Oberflächentemperatur zur Vermeidung von kritischer Oberflächenfeuchte: Kein Schimmelpilzbefall erwartet.**

✓ **Kondensation im Bauteilquerschnitt: Es wird keine Kondensation auf einer Grenzfläche im betrachteten Zeitraum erwartet.**

Tauwasser- und Verdunstungsmenge des Bauteils [g/m²]





Konstruktion, Tauwasserbereich

Die Ergebnisse der Kondensatberechnungen für erdberührte Bauteile scheinen aufgrund der Positionierung der wasserdichten Schicht nicht verlässlich zu sein. Diese Ergebnisse sollten mit Vorsicht interpretiert werden.

RETTER & Partner
Ziviltechniker Ges.m.b.H.

Beschreibung des Bauteils
Berechnung nach ÖNORM B 8110-2

Projekt: **Gzl: 22158 Feuerwehrhaus Gars am Kamp** Datum: 20. Oktober 2022
Bauteil: **1.1 Fußboden erdanliegend**

Tauwasser im Bauteilquerschnitt - Wichtigste Ergebnisse
Berechnung entsprechend ÖNORM B 8110-2

Es wird keine Tauwasserebene im betrachteten Zeitraum erwartet.

Klimabedingungen
Standort: Generelle Bemessung - Annahme SB 448 Klagenfurt

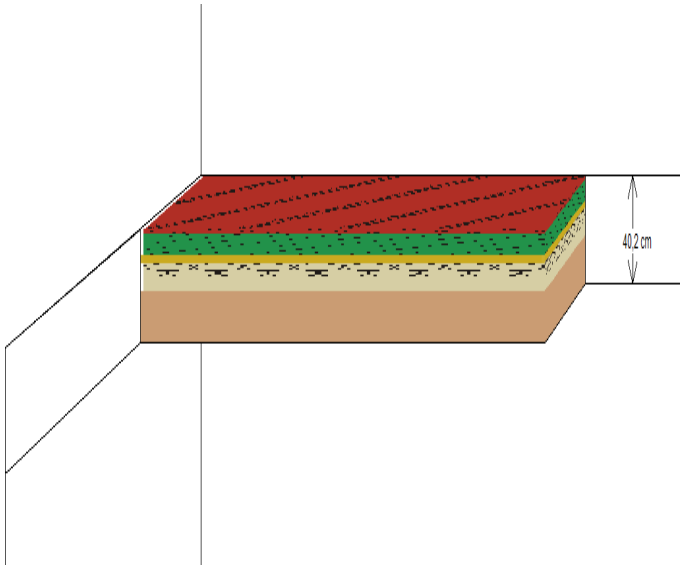
		Jän	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Innentemperatur [°C]	Ti	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00
Innere relative Luftfeuchte [%]	phi_i	61,2	64,2	65,0	65,0	68,2	71,5	73,3	72,6	69,2	65,0	65,0	62,6
Erdreichtemperatur [°C]	Te	4,11	5,62	7,83	10,26	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	10,29	7,22	4,80
Äußere relative Luftfeuchte [%]	phi_e	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

RETTER & Partner
Ziviltechniker Ges.m.b.H.

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

Projekt: **Gzl: 22158 Feuerwehrhaus Gars am Kamp** Datum: 20. Oktober 2022
Bauteil: **2.1 Geschoßdecke**

Verwendung : Decke ohne Wärmestrom



Aufbau des Bauteils

			Dicke [cm]	Bezeichnung	Fl.gew. [kg/m²]	Ra.gew. [kg/m³]	Lambda [W/m K]	µ -	sd [m]	R-Wert [m²*K/W]	Saniert
☐	2)	1.	1,5	Bodenbelag	34,5	2 300	1,280	200,0	3,00	~~0,012~~	☐
☑	2)	2.	7,7	Heizestrich	161,7	2 100	1,600	15,0	1,16	0,048	☐
☑	1)	3.	0,0	PE - Folie	0,2	980	0,500	100000,0	20,00	0,000	☐
☑	2)	4.	3,0	Isover Trittschalldämmplatten TDPT 30	3,2	105	0,033	1,0	0,03	0,909	☐
☑	1)	5.	0,0	Dampfbremse Sd >= 40m	0,2	964	0,200	200000,0	40,00	0,001	☐
☑	2)	6.	10,0	gebundene Leichtschüttung	12,5	125	0,075	6,0	0,60	1,333	☐
☑	2)	7.	18,0	KLH 18 - 32 cm lt. Statik	84,6	470	0,130	70,0	12,60	1,385	☐
			40,2			**296,8**				**3,677**	

☑ wird in der Berechnung des U-Wertes berücksichtigt
☐ wird in der Berechnung des U-Wertes nicht berücksichtigt

1) Diese Baustoffe stammen aus dem benutzereigenen Baustoffkatalog!
2) Für diese Baustoffe wurden die ECOTECH-Baustoffdaten vom Benutzer individuell abgeändert!

Wärmeübergangswiderstand Oben: 0,13 m²K/W Wärmeübergangswiderstand Unten: 0,13 m²K/W

R_T-Wert : 0,130 + 3,677 + 0,130 = **3,937 m²K/W** **U-Wert : 0,25 W/m²K**

Die Anforderung an den Höchstwert des Wärmedurchgangskoeffizienten (U-Wert) laut OIB - Richtlinie 6 - Energieeinsparung und Wärmeschutz - Ausgabe: - April 2019 ist erfüllt.

Geforderter U-Wert		Berechneter U-Wert	
0,90	W/m²K	0,25	W/m²K

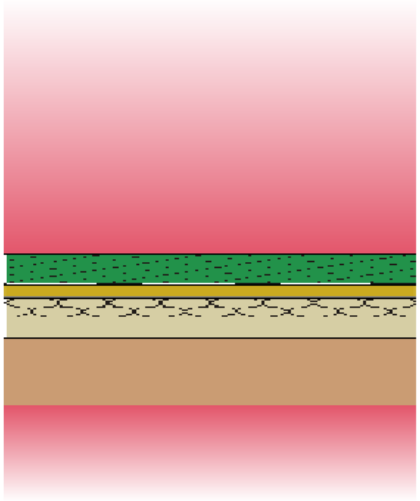
RETTER & Partner
Ziviltechniker Ges.m.b.H.

Beschreibung des Bauteils
Berechnung nach ÖNORM B 8110-2

Projekt: **Gzl: 22158 Feuerwehrhaus Gars am Kamp** Datum: 20. Oktober 2022
Bauteil: **2.1 Geschoßdecke**

Verwendung : Decke ohne Wärmestrom

OBEN



UNTEN

Im nebenstehenden Bauteilbild werden nur die in der Tauwasserberechnung verwendeten Schichten dargestellt.

		Bezeichnung	Dicke [cm]	lambda [W/(mK)]	mue [-]	sd [m]	R [m²K/W]
☐	2)	Bodenbelag	1,5	1,280	200,00	3,00	0,01
☑	2)	Heizestrich	7,7	1,600	15,00	1,16	0,05
☑	1)	PE - Folie	0,0	0,500	100000,00	20,00	0,00
☑	2)	Isover Trittschalldämmplatten TDPT 30	3,0	0,033	1,00	0,03	0,91
☑	1)	Dampfbremse Sd >= 40m	0,0	0,200	200000,00	40,00	0,00
☑	2)	gebundene Leichtschüttung	10,0	0,075	6,00	0,60	1,33
☑	2)	KLH 18 - 32 cm lt. Statik	18,0	0,130	70,00	12,60	1,38

☑ wird in der Tauwasserberechnung berücksichtigt
☐ wird in der Tauwasserberechnung nicht berücksichtigt

1) Diese Baustoffe stammen aus dem benutzereigenen Baustoffkatalog!
2) Für diese Baustoffe wurden die ECOTECH-Baustoffdaten vom Benutzer individuell abgeändert!

Wärmeübergangswiderstand Oben: 0,04 m²K/W Wärmeübergangswiderstand Unten: 0,25 m²K/W

RETTER & Partner
Ziviltechniker Ges.m.b.H.

Beschreibung des Bauteils
Berechnung nach ÖNORM B 8110-2

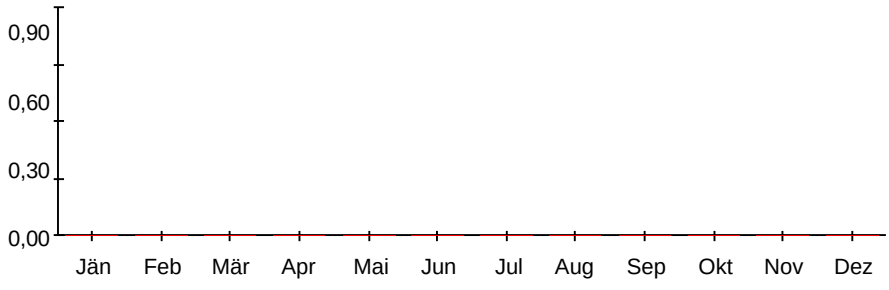
Projekt: **Gzl: 22158 Feuerwehrhaus Gars am Kamp** Datum: 20. Oktober 2022
Bauteil: **2.1 Geschoßdecke**

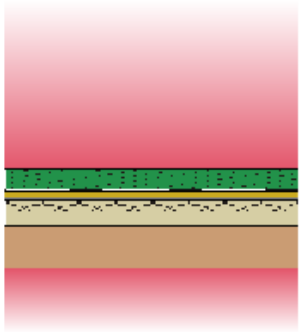
Tauwasserberechnung - Zusammenfassung der wichtigsten Ergebnisse Berechnung nach ÖNORM B 8110-2

✓ **Oberflächentemperatur zur Vermeidung von kritischer Oberflächenfeuchte: Kein Schimmelpilzbefall erwartet.**

✓ **Kondensation im Bauteilquerschnitt: Es wird keine Kondensation auf einer Grenzfläche im betrachteten Zeitraum erwartet.**

Tauwasser- und Verdunstungsmenge des Bauteils [g/m²]





Konstruktion, Tauwasserbereich

RETTER & Partner
Ziviltechniker Ges.m.b.H.

Beschreibung des Bauteils
Berechnung nach ÖNORM B 8110-2

Projekt: **Gzl: 22158 Feuerwehrhaus Gars am Kamp** Datum: 20. Oktober 2022
Bauteil: **2.1 Geschoßdecke**

Tauwasser im Bauteilquerschnitt - Wichtigste Ergebnisse
Berechnung entsprechend ÖNORM B 8110-2

Es wird keine Tauwasserebene im betrachteten Zeitraum erwartet.

Klimabedingungen
Standort: Generelle Bemessung - Annahme SB 448 Klagenfurt

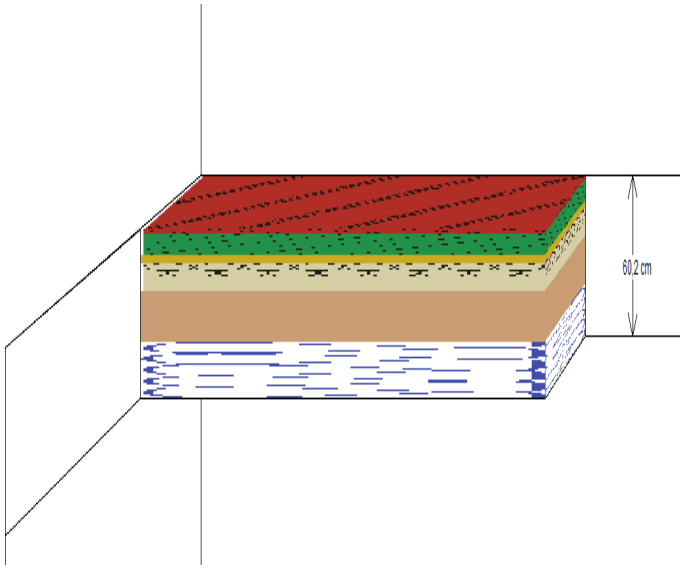
		Jän	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Innentemperatur [°C]	Ti	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00
Innere relative Luftfeuchte [%]	phi_i	61,2	64,2	65,0	65,0	68,2	71,5	73,3	72,6	69,2	65,0	65,0	62,6
Außentemperatur [°C]	Te	-3,79	-0,76	3,66	8,51	13,23	16,49	18,35	17,64	14,23	8,58	2,44	-2,40
Äußere relative Luftfeuchte [%]	phi_e	80,0	80,0	80,0	80,0	75,0	75,0	75,0	75,0	80,0	80,0	80,0	80,0

RETTER & Partner
Ziviltechniker Ges.m.b.H.

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

Projekt: **Gzl: 22158 Feuerwehrhaus Gars am Kamp** Datum: 20. Oktober 2022
Bauteil: **2.2 Decke über Außenluft_RuP**

Verwendung : Decke über Außenluft (Durchfahrten, Erker, ..)



Aufbau des Bauteils

			Dicke [cm]	Bezeichnung	Fl.gew. [kg/m²]	Ra.gew. [kg/m³]	Lambda [W/m K]	μ -	sd [m]	R-Wert [m²*K/W]	Saniert
☐	2)	1.	1,5	Bodenbelag	34,5	2 300	1,280	200,0	3,00	~~0,012~~	☐
☑	2)	2.	7,7	Heizestrich	161,7	2 100	1,600	15,0	1,16	0,048	☐
☑	1)	3.	0,0	PE - Folie	0,2	980	0,500	100000,0	20,00	0,000	☐
☑	2)	4.	3,0	Isover Trittschalldämmplatten TDPT 30	3,2	105	0,033	1,0	0,03	0,909	☐
☑	1)	5.	0,0	Dampfbremse Sd >= 40m	0,2	964	0,200	200000,0	40,00	0,001	☐
☑	2)	6.	10,0	gebundene Leichtschüttung	12,5	125	0,075	6,0	0,60	1,333	☐
☑	2)	7.	18,0	KLH 18 - 32 cm lt. Statik	84,6	470	0,130	70,0	12,60	1,385	☐
☑	2)	8.	20,0	Wärmedämmung	29,0	145	0,040	1,0	0,20	5,000	☐
			60,2		**325,8**					**8,677**	

☑ wird in der Berechnung des U-Wertes berücksichtigt
☐ wird in der Berechnung des U-Wertes nicht berücksichtigt

1) Diese Baustoffe stammen aus dem benutzereigenen Baustoffkatalog!
2) Für diese Baustoffe wurden die ECOTECH-Baustoffdaten vom Benutzer individuell abgeändert!

Wärmeübergangswiderstand Außen: 0,04 m²K/W Wärmeübergangswiderstand Innen: 0,17 m²K/W

R_T-Wert : 0,040 + 8,677 + 0,170 = **8,887 m²K/W** **U-Wert : 0,11 W/m²K**

Die Anforderung an den Höchstwert des Wärmedurchgangskoeffizienten (U-Wert) laut OIB - Richtlinie 6 - Energieeinsparung und Wärmeschutz - Ausgabe: - April 2019 ist erfüllt.

Geforderter U-Wert		Berechneter U-Wert	
0,20	W/m²K	0,11	W/m²K

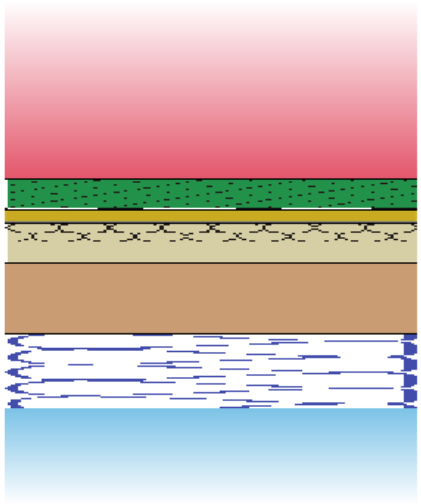
RETTER & Partner
Ziviltechniker Ges.m.b.H.

Beschreibung des Bauteils
Berechnung nach ÖNORM B 8110-2

Projekt: **Gzl: 22158 Feuerwehrhaus Gars am Kamp** Datum: 20. Oktober 2022
Bauteil: **2.2 Decke über Außenluft_RuP**

Verwendung : Decke über Außenluft (Durchfahrten, Erker, ..)

INNEN



AUSSEN

Im nebenstehenden Bauteilbild werden nur die in der Tauwasserberechnung verwendeten Schichten dargestellt.

		Bezeichnung	Dicke [cm]	lambda [W/(mK)]	mue [-]	sd [m]	R [m²K/W]
☐	2)	Bodenbelag	1,5	1,280	200,00	3,00	0,01
☑	2)	Heizestrich	7,7	1,600	15,00	1,16	0,05
☑	1)	PE - Folie	0,0	0,500	100000,00	20,00	0,00
☑	2)	Isover Trittschalldämmplatten TDPT 30	3,0	0,033	1,00	0,03	0,91
☑	1)	Dampfbremse Sd >= 40m	0,0	0,200	200000,00	40,00	0,00
☑	2)	gebundene Leichtschüttung	10,0	0,075	6,00	0,60	1,33
☑	2)	KLH 18 - 32 cm lt. Statik	18,0	0,130	70,00	12,60	1,38
☑	2)	Wärmedämmung	20,0	0,040	1,00	0,20	5,00

☑ wird in der Tauwasserberechnung berücksichtigt
☐ wird in der Tauwasserberechnung nicht berücksichtigt

1) Diese Baustoffe stammen aus dem benutzereigenen Baustoffkatalog!
2) Für diese Baustoffe wurden die ECOTECH-Baustoffdaten vom Benutzer individuell abgeändert!

Wärmeübergangswiderstand Außen: 0,04 m²K/W Wärmeübergangswiderstand Innen: 0,25 m²K/W

RETTER & Partner
Ziviltechniker Ges.m.b.H.

Beschreibung des Bauteils
Berechnung nach ÖNORM B 8110-2

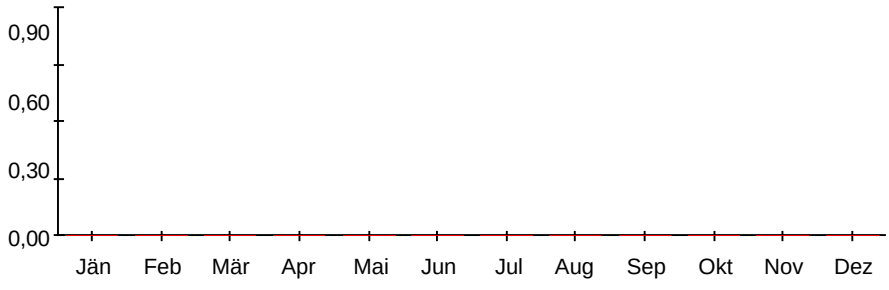
Projekt: **Gzl: 22158 Feuerwehrhaus Gars am Kamp** Datum: 20. Oktober 2022
Bauteil: **2.2 Decke über Außenluft_RuP**

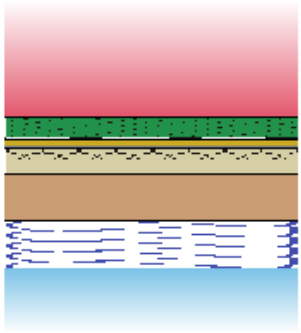
Tauwasserberechnung - Zusammenfassung der wichtigsten Ergebnisse Berechnung nach ÖNORM B 8110-2

✓ **Oberflächentemperatur zur Vermeidung von kritischer Oberflächenfeuchte: Kein Schimmelpilzbefall erwartet.**

✓ **Kondensation im Bauteilquerschnitt: Es wird keine Kondensation auf einer Grenzfläche im betrachteten Zeitraum erwartet.**

Tauwasser- und Verdunstungsmenge des Bauteils [g/m²]





Konstruktion, Tauwasserbereich

RETTER & Partner
Ziviltechniker Ges.m.b.H.

Beschreibung des Bauteils
Berechnung nach ÖNORM B 8110-2

Projekt: **Gzl: 22158 Feuerwehrhaus Gars am Kamp** Datum: 20. Oktober 2022
Bauteil: **2.2 Decke über Außenluft_RuP**

Tauwasser im Bauteilquerschnitt - Wichtigste Ergebnisse
Berechnung entsprechend ÖNORM B 8110-2

Es wird keine Tauwasserebene im betrachteten Zeitraum erwartet.

Klimabedingungen
Standort: Generelle Bemessung - Annahme SB 448 Klagenfurt

		Jän	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Innentemperatur [°C]	Ti	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00
Innere relative Luftfeuchte [%]	phi_i	61,2	64,2	65,0	65,0	68,2	71,5	73,3	72,6	69,2	65,0	65,0	62,6
Außentemperatur [°C]	Te	-3,79	-0,76	3,66	8,51	13,23	16,49	18,35	17,64	14,23	8,58	2,44	-2,40
Äußere relative Luftfeuchte [%]	phi_e	80,0	80,0	80,0	80,0	75,0	75,0	75,0	75,0	80,0	80,0	80,0	80,0

RETTER & Partner
Ziviltechniker Ges.m.b.H.

Bauteil-Dokumentation
Berechnung des bewerteten Schalldämm-Maßes nach ÖNORM B 8115-4

Projekt: **Gzl: 22158 Feuerwehrhaus Gars am Kamp** Datum: 20. Oktober 2022
Bauteil: **2.2 Decke über Außenluft_RuP**

Schallschutz nach ÖNORM B 8115-4

Schalldämmwerte:

m' des Schallsystems	m'	=	250 kg/m²
Äquivalenter bewerteter Norm-Trittschallpegel der Rohdecke (Benutzereingabe)	$L_{n,w,eq}$	=	0 dB
Gesamter Norm-Trittschallpegel	**$L_{n,w}$**	**=**	**0 dB**
Bewertetes Schalldämm-Maß des Bauteils (Benutzereingabe)	R_w	=	43 dB

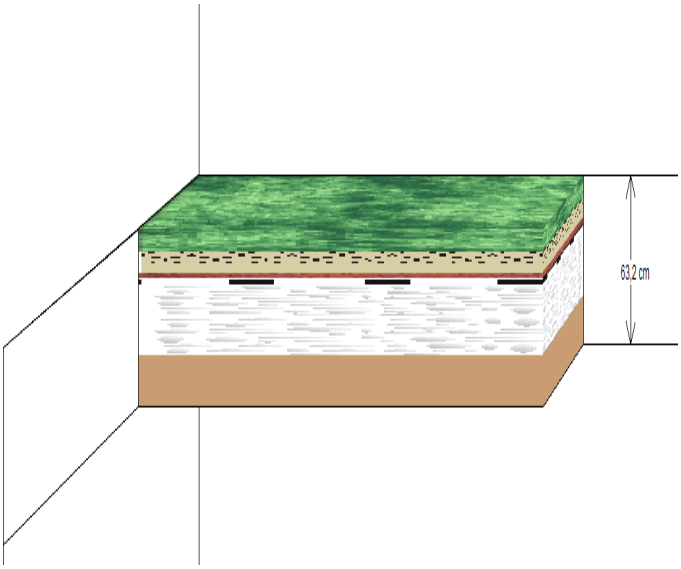
Notiz:
Der Schallschutz ist vom Hersteller nachzuweisen

RETTER & Partner
Ziviltechniker Ges.m.b.H.

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

Projekt: **Gzl: 22158 Feuerwehrhaus Gars am Kamp** Datum: 20. Oktober 2022
Bauteil: **3.1 Gründach**

Verwendung : Dach ohne Hinterlüftung



Aufbau des Bauteils

			Dicke [cm]	Bezeichnung	Fl.gew. [kg/m²]	Ra.gew. [kg/m³]	Lambda [W/m K]	μ -	sd [m]	R-Wert [m²*K/W]	Saniert
☐	2)	1.	8,0	Substrat extensiv, Pflanzerde, Rand Kiesstreifen	40,0	500	0,700	-	-	~~0,114~~	☐
☐	2)	2.	8,0	Filterkies	128,0	1 600	0,470	3,0	0,24	~~0,170~~	☐
☐	2)	3.	2,0	Drainagematte	12,8	640	0,170	-	-	~~0,118~~	☐
☐	2)	4.	0,3	Schutzvlies	0,3	100	0,055	3,3	0,01	~~0,055~~	☐
☑	2)	5.	1,5	Dachhaut, durchwurzelsicher	15,0	1 000	0,230	40000,0	600,00	0,065	☐
☑	2)	6.	11,0	Austrotherm EPS W25 Gefälledämmung im Mitel	2,8	25	0,036	35,0	3,85	3,056	☐
☑	2)	7.	14,0	Austrotherm EPS W25 Grunddämmung	3,5	25	0,036	35,0	4,90	3,889	☐
☑	1)	8.	0,4	Dampfsperre Sd >= 1500m	0,1	30	0,200	375000,0	1500,00	0,020	☐
☑	2)	9.	18,0	KLH 18 - 32 cm lt. Statik	84,6	470	0,130	70,0	12,60	1,385	☐
			63,2		**287,1**					**8,414**	

☑ wird in der Berechnung des U-Wertes berücksichtigt
☐ wird in der Berechnung des U-Wertes nicht berücksichtigt

1) Diese Baustoffe stammen aus dem benutzereigenen Baustoffkatalog!
2) Für diese Baustoffe wurden die ECOTECH-Baustoffdaten vom Benutzer individuell abgeändert!

Wärmeübergangswiderstand Außen: 0,04 m²K/W Wärmeübergangswiderstand Innen: 0,10 m²K/W

R_T-Wert : 0,040 + 8,414 + 0,100 = **8,554 m²K/W** **U-Wert : 0,12 W/m²K**

Die Anforderung an den Höchstwert des Wärmedurchgangskoeffizienten (U-Wert) laut OIB - Richtlinie 6 - Energieeinsparung und Wärmeschutz - Ausgabe: - April 2019 ist erfüllt.

Geforderter U-Wert		Berechneter U-Wert	
0,20	W/m²K	0,12	W/m²K

RETTER & Partner
Ziviltechniker Ges.m.b.H.

Bauteil-Dokumentation
Berechnung des bewerteten Schalldämm-Maßes nach ÖNORM B 8115-4

Projekt: **Gzl: 22158 Feuerwehrhaus Gars am Kamp** Datum: 20. Oktober 2022
Bauteil: **3.1 Gründach**

Schallschutz nach ÖNORM B 8115-4

Schalldämmwerte:

m' des Schallsystems	m'	=	178,5 kg/m²
Äquivalenter bewerteter Norm-Trittschallpegel der Rohdecke (Benutzereingabe)	$L_{n,w,eq}$	=	0 dB
Gesamter Norm-Trittschallpegel	**$L_{n,w}$**	**=**	**0 dB**
Bewertetes Schalldämm-Maß des Bauteils (Benutzereingabe)	R_w	=	43 dB

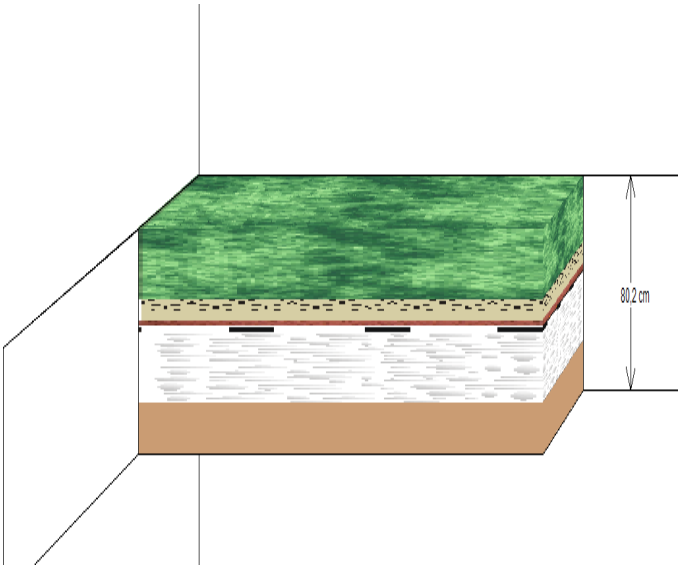
Notiz:
Der Schallschutz ist vom Hersteller nachzuweisen

RETTER & Partner
Ziviltechniker Ges.m.b.H.

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

Projekt: **Gzl: 22158 Feuerwehrhaus Gars am Kamp** Datum: 20. Oktober 2022
Bauteil: **3.2 Gründach Terrasse 1.OG**

Verwendung : Dach ohne Hinterlüftung



Aufbau des Bauteils

			Dicke [cm]	Bezeichnung	Fl.gew. [kg/m²]	Ra.gew. [kg/m³]	Lambda [W/m K]	μ -	sd [m]	R-Wert [m²*K/W]	Saniert
☐	2)	1.	25,0	Substrat intensiv, Pflanzerde, Rand Kiesstreifen	125,0	500	0,700	-	-	~~0,357~~	☐
☐	2)	2.	8,0	Filterkies	128,0	1 600	0,470	3,0	0,24	~~0,170~~	☐
☐	2)	3.	2,0	Drainagematte	12,8	640	0,170	-	-	~~0,118~~	☐
☐	2)	4.	0,3	Schutzvlies	0,3	100	0,055	3,3	0,01	~~0,055~~	☐
☑	2)	5.	1,5	Dachhaut, durchwurzelsicher	15,0	1 000	0,230	40000,0	600,00	0,065	☐
☑	2)	6.	11,0	Austrotherm EPS W25 Gefälledämmung im Mittel	2,8	25	0,036	35,0	3,85	3,056	☐
☑	2)	7.	14,0	Austrotherm EPS W25 Grunddämmung	3,5	25	0,036	35,0	4,90	3,889	☐
☑	1)	8.	0,4	Dampfsperre Sd >= 1500m	0,1	30	0,200	375000,0	1500,00	0,020	☐
☑	2)	9.	18,0	KLH 18 - 32 cm lt. Statik	84,6	470	0,130	70,0	12,60	1,385	☐
			80,2		**372,1**					**8,414**	

☑ wird in der Berechnung des U-Wertes berücksichtigt
☐ wird in der Berechnung des U-Wertes nicht berücksichtigt

1) Diese Baustoffe stammen aus dem benutzereigenen Baustoffkatalog!
2) Für diese Baustoffe wurden die ECOTECH-Baustoffdaten vom Benutzer individuell abgeändert!

Wärmeübergangswiderstand Außen: 0,04 m²K/W Wärmeübergangswiderstand Innen: 0,10 m²K/W

R_T-Wert : 0,040 + 8,414 + 0,100 = **8,554 m²K/W** **U-Wert : 0,12 W/m²K**

Die Anforderung an den Höchstwert des Wärmedurchgangskoeffizienten (U-Wert) laut OIB - Richtlinie 6 - Energieeinsparung und Wärmeschutz - Ausgabe: - April 2019 ist erfüllt.

Geforderter U-Wert		Berechneter U-Wert	
0,20	W/m²K	0,12	W/m²K

RETTER & Partner
Ziviltechniker Ges.m.b.H.

Bauteil-Dokumentation
Berechnung des bewerteten Schalldämm-Maßes nach ÖNORM B 8115-4

Projekt: **Gzl: 22158 Feuerwehrhaus Gars am Kamp** Datum: 20. Oktober 2022
Bauteil: **3.2 Gründach Terrasse 1.OG**

Schallschutz nach ÖNORM B 8115-4

Schalldämmwerte:

m' des Schallsystems	m'	=	178,5 kg/m²
Äquivalenter bewerteter Norm-Trittschallpegel der Rohdecke (Benutzereingabe)	$L_{n,w,eq}$	=	0 dB
Gesamter Norm-Trittschallpegel	**$L_{n,w}$**	**=**	**0 dB**
Bewertetes Schalldämm-Maß des Bauteils (Benutzereingabe)	R_w	=	43 dB

Notiz:
Der Schallschutz ist vom Hersteller nachzuweisen

Energieausweis

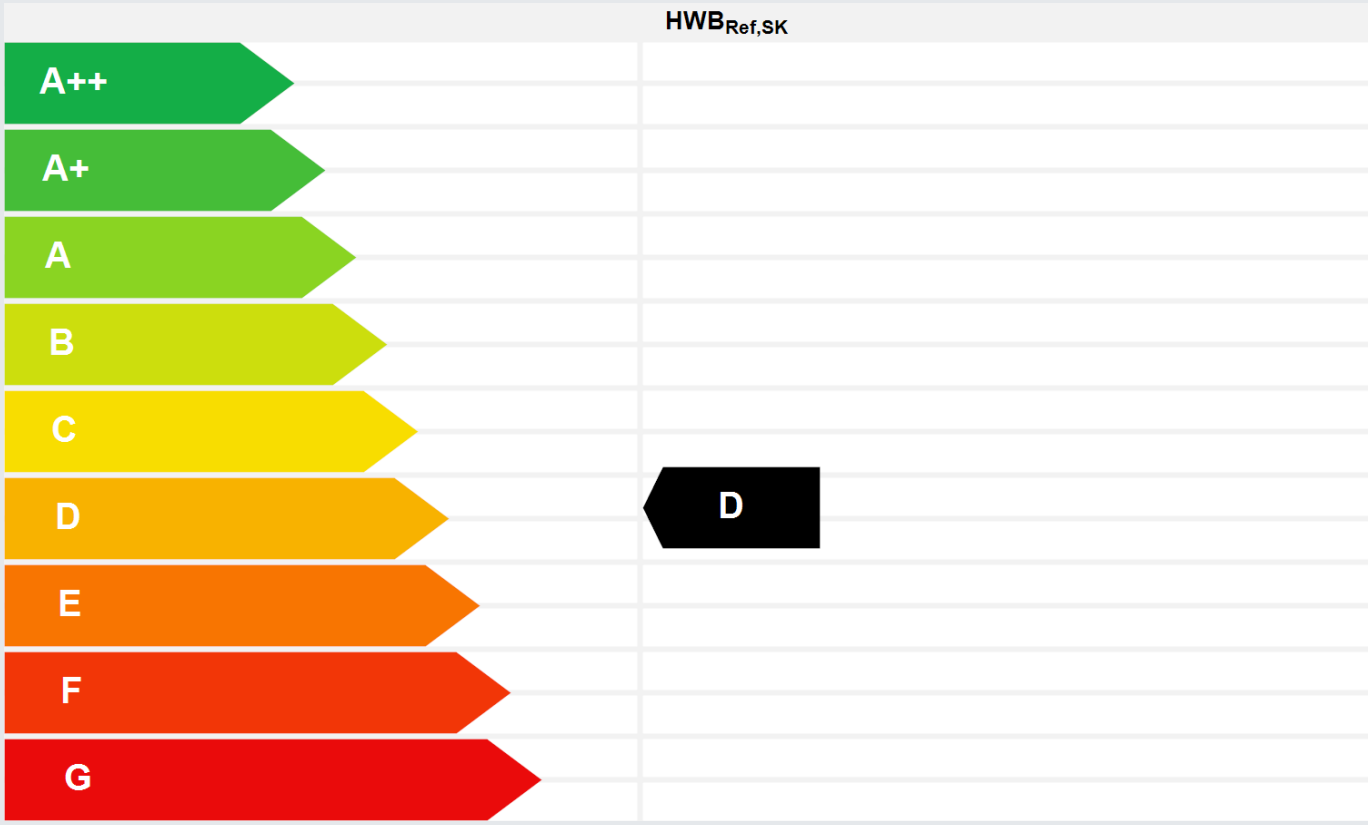
OIB ÖSTERREICHISCHES INSTITUT FÜR BAUTECHNIK

OIB-Richtlinie 6
Ausgabe: April 2019

ecotech Niederösterreich

BEZEICHNUNG	Gzl: 22158 Feuerwehrhaus Gars am Kamp	Umsetzungsstand	Planung
Gebäude (-teil)	Umbau Fahrzeughalle	Baujahr	1975
Nutzungsprofil	Sonstige konditionierte Gebäude	Letzte Veränderung	2022
Straße	Schillerstraße 163	Katastralgemeinde	Gars am Kamp
PLZ, Ort	3571 Gars am Kamp	KG-Nummer	10021
Grundstücksnummer	583/45	Seehöhe	267,00 m

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



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

KB*: Der **außeninduzierte Kühlbedarf** ist jener Kühlbedarf, bei dessen Berechnung die inneren Wärmelasten und die Luftwechselrate null zu setzen sind (Infiltration nx wird mit dem Wert 0,15 angesetzt).

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

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

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

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

Energieausweis

OIB ÖSTERREICHISCHES INSTITUT FÜR BAUTECHNIK

OIB-Richtlinie 6
Ausgabe: April 2019

ecotech Niederösterreich

GEBÄUDEKENNDATEN

EA-Art: K

Brutto-Grundfläche (BGF)	860,4 m²	Heiztage	262 d	Art der Lüftung	Fensterlüftung
Bezugsfläche (BF)	688,4 m²	Heizgradtage	3.744 Kd	Solarthermie	0 m²
Brutto-Volumen (VB)	4.646,4 m³	Klimaregion	N	Photovoltaik	7,5 kWp
Gebäude-Hüllfläche (A)	2.435,9 m²	Norm-Außentemperatur	-15,0 °C	Stromspeicher	0,0 kWh
Kompaktheit A/V	0,52 1/m	Soll-Innentemperatur	22,0 °C	WW-WB-System (primär)	Stromdirekth.
charakteristische Länge (lc)	1,91 m	mittlerer U-Wert	0,48 W/(m²K)	WW-WB-System (sekundär, opt.)	
Teil-BGF	0,0 m²	LEK_T-Wert	36,85	RH-WB-System (primär)	Fernwärme
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	$HWB_{Ref,RK}$ =	101,6 kWh/m²a
Außeninduzierter Kühlbedarf	KB^*_{RK} =	0,0 kWh/m³a

WÄRME- UND ENERGIEBEDARF (Standortklima)

Referenz-Heizwärmebedarf	$Q_{h,Ref,SK}$ =	102 067 kWh/a	$HWB_{Ref,SK}$ =	118,6 kWh/m²a

ERSTELLT

GWR-Zahl	
Ausstellungsdatum	20.10.2022
Gültigkeitsdatum	20.10.2032
Geschäftszahl	22158

ErstellerIn: Retter & Partner Ziviltechniker Gesellschaft m.b.H. / SI

Unterschrift

RETTER & Partner
Ziviltechniker Ges.m.b.H.
Ingenieurkonsulenten für Bauwesen
3500 Krems /D. Kremstalstraße 49
Tel. 02732/85678 office@ib-retter.at

Wände gegen Außenluft			
4.4 Außenwand Halle Bestand hinterlüftet_RuP	U =	0,20 W/m²K	nicht relevant
4.5 Außenwand Bestand_RuP	U =	1,15 W/m²K	nicht relevant
4.3 Außenwand STB_Halle+Dämmung_RuP	U =	0,23 W/m²K	nicht relevant
4.2 Außenwand STB hinterlüftet_RuP	U =	0,23 W/m²K	nicht relevant
Wände gegen unbeheizte, frostfrei zu haltende Gebäudeteile (ausgenommen Dachräume) sowie gegen Garagen			
5.1 Innenwand	U =	0,31 W/m²K	nicht relevant
Fenster, Fenstertüren, verglaste Türen jeweils in Nicht-Wohngebäuden (NWG) gegen Außenluft			
AT 0,98/2,10m	U =	1,40 W/m²K	nicht relevant
AF 4,14/1,87m	U =	1,10 W/m²K	nicht relevant
AF 2,10/1,87m	U =	1,10 W/m²K	nicht relevant
AF 4,15/1,87m	U =	1,10 W/m²K	nicht relevant
AF 4,16/1,87m	U =	1,10 W/m²K	nicht relevant
AF 3,50/1,20m	U =	1,10 W/m²K	nicht relevant
AF 1,50/1,20m	U =	1,10 W/m²K	nicht relevant
Dachflächenfenster gegen Außenluft			
LK 1,0m²	U =	1,20 W/m²K	nicht relevant
LK 1,2m²	U =	1,20 W/m²K	nicht relevant
Tore Rolltore, Sektionaltore u. dgl. gegen Außenluft			
Rolltor 4,59/4,20m	U =	2,50 W/m²K	nicht relevant
Rolltor 8,35/4,20m	U =	2,50 W/m²K	nicht relevant
Rolltor 3,92/4,20m	U =	2,50 W/m²K	nicht relevant
Decken und Dachschrägen jeweils gegen Außenluft und gegen Dachräume (durchlüftet oder ungedämmt)			
3.3 Dachpaneel Halle_RuP	U =	0,18 W/m²K	nicht relevant
Decken innerhalb von Wohn- und Betriebseinheiten			
2.1 Geschoßdecke	U =	0,25 W/m²K	nicht relevant
Böden erdberührt			
1.2 FB erdanliegend Halle_RuP	U =	0,34 W/m²K	nicht relevant

RETTER & Partner
Ziviltechniker Ges.m.b.H.

Projekt: **Gzl: 22158 Feuerwehrhaus Gars am Kamp** Datum: 20. Oktober 2022

Anhang zum Energieausweis gemäß OIB Richtlinie 6 (Kapitel 6)

Verwendete Hilfsmittel und ÖNORMen

Gegebenheiten aufgrund von Plänen
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	**Einreichplan vom 26.09.2022 erhalten am 27.09.2022 von Architektin DI Elisabeth Schuh ZT GmbH**
Bauphysikalische Daten	**lt. Aufbautenkatalog (siehe o.a. Planunterlagen), sowie Telefonat am 11.10.2022 mit DI Angelika Zimmermann, allenfalls unter Berücksichtigung eingearbeiteter Bauphysikadaptierungen**
Haustechnik Daten	**Fragenkatalog zur Haustechnik vom 03.10.2022 von ITGA Ingenieurbüro Brunner GmbH, sowie Telefonat vom 03.10.2022 mit Herr Brunner von ITGA Ingenieurbüro Brunner GmbH, lt. Aufbautenkatalog (siehe o.a. Planunterlagen), allenfalls unter Berücksichtigung eingearbeiteter Bauphysikadaptierungen**
Weitere Informationen	

Kommentare

Es wird darauf hingewiesen, dass die im Energieausweis ausgewiesenen energetischen Kennzahlen des Heizwärmebedarfs HWB und des Endenergiebedarfs EEB Normverbrauchswerte darstellen. Die Angaben zu diesen Werten lassen keine endgültigen Rückschlüsse auf den tatsächlichen Energieverbrauch zu, da dieser aus dem tatsächlichen Nutzerverhalten und aus standortbedingten klimatischen Besonderheiten und Unstetigkeiten des Jahreszeitenklimas resultiert.

Die Berechnung der Energiekennzahlen erfolgt entsprechend den Regeln der Technik, für das gesamte Gebäude. Die tatsächlichen Kennzahlen für die einzelnen Nutzungseinheiten können zufolge der Geometrie (z.B.: Bauteile gegen Außenluft oder gegen unbeheizte Gebäudeteile etc.), Orientierung (solare Einträge je nach Himmelsrichtung und Verschattung) und konkreter Nutzung variieren.

Die Datumsangaben der einzelnen Berechnungsblätter des gegenständlichen Dokuments entsprechen dem Zeitpunkt der Berechnungen, es kann hierbei zu einer Abweichung zum Datum auf dem Deckblatt des Energieausweises kommen. Das Ausstellungsdatum bzw. das Gültigkeitsdatum ist dem Deckblatt des Energieausweises zu entnehmen.

Inhomogene Bauteilschichten werden in der U-Wert Berechnung anteilig berücksichtigt. In der Bauteildokumentation kann es aufgrund der ganzzahligen Rundung der Software zu einer 0 bzw. 100% Anzeige der Schichtanteile kommen, die Berechnung erfolgt jedoch auf mehrere Kommastellen genau.

Folgende Punkte gemäß Kapitel 4 und 5 der OIB Richtlinie 6 - 2019 wurden zur Erstellung des Energieausweises nicht überprüft:
Anforderungen an Teile des energietechnischen Systems
Sonstige Anforderungen
-Vermeidung von Wärmebrücken; Einhaltung der ÖN B 8110-2
-Luft- und Winddichte
-Zentrale Wärmebereitstellungsanlage
-Elektrische Widerstandsheizungen
-Alternative Energiesysteme

Empfehlungen von Maßnahmen gemäß OIB Richtlinie 6 (Kapitel 6)

Zweckmäßige Maßnahmen, die den Energiebedarf des Gebäudes reduzieren

RETTER & Partner
Ziviltechniker Ges.m.b.H.

Projekt: **Gzl: 22158 Feuerwehrhaus Gars am Kamp** Datum: 20. Oktober 2022

Allgemein

Anforderungsniveau für Energieausweis	Größere Renovierung
Energiekennzahl für Anforderung	Gesamtenergieeffizienz-Faktor fGEE
Zeitraum für Anforderungen	Ab 1.1.2021

RETTER & Partner
Ziviltechniker Ges.m.b.H.

Projekt: **Gzl: 22158 Feuerwehrhaus Gars am Kamp** Datum: 20. Oktober 2022

Nutzungsprofil

Nutzungsprofil	Sonstige konditionierte Gebäude

RETTER & Partner
Ziviltechniker Ges.m.b.H.

Projekt: **Gzl: 22158 Feuerwehrhaus Gars am Kamp** Datum: 20. Oktober 2022

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	100,3	94,5	117,2
Warmwasser	4,1	10,1	4,1
Hilfsenergie Heizung+Warmwasser	0,4	0,6	0,5
Haushaltsstrom			
Photovoltaik	-6,6		-6,5
GESAMT (ohne Befeuchtung)	**141,0**	**177,5**	**158,0**
f_{GEE}	**0,794**		

Aufschlüsselung nach Energieträger

Werte für Standortklima

EEB-Anteil	**Fernwärme Heizwerk (erneuerbar)** [kWh/m²]	**Strom-Mix** [kWh/m²]	**GESAMT** [kWh/m²]
Heizen	117,2		117,2
Warmwasser		4,1	4,1
Hilfsenergie Heizung+Warmwasser		0,5	0,5
Haushaltsstrom			
Photovoltaik		-6,5	-6,5
GESAMT (ohne Befeuchtung)	**117,2**	**40,8**	**158,0**

RETTER & Partner
Ziviltechniker Ges.m.b.H.

Projekt: **Gzl: 22158 Feuerwehrhaus Gars am Kamp** Datum: 20. Oktober 2022

HEB - Endenergie für Heizen und Warmwasserbereitung

(Werte in kWh/m²)

	EEB_{RK}	$EEB_{26,RK}$	EEB_{SK}
Heizen	**100,3**	**94,5**	**117,2**
Verluste Heizen	**147,8**	**150,9**	**168,8**
Transmission + Lüftung	141,1	134,7	161,4
Verluste Heizungssystem	6,7	16,2	7,4
Abgabe	2,4	3,1	2,6
Verteilung	2,3	11,3	2,5
Speicherung			
Bereitstellung	2,0	1,9	2,3
Verluste Luftheizung			
Gewinne Heizen	**47,5**	**56,3**	**51,7**
Nutzbare solare + interne Gewinne	41,9	40,7	45,6
Nutzbare rückgewinnbare Verluste	5,6	15,6	6,0
Ertrag Solarthermie			
Umweltwärme Wärmepumpe			
Gewinnüberschuss*			
Warmwasser	**4,1**	**5,5**	**4,1**
Verluste Warmwasser	**4,1**	**10,3**	**4,1**
Nutzenergie Warmwasser	2,4	2,4	2,4
Verluste Warmwasser	1,7	7,8	1,7
Abgabe	0,3	0,3	0,3
Verteilung		5,5	
Speicherung	1,4	1,8	1,4
Bereitstellung	0,0	0,2	0,0
Gewinne Warmwasser		**4,8**	
Ertrag Solarthermie			
Umweltwärme Wärmepumpe		4,6	
Rückgewinnbar Zirkulatuion / WT		0,2	
Gewinnüberschuss*			
Hilfsenergie Heizen + Warmwasser	**0,4**	**0,6**	**0,5**
Photovoltaik	**6,6**		**6,5**
Bruttoertrag	8,3		8,2
Nettoertrag	6,6		6,5
PV-Export	1,7		1,7
Deckungsgrad [%]	30,5		30,0
Nutzungsgrad [%]	79,0		79,3

*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	dezentral
	Anzahl Wohneinheiten	1
	BGF/Wohneinheit	860,44 m²
	Nennwärmeleistung/Wohneinheit	3,67 kW (Defaultwert)
Warmwasserabgabe	Art der Armaturen	Zweigriffarmaturen (Fixwert)
Warmwasserbereitstellung	Energieträger	Strom
	Art	Elektrische WW-Bereitung od. gasbeheizter Speicher
RAUMHEIZUNG		
Allgemein	Anordnung	zentral
	BGF	860,44 m²
	Nennwärmeleistung	49,53 kW (Defaultwert)
Wärmeabgabe	Art	Flächenheizung (35/28 °C)
	Art der Regelung	Einzelraumregelung mit elektronischem Regelgerät mit Optimierungsfunktion
	Systemtemperatur	Flächenheizung (35/28 °C)
	Heizkreisregelung	gleitende Betriebsweise
Verteilleitung	Anordnung	75% beheizt
	Wärmedämmung Rohrleitung	3/3 Durchmesser
	Wärmedämmung Armaturen	Armaturen ungedämmt
	Leitungslänge	40,54 m (Defaultwert)
Steigleitung	Anordnung	100% beheizt
	Wärmedämmung Rohrleitung	3/3 Durchmesser
	Wärmedämmung Armaturen	Armaturen ungedämmt
	Leitungslänge	68,84 m (Defaultwert)
Anbindeleitung	Wärmedämmung Rohrleitung	1/3 Durchmesser
	Wärmedämmung Armaturen	Armaturen ungedämmt
	Leitungslänge	240,92 m (Defaultwert)
Wärmespeicherung	Art	Kein Wärmespeicher für Raumheizung
Wärmebereitstellung	Energieträger	Fernwärme
	Art	Nah-/Fernwärme, Wärmetauscher
PHOTOVOLTAIKANLAGE		
Modulfeld 1	Peakleistung	7,5 kWp
	Ausrichtung	180°
	Neigungswinkel	45°
	Systemleistungsfaktor	0,75
LÜFTUNG		
Allgemeines Lüftung	Art der Lüftung	Fensterlüftung

RETTER & Partner
Ziviltechniker Ges.m.b.H.

Projekt: **Gzl: 22158 Feuerwehrhaus Gars am Kamp** Datum: 20. Oktober 2022

Energiekennzahlen

Gebäudekenndaten

Brutto-Grundfläche	860,44	m²
Bezugsfläche	688,35	m²
Brutto-Volumen	4 646,40	m³
Gebäude-Hüllfläche	2 435,90	m²
Kompaktheit (A/V)	0,524	1/m
Charakteristische Länge	1,91	m
Mittlerer U-Wert	0,48	W/(m²K)
LEKT-Wert	36,85	-

Ergebnisse am Standort

Referenz-Heizwärmebedarf	HWB_ref SK	118,6	kWh/m²a	102 067	kWh/a
Heizwärmebedarf	HWB SK	115,5	kWh/m²a	99 385	kWh/a
Endenergiebedarf	EEB SK	158,0	kWh/m²a	135 922	kWh/a
Gesamtenergieeffizienz-Faktor	fGEE SK	0,816			
Primärenergiebedarf	PEB SK	254,0	kWh/m²a	218 529	kWh/a
Kohlendioxidemissionen	CO2 SK	16,2	kg/m²a	13 918	kg/a

Ergebnisse und Anforderungen

		Berechnet		Grenzwert	Anforderung
Referenz-Heizwärmebedarf	HWB_ref RK	101,6	kWh/m²a		
Heizwärmebedarf	HWB RK	98,9	kWh/m²a		
Außeninduzierter Kühlbedarf	KB* RK	0,0	kWh/m³a		
Heizenergiebedarf	HEB RK	104,8	kWh/m²a		
Endenergiebedarf	EEB RK	141,0	kWh/m²a		
Gesamtenergieeffizienz-Faktor	fGEE RK	0,794			
erneuerbarer Anteil		erfüllt			
Primärenergiebedarf	PEB RK	226,8	kWh/m²a		
Primärenergiebedarf nicht erneuerbar	PEB-n.ern. RK	69,6	kWh/m²a		
Primärenergiebedarf erneuerbar	PEB-ern. RK	157,2	kWh/m²a		
Kohlendioxidemissionen	CO2 RK	15,2	kg/m²a		

RETTER & Partner
Ziviltechniker Ges.m.b.H.

Projekt: **Gzl: 22158 Feuerwehrhaus Gars am Kamp** Datum: 20. Oktober 2022

Gebäudedaten (U-Werte, Heizlast) (SK)

Gebäudekenndaten

Standort	3571 Gars am Kamp	Brutto-Grundfläche	860,44	m²
Norm-Außentemperatur	-15,00 °C	Brutto-Volumen	4646,40	m³
Soll-Innentemperatur	22.00 °C	Gebäude-Hüllfläche	2435,90	m²
Durchschnittl. Geschoßhöhe	5,40 m	charakteristische Länge	1,91	m
		mittlerer U-Wert	0,48	W/(m²K)
		LEKT-Wert	36,85	-

Bauteile	**Fläche [m²]**	**U-Wert [W/(m²K)]**	**Leitwert [W/K]**
Außenwände (ohne erdberührt)	456,13	0,38	171,90
Dächer	783,61	0,18	141,05
Fenster u. Türen	256,29	2,09	536,05
Erdberührte Bodenplatte	860,44	0,34	204,79
Wände zu unbeheizten Räumen	79,43	0,31	17,24
Wärmebrücken (pauschaler Zuschlag nach ÖNORM B 8110-6)			107,10

Fensteranteile	**Fläche [m²]**	**Anteil [%]**
Fensteranteil in Außenwandflächen	64,21	9,07
Fensteranteil in Dachflächen	4,40	0,56

Summen (beheizte Hülle, netto Flächen)	**Fläche [m²]**	**Leitwert [W/K]**
Summe OBEN	783,61	
Summe UNTEN	860,44	
Summe Außenwandflächen	456,13	
Summe Innenwandflächen	79,43	
Summe		1178,12

Heizlast

Spezifische Transmissionswärmeverlust	0,25	W/(m³K)
Gebäude-Heizlast (P_tot)	52,299	kW
Spezifische Gebäude-Heizlast (P_tot)	60,782	W/(m²BGF)

RETTER & Partner
Ziviltechniker Ges.m.b.H.

Projekt: **Gzl: 22158 Feuerwehrhaus Gars am Kamp** Datum: 20. Oktober 2022

Fenster und Türen im Baukörper - kompakt

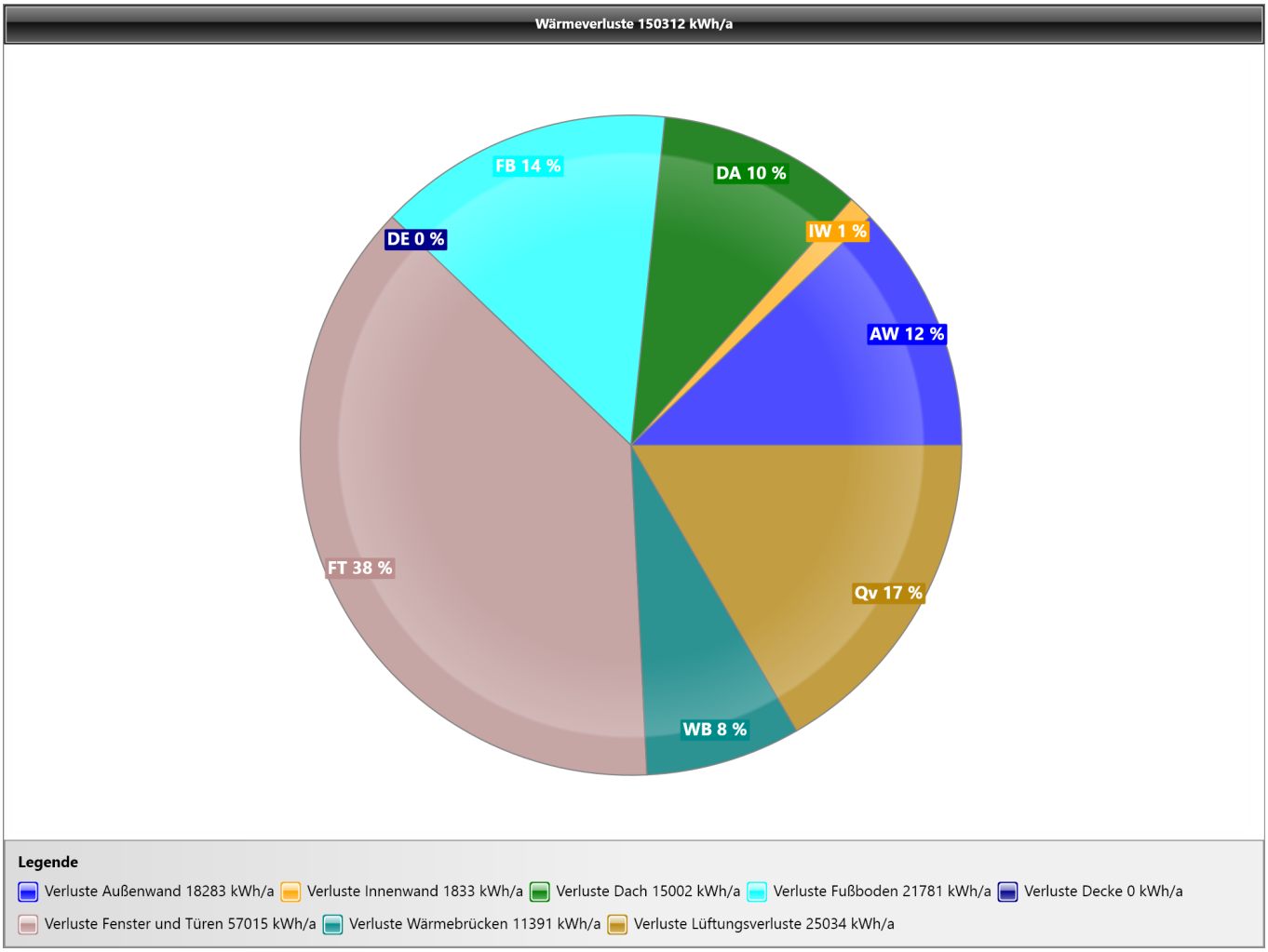
Ausricht [°]	Neig. [°]	Anz.	Fenster/Tür	Breite [m]	Höhe [m]	Fläche gesamt [m²]	Ug [W/(m²K]	Uf [W/(m²K]	Psi [W/(mK]	lg [m]	Uw [W/(m²K]	Glas-anteil [%]	g [-]	gw [-]	F_s_h [-]	A_trans_h [m²]	Qs [kWh]	Ant.Qs [%]
			SÜDWEST															
225	90	3	Rolltor 4,59/4,20m	4,59	4,20	57,83	---	---	---	---	2,50	70,00	0,60	0,53	0,50	10,71	8245,33	24,62
225	90	1	AT 0,98/2,10m	0,98	2,10	2,06	---	---	---	---	1,40	70,00	0,60	0,53	0,50	0,38	293,41	0,88
225	90	3	Rolltor 8,35/4,20m	8,35	4,20	105,15	---	---	---	---	2,50	70,00	0,60	0,53	0,50	19,48	14990,70	44,76
225	90	1	Rolltor 3,92/4,20m	3,92	4,20	16,46	---	---	---	---	2,50	70,00	0,60	0,53	0,50	3,05	2347,26	7,01
225	90	1	AF 3,50/1,20m	3,50	1,20	4,20	---	---	---	---	1,10	70,00	0,60	0,53	0,50	0,78	598,79	1,79
225	90	1	AF 1,50/1,20m	1,50	1,20	1,80	---	---	---	---	1,10	70,00	0,60	0,53	0,50	0,33	256,62	0,77
SUM		10				187,50											26732,11	79,82
			NORDOST															
45	90	3	AT 0,98/2,10m	0,98	2,10	6,17	---	---	---	---	1,40	70,00	0,60	0,53	0,50	1,14	562,75	1,68
45	90	3	AF 4,14/1,87m	4,14	1,87	23,23	---	---	---	---	1,10	70,00	0,60	0,53	0,50	4,30	2116,96	6,32
45	90	1	AF 2,10/1,87m	2,10	1,87	3,93	---	---	---	---	1,10	70,00	0,60	0,53	0,50	0,73	357,94	1,07
45	90	3	AF 4,15/1,87m	4,15	1,87	23,28	---	---	---	---	1,10	70,00	0,60	0,53	0,50	4,31	2122,07	6,34
45	90	1	AF 4,16/1,87m	4,16	1,87	7,78	---	---	---	---	1,10	70,00	0,60	0,53	0,50	1,44	709,06	2,12
45	2	2	LK 1,0m²	1,00	1,00	2,00	---	---	---	---	1,20	70,00	0,60	0,53	0,50	0,37	404,34	1,21
45	2	2	LK 1,2m²	1,00	1,20	2,40	---	---	---	---	1,20	70,00	0,60	0,53	0,50	0,44	485,20	1,45
SUM		15				68,79											6758,31	20,18
SUM	alle	25				256,29											33490,42	100,00

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)

RETTER & Partner
Ziviltechniker Ges.m.b.H.

Projekt: **Gzl: 22158 Feuerwehrhaus Gars am Kamp** Datum: 20. Oktober 2022

Wärmeverluste



RETTER & Partner
Ziviltechniker Ges.m.b.H.

Baukörper-Dokumentation - kompakt

Projekt: **GzI: 22158 Feuerwehrhaus Gars am Kamp** Datum: 20. Oktober 2022
Baukörper: **2022-09-28_FF Gars_Fahrzeughalle**

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]
2022-09-28_FF Gars_Fahrzeughalle	0,00	0,00	0,00	0	4646,40	860,44	0,00	860,44	2435,90	0,52

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-EG-BGF EG-Außenluft	4.4 Außenwand Halle Bestand hinterlüftet_RuP	0,20	1,00	0,50	5,40	2,70	0,00	0,00	0,00	2,70	45° / 90°	warm / außen
AW-EG-BGF EG-Außenluft	4.4 Außenwand Halle Bestand hinterlüftet_RuP	0,20	1,00	58,06	5,40	259,79	-58,21	-6,17	-53,73	195,40	45° / 90°	warm / außen
AW-EG-BGF EG-Außenluft	4.5 Außenwand Bestand_RuP	1,15	1,00	14,68	5,40	79,27	0,00	0,00	0,00	79,27	315° / 90°	warm / außen
AW-EG-BGF EG-Außenluft	4.3 Außenwand STB_Halle+Dämmung_RuP	0,23	1,00	58,36	5,36	312,53	-6,00	-181,50	0,00	125,03	225° / 90°	warm / außen
AW-EG-BGF EG-Außenluft	4.2 Außenwand STB hinterlüftet_RuP	0,23	1,00	-	-	53,73	0,00	0,00	53,73	53,73	45° / 90°	warm / außen
SUMMEN						708,02	-64,21	-187,68	0,00	456,13		

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
IW-EG-BGF EG-BGF EG	5.1 Innenwand	0,31	1,00	14,31	5,40	77,27	0,00	0,00	0,00	77,27	135° / 90°	warm / unbeheizter Nebenraum
IW-EG-BGF EG-BGF EG	5.1 Innenwand	0,31	1,00	0,40	5,40	2,16	0,00	0,00	0,00	2,16	135° / 90°	warm / unbeheizter Nebenraum
SUMMEN						79,43	0,00	0,00	0,00	79,43		

Decken

RETTER & Partner
Ziviltechniker Ges.m.b.H.

Baukörper-Dokumentation - kompakt

Projekt: **GzI: 22158 Feuerwehrhaus Gars am Kamp** Datum: 20. Oktober 2022
Baukörper: **2022-09-28_FF Gars_Fahrzeughalle**

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
ZD-EG-BGF EG-BGF 1.OG	2.1 Geschoßdecke	0,25	1,00	14,71	4,92	72,43	0,00	0,00	0,00	72,43	0° / 0°	warm / warm / Nein
SUMMEN						72,43	0,00	0,00	0,00	72,43		

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
DA-EG-BGF EG-Außenluft	3.3 Dachpaneel Halle_RuP	0,18	1,00	53,63	14,69	788,01	-4,40	0,00	0,00	783,61	45° / 2°	warm / außen
SUMMEN						788,01	-4,40	0,00	0,00	783,61		

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
FB-EG-BGF EG-Außenluft	1.2 FB erdanliegend Halle_RuP	0,34	1,00	58,56	14,69	860,44	0,00	0,00	0,00	860,44	- / 0°	warm / außen / Ja
SUMMEN						860,44	0,00	0,00	0,00	860,44		

Volumen-Berechnung

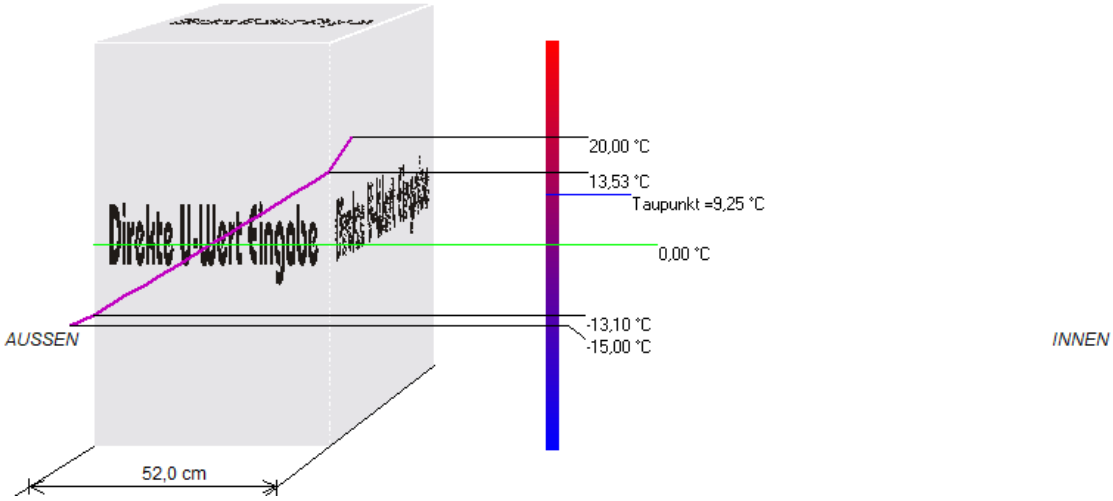
Bezeichnung	Zustand	Geometrietyp	Volumen [m³]
BGF EG (Übernahme aus CAD)	Beheiztes Volumen	Freie Eingabe	4646,40
SUMME			4646,40

RETTER & Partner
Ziviltechniker Ges.m.b.H.

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

Projekt: **Gzl: 22158 Feuerwehrhaus Gars am Kamp** Datum: 20. Oktober 2022
Bauteil: **4.5 Außenwand Bestand_RuP**

Verwendung : Außenwand



Aufbau des Bauteils

		Dicke [cm]	Bezeichnung	Fl.gew. [kg/m²]	Ra.gew. [kg/m³]	Lambda [W/m K]	μ -	sd [m]	R-Wert [m²*K/W]	Saniert
☑ 1)2)	1.	52,0	Bestandswand Systembau Feuerwehrhalle		0,0	0,743	-	-	0,700	☐
		52,0			**-**				**0,7**	

☑ wird in der Berechnung des U-Wertes berücksichtigt

1) Diese Baustoffe stammen aus dem benutzereigenen Baustoffkatalog!
2) Für diese Baustoffe wurden die ECOTECH-Baustoffdaten vom Benutzer individuell abgeändert!

Wärmeübergangswiderstand Außen: 0,04 m²K/W Wärmeübergangswiderstand Innen: 0,13 m²K/W

R_T-Wert : 0,040 + 0,700 + 0,130 = **0,870 m²K/W** **U-Wert : 1,15 W/m²K**

Die Anforderung an den Höchstwert des Wärmedurchgangskoeffizienten (U-Wert) laut OIB - Richtlinie 6 - Energieeinsparung und Wärmeschutz - Ausgabe: - April 2019 ist nicht erfüllt.

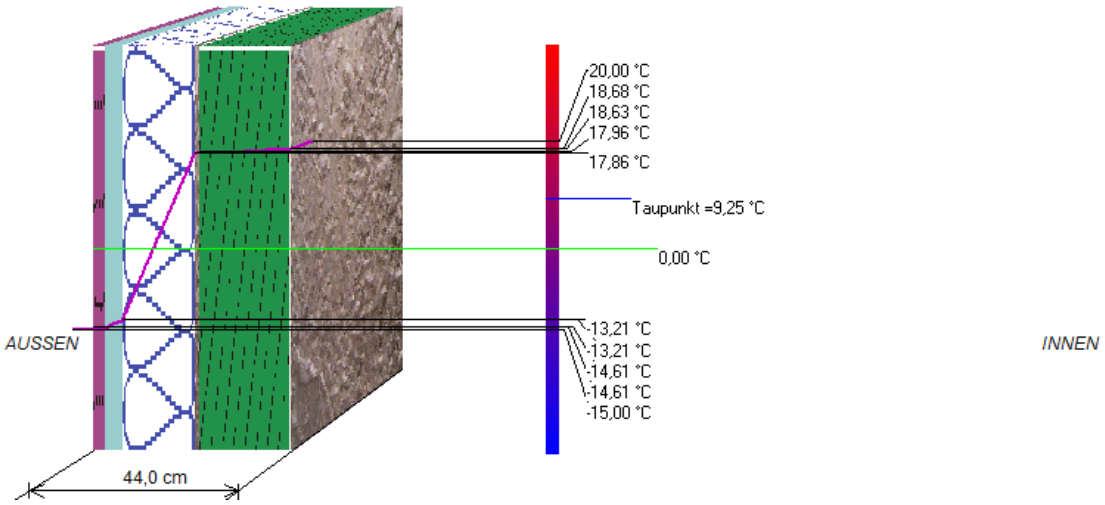
Geforderter U-Wert		Berechneter U-Wert	
0,35	W/m²K	1,15	W/m²K

RETTER & Partner
Ziviltechniker Ges.m.b.H.

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

Projekt: **Gzl: 22158 Feuerwehrhaus Gars am Kamp** Datum: 20. Oktober 2022
Bauteil: **4.2 Außenwand STB hinterlüftet_RuP**

Verwendung : Außenwand mit Hinterlüftung



Aufbau des Bauteils

			Dicke [cm]	Bezeichnung	Fl.gew. [kg/m²]	Ra.gew. [kg/m³]	Lambda [W/m K]	μ -	sd [m]	R-Wert [m²*K/W]	Saniert
☐	2)	1.	2,5	Fassadenverkleidung Metall	195,0	7 800	60,000	9999999,0	250000,00	~~0,000~~	☐
☐	2)	2.	4,0	Hinterlüftung	0,0	1	0,222	1,0	0,04	~~0,180~~	☐
☑	2)	3.	0,0	diffusionsoffene Unterspannbahn	0,2	600	0,500	830,0	0,21	0,001	☐
☑	2)	4.	16,0	Dämmung WDVS	23,2	145	0,040	1,0	0,16	4,000	☐
☑	2)	5.	1,0	Klebemörtel	15,0	1 500	0,800	25,0	0,25	0,013	☐
☑	1)2)	6.	20,0	STB Wand	460,0	2 300	2,300	90,0	18,00	0,087	☐
☑	2)	7.	0,5	Spachtelung	7,5	1 500	0,800	25,0	0,13	0,006	☐
			44,0		**700,9**					**4,106**	

☑ wird in der Berechnung des U-Wertes berücksichtigt
☐ wird in der Berechnung des U-Wertes nicht berücksichtigt

1) Diese Baustoffe stammen aus dem benutzereigenen Baustoffkatalog!
2) Für diese Baustoffe wurden die ECOTECH-Baustoffdaten vom Benutzer individuell abgeändert!

Wärmeübergangswiderstand Außen: 0,13 m²K/W Wärmeübergangswiderstand Innen: 0,13 m²K/W

R_T-Wert : 0,130 + 4,106 + 0,130 = **4,366 m²K/W** **U-Wert : 0,23 W/m²K**

Die Anforderung an den Höchstwert des Wärmedurchgangskoeffizienten (U-Wert) laut OIB - Richtlinie 6 - Energieeinsparung und Wärmeschutz - Ausgabe: - April 2019 ist erfüllt.

Geforderter U-Wert		Berechneter U-Wert	
0,35	W/m²K	0,23	W/m²K

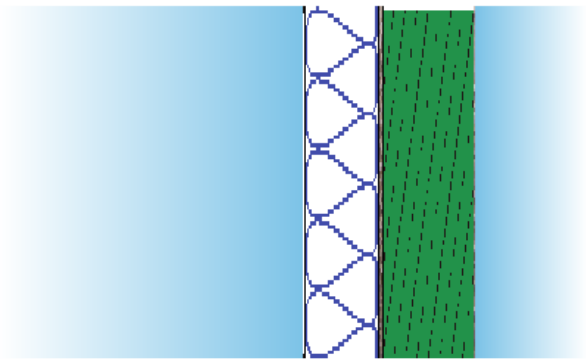
RETTER & Partner
Ziviltechniker Ges.m.b.H.

Beschreibung des Bauteils
Berechnung nach ÖNORM B 8110-2

Projekt: **Gzl: 22158 Feuerwehrhaus Gars am Kamp** Datum: 20. Oktober 2022
Bauteil: **4.2 Außenwand STB hinterlüftet_RuP**

Verwendung : Außenwand mit Hinterlüftung

AUSSEN INNEN



Im nebenstehenden Bauteilbild werden nur die in der Tauwasserberechnung verwendeten Schichten dargestellt.

		Bezeichnung	Dicke [cm]	lambda [W/(mK)]	mue [-]	sd [m]	R [m²K/W]
☐	2)	Fassadenverkleidung Metall	2,5	60,000	9999999,00	250000,00	0,00
☐	2)	Hinterlüftung	4,0	0,222	1,00	0,04	0,18
☑	2)	diffusionsoffene Unterspannbahn	0,0	0,500	830,00	0,21	0,00
☑	2)	Dämmung WDVS	16,0	0,040	1,00	0,16	4,00
☑	2)	Klebemörtel	1,0	0,800	25,00	0,25	0,01
☑	1)2)	STB Wand	20,0	2,300	90,00	18,00	0,09
☑	2)	Spachtelung	0,5	0,800	25,00	0,13	0,01

☑ wird in der Tauwasserberechnung berücksichtigt
☐ wird in der Tauwasserberechnung nicht berücksichtigt

1) Diese Baustoffe stammen aus dem benutzereigenen Baustoffkatalog!
2) Für diese Baustoffe wurden die ECOTECH-Baustoffdaten vom Benutzer individuell abgeändert!

Wärmeübergangswiderstand Außen: 0,04 m²K/W Wärmeübergangswiderstand Innen: 0,25 m²K/W

RETTER & Partner
Ziviltechniker Ges.m.b.H.

Beschreibung des Bauteils
Berechnung nach ÖNORM B 8110-2

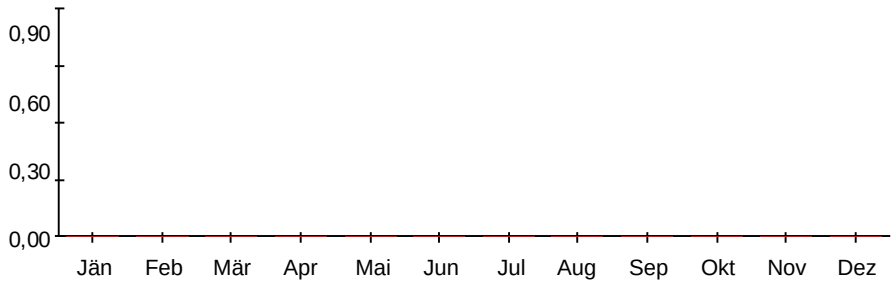
Projekt: **Gzl: 22158 Feuerwehrhaus Gars am Kamp** Datum: 20. Oktober 2022
Bauteil: **4.2 Außenwand STB hinterlüftet_RuP**

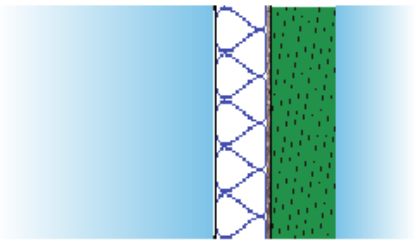
Tauwasserberechnung - Zusammenfassung der wichtigsten Ergebnisse Berechnung nach ÖNORM B 8110-2

✓ **Oberflächentemperatur zur Vermeidung von kritischer Oberflächenfeuchte: Kein Schimmelpilzbefall erwartet.**

✓ **Kondensation im Bauteilquerschnitt: Es wird keine Kondensation auf einer Grenzfläche im betrachteten Zeitraum erwartet.**

Tauwasser- und Verdunstungsmenge des Bauteils [g/m²]





Konstruktion, Tauwasserbereich

RETTER & Partner
Ziviltechniker Ges.m.b.H.

Beschreibung des Bauteils
Berechnung nach ÖNORM B 8110-2

Projekt: **Gzl: 22158 Feuerwehrhaus Gars am Kamp** Datum: 20. Oktober 2022
Bauteil: **4.2 Außenwand STB hinterlüftet_RuP**

Tauwasser im Bauteilquerschnitt - Wichtigste Ergebnisse
Berechnung entsprechend ÖNORM B 8110-2

Es wird keine Tauwasserebene im betrachteten Zeitraum erwartet.

Klimabedingungen
Standort: Generelle Bemessung - Annahme SB 448 Klagenfurt

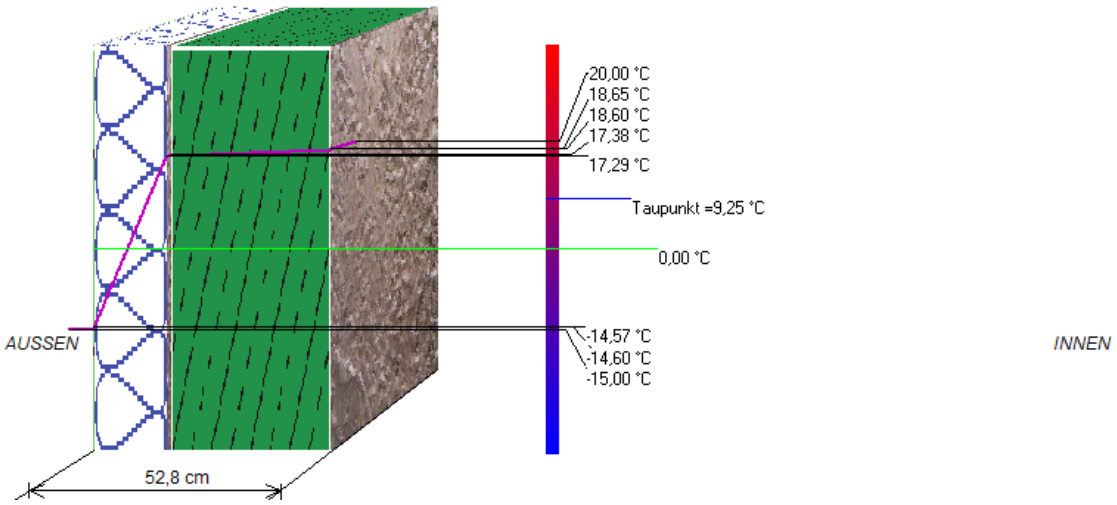
		Jän	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Innentemperatur [°C]	Ti	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00
Innere relative Luftfeuchte [%]	phi_i	61,2	64,2	65,0	65,0	68,2	71,5	73,3	72,6	69,2	65,0	65,0	62,6
Außentemperatur [°C]	Te	-3,79	-0,76	3,66	8,51	13,23	16,49	18,35	17,64	14,23	8,58	2,44	-2,40
Äußere relative Luftfeuchte [%]	phi_e	80,0	80,0	80,0	80,0	75,0	75,0	75,0	75,0	80,0	80,0	80,0	80,0

RETTER & Partner
Ziviltechniker Ges.m.b.H.

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

Projekt: **Gzl: 22158 Feuerwehrhaus Gars am Kamp** Datum: 20. Oktober 2022
Bauteil: **4.3 Außenwand STB_Halle+Dämmung_RuP**

Verwendung : Außenwand mit Hinterlüftung



Aufbau des Bauteils

		Dicke [cm]	Bezeichnung	Fl.gew. [kg/m²]	Ra.gew. [kg/m³]	Lambda [W/m K]	μ -	sd [m]	R-Wert [m²*K/W]	Saniert
☑ 2)	1.	0,3	Außenputz	5,4	1 800	0,700	30,0	0,09	0,004	☐
☑ 2)	2.	16,0	Dämmung WDVS	23,2	145	0,040	1,0	0,16	4,000	☐
☑ 2)	3.	1,0	Klebemörtel	15,0	1 500	0,800	25,0	0,25	0,013	☐
☑ 1)2)	4.	35,0	STB Wand	805,0	2 300	2,300	90,0	31,50	0,152	☐
☑ 2)	5.	0,5	Spachtelung	7,5	1 500	0,800	25,0	0,13	0,006	☐
		52,8			**856,1**				**4,175**	

☑ wird in der Berechnung des U-Wertes berücksichtigt

1) Diese Baustoffe stammen aus dem benutzereigenen Baustoffkatalog!
2) Für diese Baustoffe wurden die ECOTECH-Baustoffdaten vom Benutzer individuell abgeändert!

Wärmeübergangswiderstand Außen: 0,13 m²K/W Wärmeübergangswiderstand Innen: 0,13 m²K/W

R_T-Wert : 0,130 + 4,175 + 0,130 = **4,435 m²K/W** **U-Wert : 0,23 W/m²K**

Die Anforderung an den Höchstwert des Wärmedurchgangskoeffizienten (U-Wert) laut OIB - Richtlinie 6 - Energieeinsparung und Wärmeschutz - Ausgabe: - April 2019 ist erfüllt.

Geforderter U-Wert		Berechneter U-Wert	
0,35	W/m²K	0,23	W/m²K

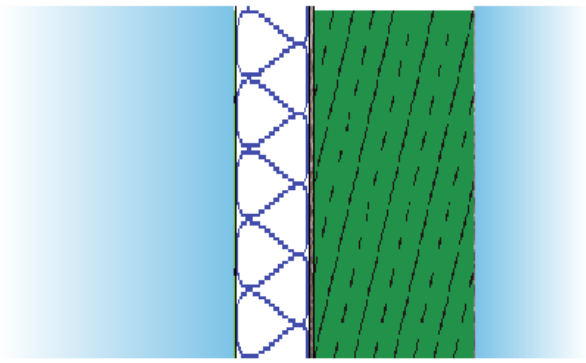
RETTER & Partner
Ziviltechniker Ges.m.b.H.

Beschreibung des Bauteils
Berechnung nach ÖNORM B 8110-2

Projekt: **Gzl: 22158 Feuerwehrhaus Gars am Kamp** Datum: 20. Oktober 2022
Bauteil: **4.3 Außenwand STB_Halle+Dämmung_RuP**

Verwendung : Außenwand mit Hinterlüftung

AUSSEN INNEN



Im nebenstehenden Bauteilbild werden nur die in der Tauwasserberechnung verwendeten Schichten dargestellt.

	Bezeichnung	Dicke [cm]	lambda [W/(mK)]	mue [-]	sd [m]	R [m²K/W]
☑	2) Außenputz	0,3	0,700	30,00	0,09	0,00
☑	2) Dämmung WDVS	16,0	0,040	1,00	0,16	4,00
☑	2) Klebemörtel	1,0	0,800	25,00	0,25	0,01
☑	1)2) STB Wand	35,0	2,300	90,00	31,50	0,15
☑	2) Spachtelung	0,5	0,800	25,00	0,13	0,01

☑ wird in der Tauwasserberechnung berücksichtigt

1) Diese Baustoffe stammen aus dem benutzereigenen Baustoffkatalog!
2) Für diese Baustoffe wurden die ECOTECH-Baustoffdaten vom Benutzer individuell abgeändert!

Wärmeübergangswiderstand Außen: 0,04 m²K/W Wärmeübergangswiderstand Innen: 0,25 m²K/W

RETTER & Partner
Ziviltechniker Ges.m.b.H.

Beschreibung des Bauteils
Berechnung nach ÖNORM B 8110-2

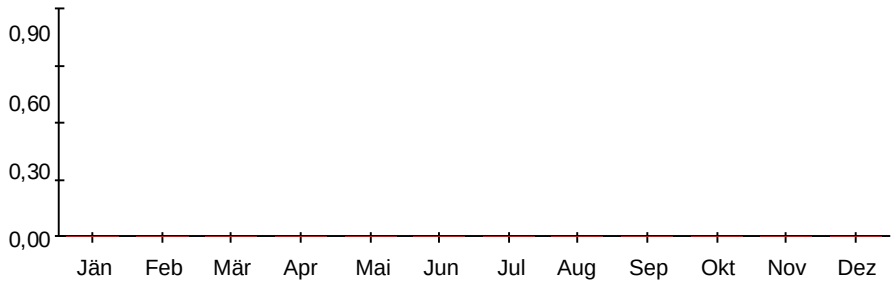
Projekt: **Gzl: 22158 Feuerwehrhaus Gars am Kamp** Datum: 20. Oktober 2022
Bauteil: **4.3 Außenwand STB_Halle+Dämmung_RuP**

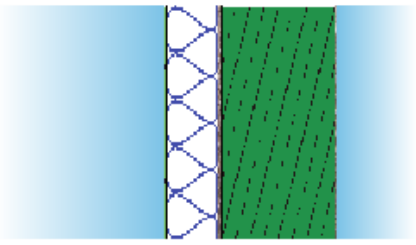
Tauwasserberechnung - Zusammenfassung der wichtigsten Ergebnisse Berechnung nach ÖNORM B 8110-2

✓ **Oberflächentemperatur zur Vermeidung von kritischer Oberflächenfeuchte: Kein Schimmelpilzbefall erwartet.**

✓ **Kondensation im Bauteilquerschnitt: Es wird keine Kondensation auf einer Grenzfläche im betrachteten Zeitraum erwartet.**

Tauwasser- und Verdunstungsmenge des Bauteils [g/m²]





Konstruktion, Tauwasserbereich

RETTER & Partner
Ziviltechniker Ges.m.b.H.

Beschreibung des Bauteils
Berechnung nach ÖNORM B 8110-2

Projekt: **Gzl: 22158 Feuerwehrhaus Gars am Kamp** Datum: 20. Oktober 2022
Bauteil: **4.3 Außenwand STB_Halle+Dämmung_RuP**

Tauwasser im Bauteilquerschnitt - Wichtigste Ergebnisse
Berechnung entsprechend ÖNORM B 8110-2

Es wird keine Tauwasserebene im betrachteten Zeitraum erwartet.

Klimabedingungen
Standort: Generelle Bemessung - Annahme SB 448 Klagenfurt

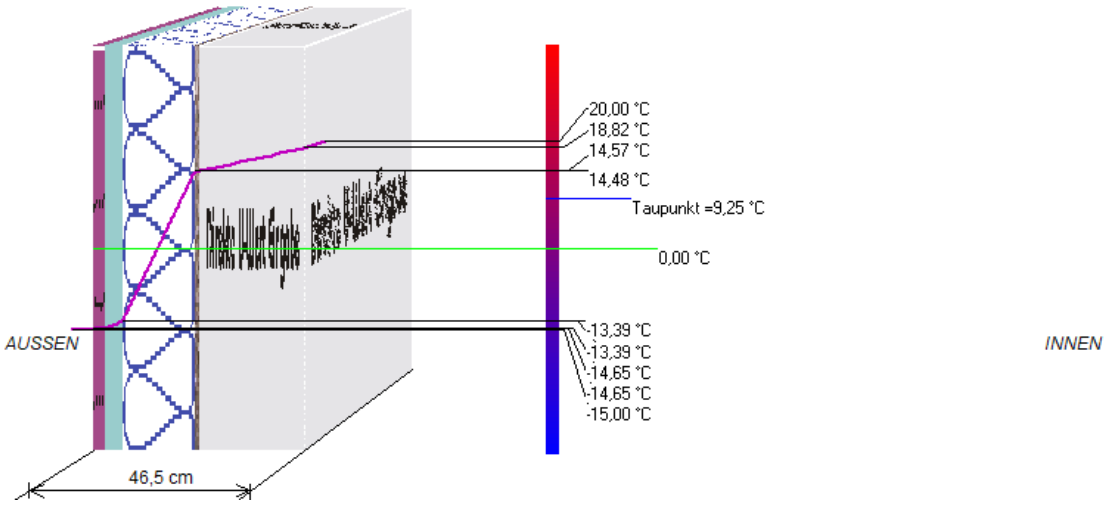
		Jän	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Innentemperatur [°C]	Ti	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00
Innere relative Luftfeuchte [%]	phi_i	61,2	64,2	65,0	65,0	68,2	71,5	73,3	72,6	69,2	65,0	65,0	62,6
Außentemperatur [°C]	Te	-3,79	-0,76	3,66	8,51	13,23	16,49	18,35	17,64	14,23	8,58	2,44	-2,40
Äußere relative Luftfeuchte [%]	phi_e	80,0	80,0	80,0	80,0	75,0	75,0	75,0	75,0	80,0	80,0	80,0	80,0

RETTER & Partner
Ziviltechniker Ges.m.b.H.

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

Projekt: **Gzl: 22158 Feuerwehrhaus Gars am Kamp** Datum: 20. Oktober 2022
Bauteil: **4.4 Außenwand Halle Bestand hinterlüftet_RuP**

Verwendung : Außenwand mit Hinterlüftung



Aufbau des Bauteils

			Dicke [cm]	Bezeichnung	Fl.gew. [kg/m²]	Ra.gew. [kg/m³]	Lambda [W/m K]	μ -	sd [m]	R-Wert [m²*K/W]	Saniert
☑	2)	1.	2,5	Fassadenverkleidung Metall	195,0	7 800	60,000	9999999,0	250000,00	0,000	☐
☑	2)	2.	4,0	Hinterlüftung	0,0	1	0,222	1,0	0,04	0,180	☐
☑	2)	3.	0,0	diffusionsoffene Unterspannbahn	0,2	600	0,500	830,0	0,21	0,001	☐
☑	2)	4.	16,0	Dämmung	23,2	145	0,040	1,0	0,16	4,000	☐
☑	2)	5.	1,0	Kleber und Spachtelung	15,0	1 500	0,800	25,0	0,25	0,013	☐
☑	1)2)	6.	23,0	Bestandswand Systembau Feuerwehrhalle	0,0		0,377	-	-	0,610	☐
			46,5		**233,4**					**4,803**	

☑ wird in der Berechnung des U-Wertes berücksichtigt

1) Diese Baustoffe stammen aus dem benutzereigenen Baustoffkatalog!
2) Für diese Baustoffe wurden die ECOTECH-Baustoffdaten vom Benutzer individuell abgeändert!

Wärmeübergangswiderstand Außen: 0,13 m²K/W Wärmeübergangswiderstand Innen: 0,13 m²K/W

R_T-Wert : 0,130 + 4,803 + 0,130 = **5,063 m²K/W** **U-Wert : 0,20 W/m²K**

Die Anforderung an den Höchstwert des Wärmedurchgangskoeffizienten (U-Wert) laut OIB - Richtlinie 6 - Energieeinsparung und Wärmeschutz - Ausgabe: - April 2019 ist erfüllt.

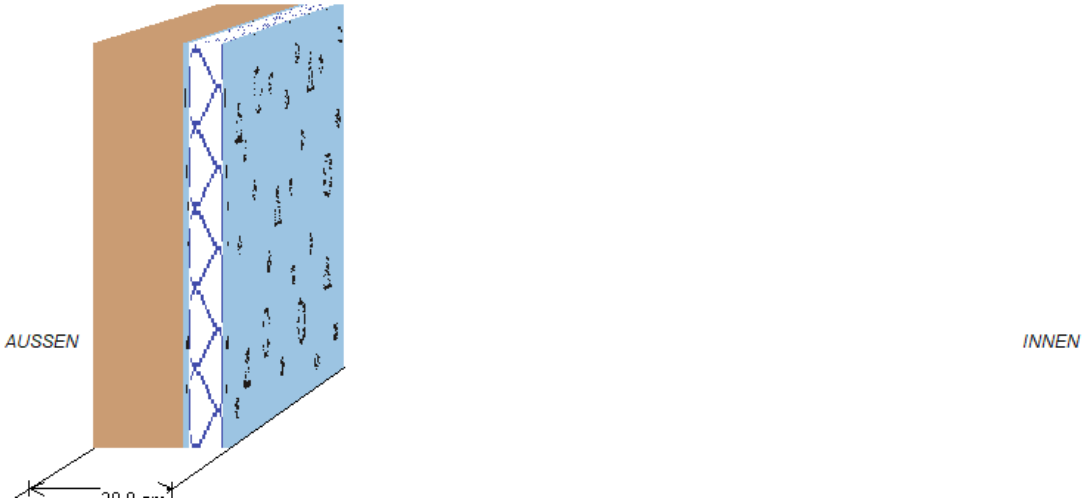
Geforderter U-Wert		Berechneter U-Wert	
0,35	W/m²K	0,20	W/m²K

RETTER & Partner
Ziviltechniker Ges.m.b.H.

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

Projekt: **Gzl: 22158 Feuerwehrhaus Gars am Kamp** Datum: 20. Oktober 2022
Bauteil: **5.1 Innenwand**

Verwendung : Innenwand



Aufbau des Bauteils

			Dicke [cm]	Bezeichnung	Fl.gew. [kg/m²]	Ra.gew. [kg/m³]	Lambda [W/m K]	μ -	sd [m]	R-Wert [m²*K/W]	Saniert
☑	2)	1.	20,0	KLH Wand 125mm lt. Statik	94,0	470	0,130	70,0	14,00	1,538	☐
☑	2)	2.	1,3	Gipskartonplatten	8,5	680	0,250	10,0	0,13	0,050	☐
☑		3.	7,5	Steher dazw. Mineralfaser	-	-	Ø 0,100	-	-	Ø 0,750	☐
		3a.	50 %	Sto-Mineralwolle-Dämmplatte	5,4	145	0,040	1,0	0,08	-	
		3b.	50 %	Sto-Mineralwolle-Dämmplatte	5,4	145	0,040	1,0	0,08	-	
		3c.	0 %	Stahlblech, verzinkt	0,6	7 800	60,000	9999999,0	749999,90	-	
☑	2)	4.	1,3	Gipskartonplatte zw. Ständerwerk freistehend	8,5	680	0,250	10,0	0,13	0,050	☐
			30,0			**122,4**				**-**	

☑ wird in der Berechnung des U-Wertes berücksichtigt

2) Für diese Baustoffe wurden die ECOTECH-Baustoffdaten vom Benutzer individuell abgeändert!

Wärmeübergangswiderstand Außen: 0,13 m²K/W Wärmeübergangswiderstand Innen: 0,13 m²K/W

R_T-Wert : (R_T' + R_T'') / 2 = **3,209 m²K/W** **U-Wert : 0,31 W/m²K**

Die Anforderung an den Höchstwert des Wärmedurchgangskoeffizienten (U-Wert) laut OIB - Richtlinie 6 - Energieeinsparung und Wärmeschutz - Ausgabe: - April 2019 ist erfüllt.

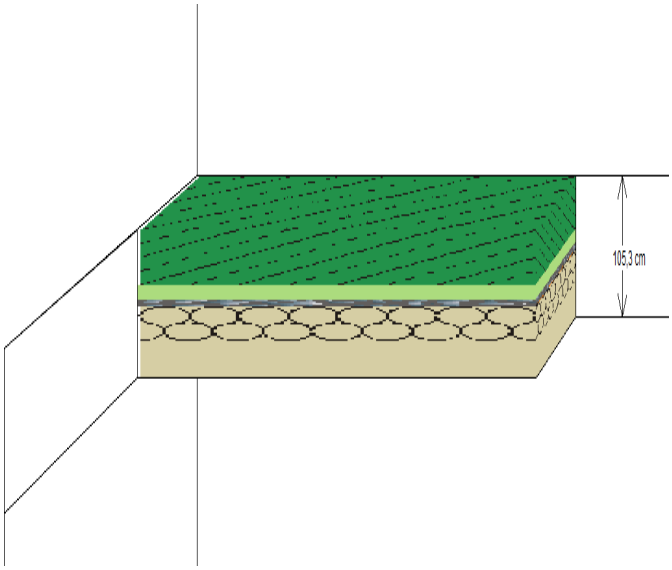
Geforderter U-Wert		Berechneter U-Wert	
1,30	W/m²K	0,31	W/m²K

RETTER & Partner
Ziviltechniker Ges.m.b.H.

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

Projekt: **Gzl: 22158 Feuerwehrhaus Gars am Kamp** Datum: 20. Oktober 2022
Bauteil: **1.2 FB erdanliegend Halle_RuP**

Verwendung : erdanliegender Fußboden



Aufbau des Bauteils

			Dicke [cm]	Bezeichnung	Fl.gew. [kg/m²]	Ra.gew. [kg/m³]	Lambda [W/m K]	μ -	sd [m]	R-Wert [m²*K/W]	Saniert
☑	1)2)	1.	40,0	Stahlbetonplatte flügelgeglättet lt. Statik	920,0	2 300	2,300	90,0	36,00	0,174	☐
☑	2)	2.	10,0	XPS mit Bodenkontakt	3,0	30	0,038	150,0	15,00	2,632	☐
☐	2)	3.	5,0	Sauberkeitsschicht	100,0	2 000	1,330	50,0	2,50	~~0,038~~	☐
☐	2)	4.	0,3	Vlies	0,3	100	0,055	3,3	0,01	~~0,055~~	☐
☐	2)	5.	50,0	Rollierung	800,0	1 600	0,470	3,0	1,50	~~1,064~~	☐
			105,3		**1 823,3**					**2,805**	

☑ wird in der Berechnung des U-Wertes berücksichtigt
☐ wird in der Berechnung des U-Wertes nicht berücksichtigt

1) Diese Baustoffe stammen aus dem benutzereigenen Baustoffkatalog!
2) Für diese Baustoffe wurden die ECOTECH-Baustoffdaten vom Benutzer individuell abgeändert!

Wärmeübergangswiderstand Außen: 0,00 m²K/W Wärmeübergangswiderstand Innen: 0,17 m²K/W

R_T-Wert : 0,000 + 2,805 + 0,170 = **2,975 m²K/W** **U-Wert : 0,34 W/m²K**

Die Anforderung an den Höchstwert des Wärmedurchgangskoeffizienten (U-Wert) laut OIB - Richtlinie 6 - Energieeinsparung und Wärmeschutz - Ausgabe: - April 2019 ist erfüllt.

Geforderter U-Wert		Berechneter U-Wert	
0,40	W/m²K	0,34	W/m²K

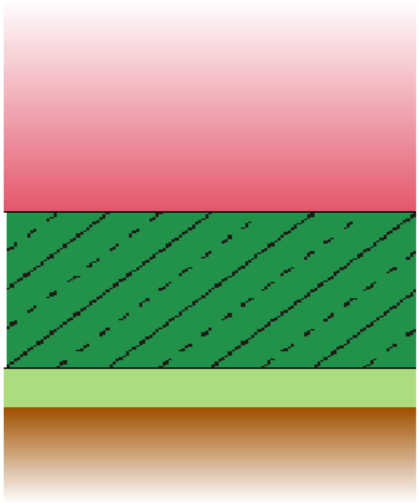
RETTER & Partner
Ziviltechniker Ges.m.b.H.

Beschreibung des Bauteils
Berechnung nach ÖNORM B 8110-2

Projekt: **Gzl: 22158 Feuerwehrhaus Gars am Kamp** Datum: 20. Oktober 2022
Bauteil: **1.2 FB erdanliegend Halle_RuP**

Verwendung : erdanliegender Fußboden

INNEN



AUSSEN

Im nebenstehenden Bauteilbild werden nur die in der Tauwasserberechnung verwendeten Schichten dargestellt.

		Bezeichnung	Dicke [cm]	lambda [W/(mK)]	mue [-]	sd [m]	R [m²K/W]
☑	1)2)	Stahlbetonplatte flügelgeglättet lt. Statik	40,0	2,300	90,00	36,00	0,17
☑	2)	XPS mit Bodenkontakt	10,0	0,038	150,00	15,00	2,63
☐	2)	Sauberkeitsschicht	5,0	1,330	50,00	2,50	0,04
☐	2)	Vlies	0,3	0,055	3,30	0,01	0,05
☐	2)	Rollierung	50,0	0,470	3,00	1,50	1,06

☑ wird in der Tauwasserberechnung berücksichtigt
☐ wird in der Tauwasserberechnung nicht berücksichtigt

1) Diese Baustoffe stammen aus dem benutzereigenen Baustoffkatalog!
2) Für diese Baustoffe wurden die ECOTECH-Baustoffdaten vom Benutzer individuell abgeändert!

Wärmeübergangswiderstand Außen: 0,04 m²K/W Wärmeübergangswiderstand Innen: 0,25 m²K/W

RETTER & Partner
Ziviltechniker Ges.m.b.H.

Beschreibung des Bauteils
Berechnung nach ÖNORM B 8110-2

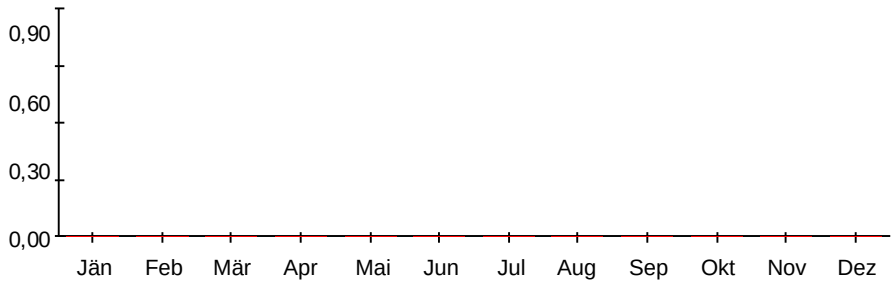
Projekt: **Gzl: 22158 Feuerwehrhaus Gars am Kamp** Datum: 20. Oktober 2022
Bauteil: **1.2 FB erdanliegend Halle_RuP**

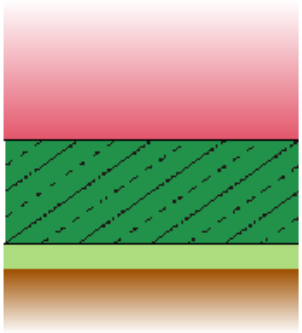
Tauwasserberechnung - Zusammenfassung der wichtigsten Ergebnisse
Berechnung nach ÖNORM B 8110-2

✓ **Oberflächentemperatur zur Vermeidung von kritischer Oberflächenfeuchte: Kein Schimmelpilzbefall erwartet.**

✓ **Kondensation im Bauteilquerschnitt: Es wird keine Kondensation auf einer Grenzfläche im betrachteten Zeitraum erwartet.**

Tauwasser- und Verdunstungsmenge des Bauteils [g/m²]





Konstruktion, Tauwasserbereich

Die Ergebnisse der Kondensatberechnungen für erdberührte Bauteile scheinen aufgrund der Positionierung der wasserdichten Schicht nicht verlässlich zu sein. Diese Ergebnisse sollten mit Vorsicht interpretiert werden.

RETTER & Partner
Ziviltechniker Ges.m.b.H.

Beschreibung des Bauteils
Berechnung nach ÖNORM B 8110-2

Projekt: **Gzl: 22158 Feuerwehrhaus Gars am Kamp** Datum: 20. Oktober 2022
Bauteil: **1.2 FB erdanliegend Halle_RuP**

Tauwasser im Bauteilquerschnitt - Wichtigste Ergebnisse
Berechnung entsprechend ÖNORM B 8110-2

Es wird keine Tauwasserebene im betrachteten Zeitraum erwartet.

Klimabedingungen
Standort: Generelle Bemessung - Annahme SB 448 Klagenfurt

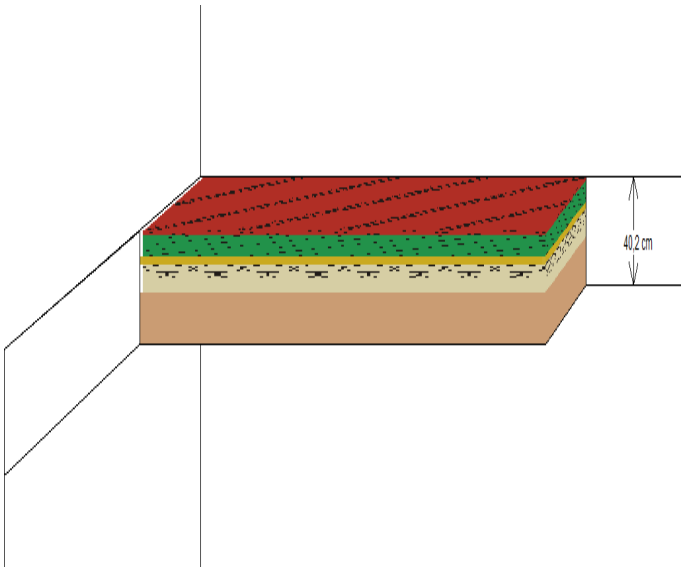
		Jän	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Innentemperatur [°C]	Ti	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00
Innere relative Luftfeuchte [%]	phi_i	61,2	64,2	65,0	65,0	68,2	71,5	73,3	72,6	69,2	65,0	65,0	62,6
Erdreichtemperatur [°C]	Te	4,11	5,62	7,83	10,26	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	10,29	7,22	4,80
Äußere relative Luftfeuchte [%]	phi_e	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

RETTER & Partner
Ziviltechniker Ges.m.b.H.

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

Projekt: **Gzl: 22158 Feuerwehrhaus Gars am Kamp** Datum: 20. Oktober 2022
Bauteil: **2.1 Geschoßdecke**

Verwendung : Decke ohne Wärmestrom



Aufbau des Bauteils

			Dicke [cm]	Bezeichnung	Fl.gew. [kg/m²]	Ra.gew. [kg/m³]	Lambda [W/m K]	μ -	sd [m]	R-Wert [m²*K/W]	Saniert
☐	2)	1.	1,5	Bodenbelag	34,5	2 300	1,280	200,0	3,00	~~0,012~~	☐
☑	2)	2.	7,7	Heizestrich	161,7	2 100	1,600	15,0	1,16	0,048	☐
☑	1)	3.	0,0	PE - Folie	0,2	980	0,500	100000,0	20,00	0,000	☐
☑	2)	4.	3,0	Isover Trittschalldämmplatten TDPT 30	3,2	105	0,033	1,0	0,03	0,909	☐
☑	1)	5.	0,0	Dampfbremse Sd >= 40m	0,2	964	0,200	200000,0	40,00	0,001	☐
☑	2)	6.	10,0	gebundene Leichtschüttung	12,5	125	0,075	6,0	0,60	1,333	☐
☑	2)	7.	18,0	KLH 18 - 32 cm lt. Statik	84,6	470	0,130	70,0	12,60	1,385	☐
			40,2		**296,8**					**3,677**	

☑ wird in der Berechnung des U-Wertes berücksichtigt
☐ wird in der Berechnung des U-Wertes nicht berücksichtigt

1) Diese Baustoffe stammen aus dem benutzereigenen Baustoffkatalog!
2) Für diese Baustoffe wurden die ECOTECH-Baustoffdaten vom Benutzer individuell abgeändert!

Wärmeübergangswiderstand Oben: 0,13 m²K/W Wärmeübergangswiderstand Unten: 0,13 m²K/W

R_T-Wert : 0,130 + 3,677 + 0,130 = **3,937 m²K/W** **U-Wert : 0,25 W/m²K**

Die Anforderung an den Höchstwert des Wärmedurchgangskoeffizienten (U-Wert) laut OIB - Richtlinie 6 - Energieeinsparung und Wärmeschutz - Ausgabe: - April 2019 ist erfüllt.

Geforderter U-Wert		Berechneter U-Wert	
0,90	W/m²K	0,25	W/m²K

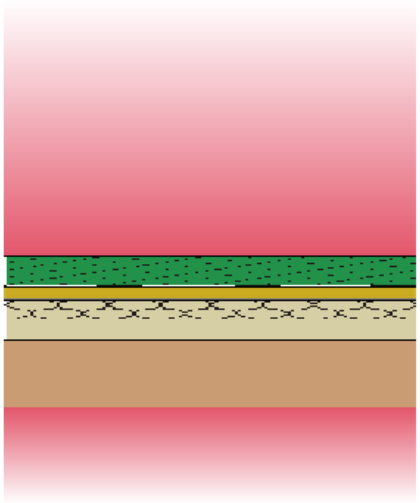
RETTER & Partner
Ziviltechniker Ges.m.b.H.

Beschreibung des Bauteils
Berechnung nach ÖNORM B 8110-2

Projekt: **Gzl: 22158 Feuerwehrhaus Gars am Kamp** Datum: 20. Oktober 2022
Bauteil: **2.1 Geschoßdecke**

Verwendung : Decke ohne Wärmestrom

OBEN



UNTEN

Im nebenstehenden Bauteilbild werden nur die in der Tauwasserberechnung verwendeten Schichten dargestellt.

		Bezeichnung	Dicke [cm]	lambda [W/(mK)]	mue [-]	sd [m]	R [m²K/W]
☐	2)	Bodenbelag	1,5	1,280	200,00	3,00	0,01
☑	2)	Heizestrich	7,7	1,600	15,00	1,16	0,05
☑	1)	PE - Folie	0,0	0,500	100000,00	20,00	0,00
☑	2)	Isover Trittschalldämmplatten TDPT 30	3,0	0,033	1,00	0,03	0,91
☑	1)	Dampfbremse Sd >= 40m	0,0	0,200	200000,00	40,00	0,00
☑	2)	gebundene Leichtschüttung	10,0	0,075	6,00	0,60	1,33
☑	2)	KLH 18 - 32 cm lt. Statik	18,0	0,130	70,00	12,60	1,38

☑ wird in der Tauwasserberechnung berücksichtigt
☐ wird in der Tauwasserberechnung nicht berücksichtigt

1) Diese Baustoffe stammen aus dem benutzereigenen Baustoffkatalog!
2) Für diese Baustoffe wurden die ECOTECH-Baustoffdaten vom Benutzer individuell abgeändert!

Wärmeübergangswiderstand Oben: 0,04 m²K/W Wärmeübergangswiderstand Unten: 0,25 m²K/W

RETTER & Partner
Ziviltechniker Ges.m.b.H.

Beschreibung des Bauteils
Berechnung nach ÖNORM B 8110-2

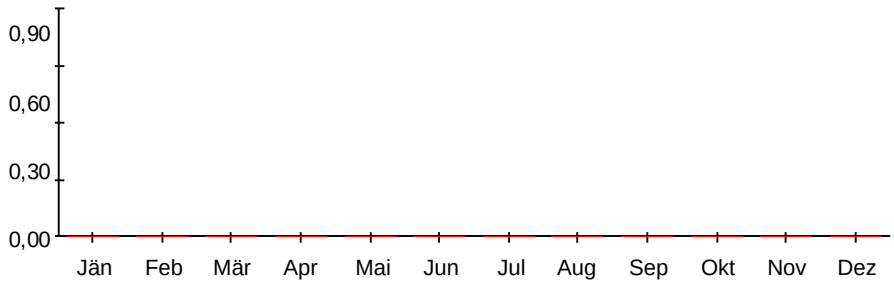
Projekt: **Gzl: 22158 Feuerwehrhaus Gars am Kamp** Datum: 20. Oktober 2022
Bauteil: **2.1 Geschoßdecke**

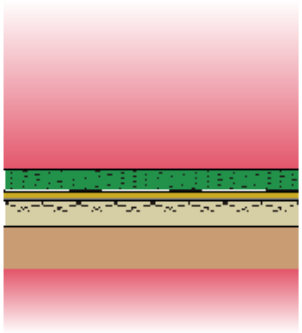
Tauwasserberechnung - Zusammenfassung der wichtigsten Ergebnisse Berechnung nach ÖNORM B 8110-2

✓ **Oberflächentemperatur zur Vermeidung von kritischer Oberflächenfeuchte: Kein Schimmelpilzbefall erwartet.**

✓ **Kondensation im Bauteilquerschnitt: Es wird keine Kondensation auf einer Grenzfläche im betrachteten Zeitraum erwartet.**

Tauwasser- und Verdunstungsmenge des Bauteils [g/m²]





Konstruktion, Tauwasserbereich

RETTER & Partner
Ziviltechniker Ges.m.b.H.

Beschreibung des Bauteils
Berechnung nach ÖNORM B 8110-2

Projekt: **Gzl: 22158 Feuerwehrhaus Gars am Kamp** Datum: 20. Oktober 2022
Bauteil: **2.1 Geschoßdecke**

Tauwasser im Bauteilquerschnitt - Wichtigste Ergebnisse
Berechnung entsprechend ÖNORM B 8110-2

Es wird keine Tauwasserebene im betrachteten Zeitraum erwartet.

Klimabedingungen
Standort: Generelle Bemessung - Annahme SB 448 Klagenfurt

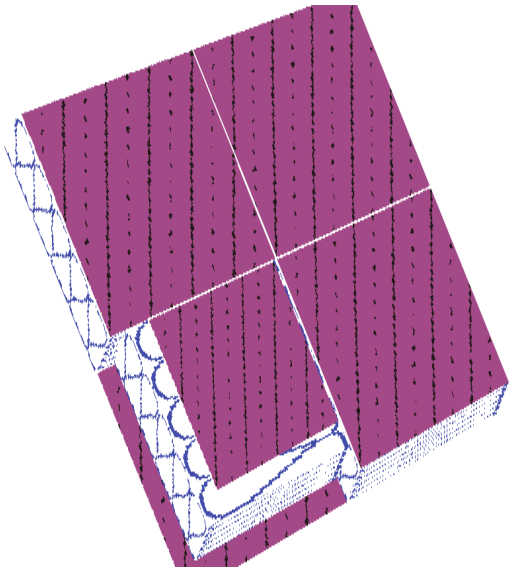
		Jän	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Innentemperatur [°C]	Ti	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00
Innere relative Luftfeuchte [%]	phi_i	61,2	64,2	65,0	65,0	68,2	71,5	73,3	72,6	69,2	65,0	65,0	62,6
Außentemperatur [°C]	Te	-3,79	-0,76	3,66	8,51	13,23	16,49	18,35	17,64	14,23	8,58	2,44	-2,40
Äußere relative Luftfeuchte [%]	phi_e	80,0	80,0	80,0	80,0	75,0	75,0	75,0	75,0	80,0	80,0	80,0	80,0

RETTER & Partner
Ziviltechniker Ges.m.b.H.

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

Projekt: **Gzl: 22158 Feuerwehrhaus Gars am Kamp** Datum: 20. Oktober 2022
Bauteil: **3.3 Dachpaneel Halle_RuP**

Verwendung : Dach ohne Hinterlüftung



Aufbau des Bauteils

			Dicke [cm]	Bezeichnung	Fl.gew. [kg/m²]	Ra.gew. [kg/m³]	Lambda [W/m K]	µ -	sd [m]	R-Wert [m²*K/W]	Saniert
☑	2)	1.	0,2	Metallprofil	11,7	7 800	60,000	9999999,0	15000,00	0,000	☐
☑	2)	2.	22,0	Wärmedämmung	31,9	145	0,040	1,0	0,22	5,500	☐
☑		3.	0,2	Stahlblech, verzinkt	11,7	7 800	60,000	9999999,0	15000,00	0,000	☐
			22,3			**55,3**				**5,5**	

☑ wird in der Berechnung des U-Wertes berücksichtigt

2) Für diese Baustoffe wurden die ECOTECH-Baustoffdaten vom Benutzer individuell abgeändert!

Wärmeübergangswiderstand Außen: 0,04 m²K/W Wärmeübergangswiderstand Innen: 0,10 m²K/W

R_T-Wert : 0,040 + 5,500 + 0,100 = **5,640 m²K/W** **U-Wert : 0,18 W/m²K**

Die Anforderung an den Höchstwert des Wärmedurchgangskoeffizienten (U-Wert) laut OIB - Richtlinie 6 - Energieeinsparung und Wärmeschutz - Ausgabe: - April 2019 ist erfüllt.

Geforderter U-Wert		Berechneter U-Wert	
0,20	W/m²K	0,18	W/m²K

RETTER & Partner
Ziviltechniker Ges.m.b.H.

Bauteil-Dokumentation
Berechnung des bewerteten Schalldämm-Maßes nach ÖNORM B 8115-4

Projekt: **Gzl: 22158 Feuerwehrhaus Gars am Kamp** Datum: 20. Oktober 2022
Bauteil: **3.3 Dachpaneel Halle_RuP**

Schallschutz nach ÖNORM B 8115-4

Schalldämmwerte:

m' des Schallsystems	m'	=	31,9 kg/m²
Äquivalenter bewerteter Norm-Trittschallpegel der Rohdecke (Benutzereingabe)	$L_{n,w,eq}$	=	0 dB
Gesamter Norm-Trittschallpegel	**$L_{n,w}$**	**=**	**0 dB**
Bewertetes Schalldämm-Maß des Bauteils (Benutzereingabe)	R_w	=	52 dB

Notiz:

Der Schallschutzes ist vom Hersteller nachzuweisen