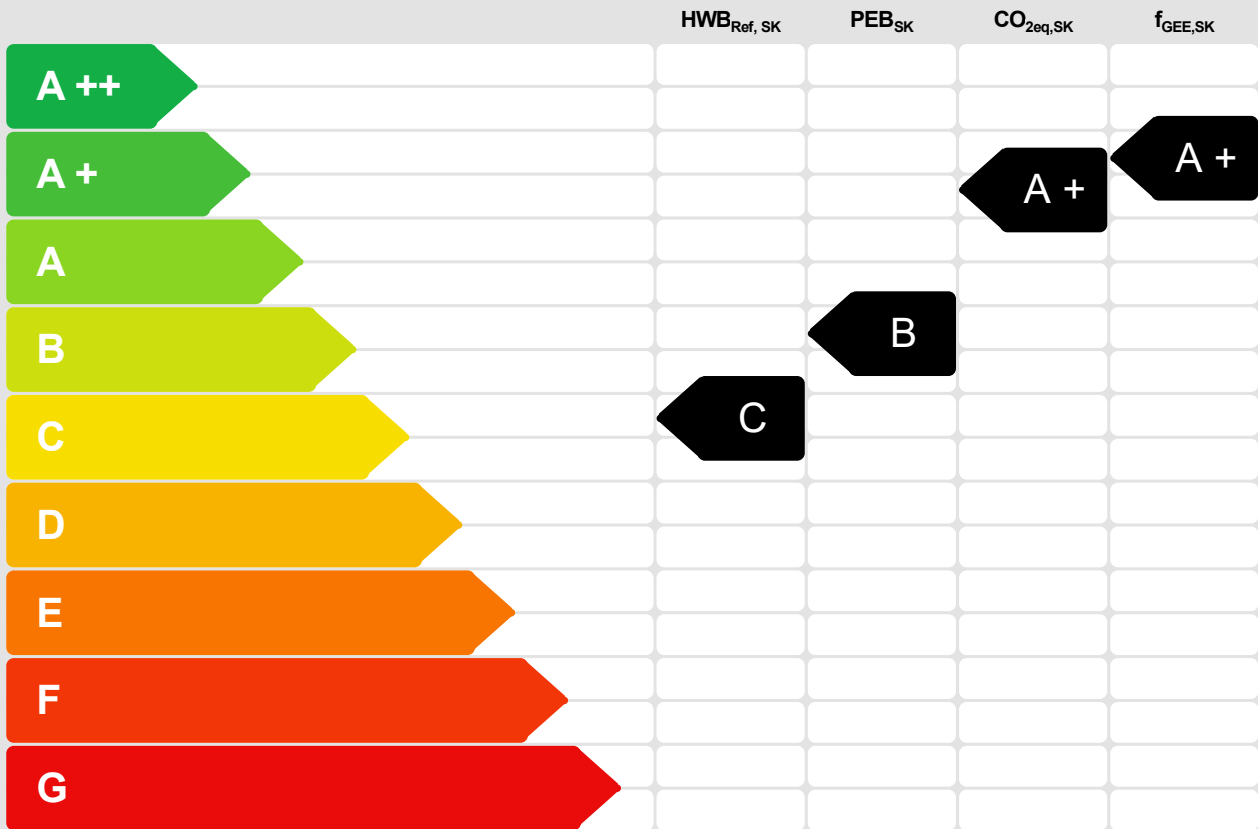


Energieausweis für Nicht-Wohngebäude

BEZEICHNUNG	Unterwasserreich	Umsetzungsstand	Bestand
Gebäude(-teil)	Gesamtes Gebäude	Baujahr	2004
Nutzungsprofil	Veranstaltungsstätten und Mehrzweckgebäude	Letzte Veränderung	
Straße	Moorbadstraße 4	Katastralgemeinde	Schrems
PLZ/Ort	3943 Schrems	KG-Nr.	7226
Grundstücksnr.	971	Seehöhe	530 m

SPEZIFISCHER REFERENZ-HEIZWÄRMEBEDARF, 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.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

f_{GEE}: Der **Gesamtennergieeffizienz-Faktor** ist der Quotient aus einerseits dem Endenergiebedarf abzüglich allfälliger Endenergieerträge und zuzüglich des dafür notwendigen Hilfsenergiebedarfs und andererseits einem Referenz-Endenergiebedarf (Anforderung 2007).

PEB: Der **Primärenergiebedarf** ist der Endenergiebedarf einschließlich der Verluste in allen Vorketten. Der Primärenergiebedarf weist einen erneuerbaren (PEB_{en}) und einen nicht erneuerbaren (PEB_{nen}) Anteil auf.

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

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

Energieausweis für Nicht-Wohngebäude

OiB ÖSTERREICHISCHES
INSTITUT FÜR BAUTECHNIK

OiB-Richtlinie 6
Ausgabe: Mai 2023

GEBÄUDEKENNDATEN

GEBÄUDEKENNDATEN				EA-ART:	K
Brutto-Grundfläche (BGF)	1.063,5 m ²	Heiztage	182 d	Art der Lüftung	RLT mit WRG
Bezugs-Grundfläche (BF)	850,8 m ²	Heizgradtage	4.299 K·d	Solarthermie	— m ²
Brutto-Volumen (V _B)	4.659,0 m ³	Klimaregion	Region N	Photovoltaik	19,4 kWp
Gebäude-Hüllfläche (A)	3.175,4 m ²	Norm-Außentemperatur	-18,4 °C	Stromspeicher	— kWh
Kompaktheit(A/V)	0,68 1/m	Soll-Innentemperatur	22,0 °C	WW-WB-System (primär)	Stromdirekt
charakteristische Länge (l _c)	1,47 m	mittlerer U-Wert	0,34 W/m ² K	WW-WB-System (sekundär, opt.)	—
Teil-BGF	— m ²	LEK _r -Wert	29,15	RH-WB-System (primär)	Wärmepumpe
Teil-BF	— m ²	Bauweise	schwer	RH-WB-System (sekundär, opt.)	—
Teil-V _B	— m ³			Kältebereitstellungs-System	—

WÄRME- UND ENERGIEBEDARF (Referenzklima)

WÄRME- UND ENERGIEBEDARF (Referenzklima)		Ergebnisse	Nachweis über Gesamtenergieeffizienz-Faktor	
Referenz-Heizwärmebedarf	HWB _{Ref,RK} =	47,7 kWh/m ² a	entspricht	HWB _{Ref,RK,zul} = 74,6 kWh/m ² a
Außeninduzierter Kühlbedarf	KB* _{RK} =	0,0 kWh/m ² a	entspricht	KB* _{RK,zul} = 2,0 kWh/m ² a
Endenergiebedarf	EEB _{RK} =	54,6 kWh/m ² a		
Gesamtenergieeffizienz-Faktor	f _{GEE,RK} =	0,62	entspricht	f _{GEE,RK,zul} = 0,95
Erneuerbarer Anteil	Wärmepumpe (Punkt 5.2.3 b)		entspricht	Punkt 5.2.3 a, b oder c
Heizwärmebedarf	HWB _{RK} =	36,9 kWh/m ² a		
Primärenergiebedarf n.ern. für RH+WW+Bel	PEB _{HEB+BelEB,n.ern.,RK} =	47,6 kWh/m ² a		

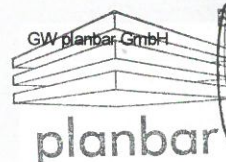
WÄRME- UND ENERGIEBEDARF (Standortklima)

Referenz-Heizwärmebedarf	Q _{h,Ref,SK} =	68.272 kWh/a	HWB _{Ref,SK} =	64,2 kWh/m ² a
Heizwärmebedarf	Q _{h,SK} =	54.405 kWh/a	HWB _{SK} =	51,2 kWh/m ² a
Warmwasserwärmebedarf	Q _{ww} =	12.422 kWh/a	WWWB =	11,7 kWh/m ² a
Heizenergiebedarf	Q _{HEB,Ref,SK} =	47.330 kWh/a	HEB _{SK} =	44,5 kWh/m ² a
Energieaufwandszahl Warmwasser			e _{AWZ,WW} =	1,11
Energieaufwandszahl Raumheizung			e _{AWZ,RH} =	0,49
Energieaufwandszahl Heizen			e _{AWZ,H} =	0,59
Betriebsstrombedarf	Q _{BSB} =	2.159 kWh/a	BSB =	2,0 kWh/m ² a
Kühlbedarf	Q _{KB,SK} =	4.719 kWh/a	KB _{SK} =	4,4 kWh/m ² a
Kühlenergiebedarf	Q _{KEB,SK} =	— kWh/a	KEB _{SK} =	— kWh/m ² a
Energieaufwandszahl Kühlen			e _{AWZ,K} =	—
Befeuchtungsenergiebedarf	Q _{BefEB,SK} =	— kWh/a	BefEB _{SK} =	— kWh/m ² a
Beleuchtungsenergiebedarf	Q _{BelEB} =	23.058 kWh/a	BelEB =	21,7 kWh/m ² a
Endenergiebedarf	Q _{EEB,SK} =	63.805 kWh/a	EEB _{SK} =	60,0 kWh/m ² a
Primärenergiebedarf	Q _{PEB,SK} =	112.297 kWh/a	PEB _{SK} =	105,6 kWh/m ² a
Primärenergiebedarf nicht erneuerbar	Q _{PEBn,ern.,SK} =	50.406 kWh/a	PEB _{n,ern.,SK} =	47,4 kWh/m ² a
Primärenergiebedarf erneuerbar	Q _{PEBern.,SK} =	61.891 kWh/a	PEB _{ern.,SK} =	58,2 kWh/m ² a
äquivalente Kohlendioxidemissionen	Q _{CO2eq,SK} =	9.954 kg/a	CO _{2eq,SK} =	9,4 kg/m ² a
Gesamtenergieeffizienz-Faktor			f _{GEE,SK} =	0,60
Photovoltaik-Export	Q _{PVE,SK} =	7.910 kWh/a	PVE _{Export,SK} =	7,4 kWh/m ² a

ERSTELLT

GWR-Zahl	
Ausstellungsdatum	09.04.2026
Gültigkeitsdatum	08.04.2036
Geschäftszahl	

ErstellerIn
Unterschrift



Ing. Gerhard Wallner
Christophorus-Siedlung 15
A-3751 Sigmundsherberg
Mobil: 0676 / 789 6970
E-Mail: planbar@aon.at
Web: www.planbar-co.at

Die Energiekennzahlen dieses Energieausweises dienen ausschließlich der Information. Aufgrund der idealisierten Eingangsparameter können bei tatsächlicher Nutzung erhebliche Abweichungen auftreten. Insbesondere Nutzungseinheiten unterschiedlicher Lage können aus Gründen der Geometrie und der Lage hinsichtlich ihrer Energiekennzahlen von den hier angegebenen abweichen.

Energiebedarfsberechnung nach OIB-Richtlinie 6

- für Gebäude mit normalen Innentemperaturen -

Objekt	Unterwasserreich Bestand Moorbadstraße 4 3943 Schrems
Auftraggeber	Gemeinde Stadtgemeinde Schrems Hauptplatz 19 3943 Schrems
Aussteller	GW planbar GmbH

Telefon :

Telefax :

E-Mail :

1. Allgemeine Projektdaten

Projekt :	Unterwasserreich Moorbadstraße 4 3943 Schrems
Gebäudetyp (Nutzungsprofil) :	Veranstaltungsstätten und Mehrzweckgebäude
Innentemperatur :	normale Innentemperatur (22,0°C)
Anzahl Vollgeschosse :	1

2. Berechnungsgrundlagen

2.1 Ermittlung der Eingabedaten

Geometrische Eingabedaten	Einreichplan vom 30.09.2004 mit der Plannr. 100 von ah3 architekten gmbh
Bauphysikalische Eingabedaten	Einreichplan vom 30.09.2004 mit der Plannr. 100 von AH3 Architekten Gmbh
Haustechnische Eingabedaten	Baubeschreibung vom 28.10.2024 von AH3 Architekten Gmbh

2.2 Richtlinien, Normen und weitere Hilfsmittel

Berechnungsverfahren :	OIB - Richtlinie 6 Energieeinsparung und Wärmeschutz (Ausgabe: Mai 2023)
------------------------	---

Folgende Normen und Verordnungen wurden im Rechenprogramm berücksichtigt:

OIB-Richtlinie 6	Energieeinsparung und Wärmeschutz
ÖNORM B 8110-5	Wärmeschutz im Hochbau Teil 5: Klimamodell und Nutzungsprofile
ÖNORM B 8110-6	Wärmeschutz im Hochbau Teil 6: Grundlagen und Nachweisverfahren – HWB und KB
ÖNORM H 5050	Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden - Berechnung des Gesamtenergieeffizienz-Faktors
ÖNORM H 5056	Gesamteffizienz von Gebäuden Heiztechnik-Energiebedarf
ÖNORM H 5057	Gesamteffizienz von Gebäuden Raumluftechnik-Energiebedarf für Wohn- und Nichtwohngebäude
ÖNORM H 5058	Gesamteffizienz von Gebäuden Kühltechnik-Energiebedarf
ÖNORM H 5059	Gesamteffizienz von Gebäuden Beleuchtungsenergiebedarf
EN ISO 6946	Bauteile – Wärmedurchlasswiderstand und Wärmedurchgangskoeffizient Berechnungsverfahren

2.3 Verwendete Software

Gebäudeprofi Duo 3D PLUS Version 7.4.1	ETU GmbH Businesspark Straße 4 A-4615 Holzhausen Tel. +43 (0)7242 291114 www.etu.at - office@etu.at
Bundesland: Niederösterreich	

2.4 Zusätzliche Informationen zum Gebäude / zur Energiebedarfsberechnung

Da die Raumhöhe im Ausstellungsbereich von Foyer bis zum Bürotrakt verlaufend abnimmt wurde in diesem Bereich eine durchschnittliche Bauteilhöhe angenommen.

3 Anforderungen an wärmeübertragende Bauteile

Bei Neubau oder Renovierung eines Gebäudes oder Gebäudeteiles dürfen bei konditionierten Räumen die Wärmedurchgangskoeffizienten gemäß OIB-Richtlinie 6, Ausgabe 2019, Abschnitt 4.4 nicht überschritten werden.

Bauteilbezeichnung	U in W/(m² K)	U _{Zul} in W/(m² K)	Anforderung
Wände gegen Außenluft			
AW 033 Foyer Beton	0,23	0,35	erfüllt
AW 031 Ausstellung Beton	0,23	0,35	erfüllt
AW 035 Foyer Beton	0,23	0,35	erfüllt
AW 037 Foyer Beton	0,23	0,35	erfüllt
AW 032 Foyer Beton	0,23	0,35	erfüllt
AW 034 Foyer Beton	0,23	0,35	erfüllt
AW 036 Foyer Beton	0,23	0,35	erfüllt
AW 027 Ausstellung Beton	0,23	0,35	erfüllt
AW 026 Ausstellung Beton	0,23	0,35	erfüllt
AW 025 Ausstellung Beton	0,23	0,35	erfüllt
AW 030 Ausstellung Beton	0,23	0,35	erfüllt
AW 029 Ausstellung Beton	0,23	0,35	erfüllt
AW 028 Ausstellung Beton	0,23	0,35	erfüllt
AW 023 Verwaltung Beton	0,23	0,35	erfüllt
AW 025 Ausstellung Beton [02]	0,23	0,35	erfüllt
AW 022 Verwaltung Stirnseite Beton	0,23	0,35	erfüllt
AW 024 Verwaltung Beton	0,23	0,35	erfüllt
Fenster, Fenstertüren, verglaste Türen jeweils in Nicht-Wohngebäuden (NWG) gegen Außenluft			
DF 002-1	Originalmaß: 1,28 Prüfnormmaß: 1,31	1,70	erfüllt
DF 001-1	Originalmaß: 1,28 Prüfnormmaß: 1,31	1,70	erfüllt
AW 003 Foyer Glas	Originalmaß: 1,06 Prüfnormmaß: 1,19	1,70	erfüllt
AW 010 Foyer Glas	Originalmaß: 1,08 Prüfnormmaß: 1,19	1,70	erfüllt
AW 001 Foyer Stirnseite Glas	Originalmaß: 1,04 Prüfnormmaß: 1,19	1,70	erfüllt

3 Anforderungen an wärmeübertragende Bauteile (Fortsetzung)

Bauteilbezeichnung	U in W/(m² K)	U _{Zul} in W/(m² K)	Anforderung
AT 01 Eingangstür	Originalmaß: 1,21 Prüfnormmaß: 1,25	1,70	erfüllt
AW 002 Foyer Glas	Originalmaß: 1,06 Prüfnormmaß: 1,19	1,70	erfüllt
AW 006 Foyer Glas	Originalmaß: 1,06 Prüfnormmaß: 1,19	1,70	erfüllt
AW 009 Foyer Glas	Originalmaß: 1,06 Prüfnormmaß: 1,19	1,70	erfüllt
AW 008 Foyer Glas	Originalmaß: 1,06 Prüfnormmaß: 1,19	1,70	erfüllt
AW 005 Foyer Glas	Originalmaß: 1,06 Prüfnormmaß: 1,19	1,70	erfüllt
AW 007 Foyer Glas	Originalmaß: 1,06 Prüfnormmaß: 1,19	1,70	erfüllt
AW 004 Foyer Glas	Originalmaß: 1,06 Prüfnormmaß: 1,19	1,70	erfüllt
DF 003-1	Originalmaß: 1,28 Prüfnormmaß: 1,31	1,70	erfüllt
DF 004-1	Originalmaß: 1,28 Prüfnormmaß: 1,31	1,70	erfüllt
AW 018 Ausstellung Glas	Originalmaß: 1,12 Prüfnormmaß: 1,19	1,70	erfüllt
AT 02	Originalmaß: 1,22 Prüfnormmaß: 1,25	1,70	erfüllt
AW 013 Ausstellung Glas	Originalmaß: 1,06 Prüfnormmaß: 1,19	1,70	erfüllt
AW 017 Ausstellung Glas	Originalmaß: 1,06 Prüfnormmaß: 1,19	1,70	erfüllt
AW 010 Ausstellung Glas	Originalmaß: 1,09 Prüfnormmaß: 1,19	1,70	erfüllt
AW 012 Ausstellung Glas	Originalmaß: 1,06 Prüfnormmaß: 1,19	1,70	erfüllt
AW 016 Ausstellung Glas	Originalmaß: 1,06 Prüfnormmaß: 1,19	1,70	erfüllt
AW 011 Ausstellung Glas	Originalmaß: 1,06 Prüfnormmaß: 1,19	1,70	erfüllt
AW 015 Ausstellung Glas	Originalmaß: 1,06 Prüfnormmaß: 1,19	1,70	erfüllt
AW 014 Ausstellung Glas	Originalmaß: 1,06 Prüfnormmaß: 1,19	1,70	erfüllt
AT 03	Originalmaß: 1,22 Prüfnormmaß: 1,25	1,70	erfüllt
DF 005-1	Originalmaß: 1,28 Prüfnormmaß: 1,31	1,70	erfüllt
AW 019 Verwaltung Glas	Originalmaß: 1,06 Prüfnormmaß: 1,19	1,70	erfüllt
AW 021 Verwaltung Glas	Originalmaß: 1,06 Prüfnormmaß: 1,19	1,70	erfüllt
AW 020 Verwaltung Glas	Originalmaß: 1,06 Prüfnormmaß: 1,19	1,70	erfüllt
AW 018 Verwaltung Glas	Originalmaß: 1,08 Prüfnormmaß: 1,19	1,70	erfüllt
Decken und Dachschrägen jeweils gegen Außenluft und gegen Dachräume (durchlüftet oder ungedämmt)			
Dach 001-1	0,13	0,20	erfüllt
Dach 001-1 über Gang	0,10	0,20	erfüllt
Dach 001-2	0,13	0,20	erfüllt
Dach 001-2 über Gang	0,10	0,20	erfüllt
Dach 001-3	0,13	0,20	erfüllt
Dach 001-3 über Gang	0,10	0,20	erfüllt
Böden erdberührt			

3 Anforderungen an wärmeübertragende Bauteile (Fortsetzung)

Bauteilbezeichnung	U in W/(m² K)	U_{Zul} in W/(m² K)	Anforderung
Boden EG Foyer-1	0,31	0,40	erfüllt
Boden EG Ausstellung-1	0,31	0,40	erfüllt
Boden EG Verwaltung-1	0,31	0,40	erfüllt

4. Gebäudegeometrie

4.1 Gebäudegeometrie - Flächen

Nr.	Bezeichnung	Orientierung Neigung	Berechnung	Fläche	Fläche	Flächen-
				brutto	netto	anteil
				m ²	m ²	%
1	Dach 001-1	W 0,0°	409,85 * 1,00	409,85	398,98	12,6
2	DF 002-1	N 0,0°	1,32 * 4,12	-	5,44	0,2
3	DF 001-1	N 0,0°	1,32 * 4,12	-	5,44	0,2
4	Dach 001-1 über Gang	W 0,0°	103,66 * 1,00	103,66	103,66	3,3
5	AW 003 Foyer Glas	SSO 90,0°	4,25 * 4,85	20,60	20,60	0,6
6	AW 033 Foyer Beton	NW 90,0°	21,82 * 1,00	21,82	21,82	0,7
7	AW 031 Ausstellung Beton	NW 90,0°	14,09 * 1,00	14,09	14,09	0,4
8	AW 010 Foyer Glas	SO 90,0°	2,12 * 4,85	10,30	10,30	0,3
9	AW 035 Foyer Beton	NW 90,0°	21,82 * 1,00	21,82	21,82	0,7
10	AW 037 Foyer Beton	NNW 90,0°	21,23 * 1,00	21,23	21,23	0,7
11	AW 001 Foyer Stirnseite Glas	WSW 90,0°	10,16 * 4,85	49,28	43,76	1,4
12	AT 01 Eingangstür	WSW 90,0°	2,40 * 2,30	-	5,52	0,2
13	AW 002 Foyer Glas	SSO 90,0°	4,27 * 4,85	20,69	20,69	0,7
14	AW 006 Foyer Glas	SSO 90,0°	4,22 * 4,85	20,47	20,47	0,6
15	AW 009 Foyer Glas	SO 90,0°	4,23 * 4,85	20,53	20,53	0,6
16	AW 008 Foyer Glas	SO 90,0°	4,22 * 4,85	20,49	20,49	0,6
17	AW 005 Foyer Glas	SSO 90,0°	4,22 * 4,85	20,49	20,49	0,6
18	AW 032 Foyer Beton	NW 90,0°	21,82 * 1,00	21,82	21,82	0,7
19	AW 034 Foyer Beton	NW 90,0°	21,83 * 1,00	21,83	21,83	0,7
20	AW 007 Foyer Glas	SO 90,0°	4,22 * 4,85	20,47	20,47	0,6
21	AW 036 Foyer Beton	NNW 90,0°	21,82 * 1,00	21,82	21,82	0,7
22	AW 004 Foyer Glas	SSO 90,0°	4,23 * 4,85	20,53	20,53	0,6
23	Boden EG Foyer-1	0,0°	409,85 * 1,00	409,85	409,85	12,9
24	Dach 001-2	W 0,0°	439,21 * 1,00	439,21	426,34	13,4
25	DF 003-1	N 0,0°	1,32 * 4,12	-	5,44	0,2
26	DF 004-1	N 0,0°	1,32 * 5,63	-	7,43	0,2
27	Dach 001-2 über Gang	W 0,0°	110,76 * 1,00	110,76	110,76	3,5
28	AW 018 Ausstellung Glas	OSO 90,0°	1,36 * 4,28	5,82	3,06	0,1
29	AT 02	OSO 90,0°	1,20 * 2,30	-	2,76	0,1
30	AW 013 Ausstellung Glas	OSO 90,0°	4,25 * 4,28	18,16	18,16	0,6
31	AW 027 Ausstellung Beton	WNW 90,0°	19,24 * 1,00	19,24	19,24	0,6
32	AW 017 Ausstellung Glas	OSO 90,0°	4,22 * 4,28	18,04	18,04	0,6
33	AW 031 Ausstellung Beton	NW 90,0°	6,82 * 1,00	6,82	6,82	0,2
34	AW 010 Ausstellung Glas	SO 90,0°	2,12 * 4,28	9,08	9,08	0,3
35	AW 012 Ausstellung Glas	SO 90,0°	4,27 * 4,28	18,24	18,24	0,6
36	AW 026 Ausstellung Beton	WNW 90,0°	19,24 * 1,00	19,24	19,24	0,6
37	AW 016 Ausstellung Glas	OSO 90,0°	4,22 * 4,28	18,04	18,04	0,6
38	AW 025 Ausstellung Beton	WNW 90,0°	6,42 * 1,00	6,42	6,42	0,2
39	AW 011 Ausstellung Glas	SO 90,0°	4,27 * 4,28	18,24	18,24	0,6
40	AW 015 Ausstellung Glas	OSO 90,0°	4,22 * 4,28	18,06	18,06	0,6
41	AW 030 Ausstellung Beton	WNW 90,0°	19,24 * 1,00	19,24	19,24	0,6
42	AW 029 Ausstellung Beton	WNW 90,0°	19,24 * 1,00	19,24	19,24	0,6
43	AW 014 Ausstellung Glas	OSO 90,0°	4,23 * 4,28	18,10	15,34	0,5
44	AT 03	OSO 90,0°	1,20 * 2,30	-	2,76	0,1
45	AW 028 Ausstellung Beton	WNW 90,0°	19,24 * 1,00	19,24	19,24	0,6
46	Boden EG Ausstellung-1	0,0°	439,21 * 1,00	439,21	439,21	13,8
47	Dach 001-3	W 0,0°	214,48 * 1,00	214,48	207,05	6,5
48	DF 005-1	N 0,0°	1,32 * 5,63	-	7,43	0,2
49	Dach 001-3 über Gang	W 0,0°	53,79 * 1,00	53,79	53,79	1,7
50	AW 019 Verwaltung Glas	O 90,0°	4,23 * 3,70	15,66	15,66	0,5

4.1 Gebäudegeometrie - Flächen (Fortsetzung)

Nr.	Bezeichnung	Orientierung Neigung	Berechnung	Fläche brutto	Fläche netto	Flächen- anteil
				m ²	m ²	%
51	AW 021 Verwaltung Glas	O 90,0°	4,86 * 3,70	17,99	17,99	0,6
52	AW 020 Verwaltung Glas	O 90,0°	4,24 * 3,70	15,70	15,70	0,5
53	AW 023 Verwaltung Beton	W 90,0°	5,34 * 3,70	19,76	19,76	0,6
54	AW 018 Verwaltung Glas	OSO 90,0°	2,86 * 3,70	10,59	10,59	0,3
55	AW 025 Ausstellung Beton [02]	WNW 90,0°	3,00 * 3,70	11,09	11,09	0,3
56	AW 022 Verwaltung Stirnseite Beton	N 90,0°	14,37 * 3,70	53,18	53,18	1,7
57	AW 024 Verwaltung Beton	W 90,0°	4,50 * 3,70	16,65	16,65	0,5
58	Boden EG Verwaltung-1	0,0°	214,48 * 1,00	214,48	214,48	6,8

4.2 Gebäudegeometrie - Brutto-Grundfläche

Nr.	Bezeichnung	Berechnung	Fläche brutto	Flächen- anteil
			m ²	%
1	Bruttogrundfläche		1063,55	100,0

4.3 Gebäudegeometrie - Zusammenfassung

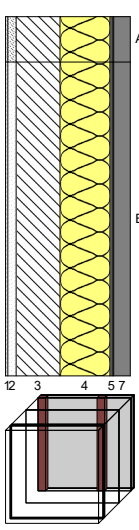
Gebäudehüllfläche :	3175,42 m²
Gebäudevolumen :	4659,01 m³
Beheiztes Luftvolumen :	2212,18 m³
Bruttogrundfläche (BGF) :	1063,55 m²
Kompaktheit :	0,68 1/m
Fensterfläche :	456,75 m²
Charakteristische Länge (l_c) :	1,47 m
Bauweise :	schwere Bauweise

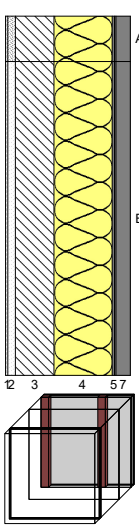
5 Fotos & Pläne



Unterlage2 EG

6. U - Wert - Ermittlung

Bauteil:						Fläche / Ausrichtung :			
		Dach 001-1					398,98 m ²	W	
		Dach 001-2					426,34 m ²	W	
		Dach 001-3					207,05 m ²	W	
Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand				
		cm	W/(mK)	kg/m ³	m ² K/W				
1	Gipskartonplatte <small>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)</small>	1,50	0,250	900,0	0,06				
2	Nutzholz (475 kg/m ³ - zB Fichte/Tanne) - rauh, luftgetrocknet <small>(Katalog "baubook", Stand: 21.11.2024, Kennung: 2142715289)</small> Luftschicht stehend, Wärmefluss horizontal 45 < d <= 50 mm <small>(Katalog "baubook", Stand: 21.11.2024, Kennung: 2142684617)</small>	5,00	0,120	475,0	0,42				
3	Betonhohldieleendecke <small>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)</small>	26,50	1,200	1400,0	0,22				
4	EPS <small>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)</small>	30,00	0,044	11,0	6,82				
5	EPDM Baufolie, Gummi <small>(Katalog "baubook", Stand: 21.11.2024, Kennung: 2142684397)</small>	1,50	0,170	1200,0	0,09				
6	Vlies PE <small>(Katalog "baubook", Stand: 21.11.2024, Kennung: 2142684292)</small>	1,00	0,500	300,0	0,02				
7	Sand, Kies lufttrocken, Pflanzensubstrat <small>(Katalog "baubook", Stand: 21.11.2024, Kennung: 2142720802)</small>	10,00	2,000	1700,0	0,05				
Wärmedurchlasswiderstände der einzelnen Abschnitte (siehe Skizze)						R _{s,A} = 7,67			
						R _{s,B} = 7,44			
						R_m = 7,46			
Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust		wirksame Wärmespeicherfähigkeit		R _{si} = 0,10		
1032,40 m ²	32,5 %	581,9 kg/m ²	135,86 W/K	14,0 %	C _{w,B} = 37289 kJ/K	m _{w,B} = 35625 kg	R _{se} = 0,04		
							U - Wert		
							0,13 W/m²K		

Bauteil:						Fläche / Ausrichtung :			
		Dach 001-1 über Gang					103,66 m ²	W	
		Dach 001-2 über Gang					110,76 m ²	W	
		Dach 001-3 über Gang					53,79 m ²	W	
Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand				
		cm	W/(mK)	kg/m ³	m ² K/W				
1	Gipskartonplatte <small>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)</small>	1,50	0,250	900,0	0,06				
2	Nutzholz (475 kg/m ³ - zB Fichte/Tanne) - rauh, luftgetrocknet <small>(Katalog "baubook", Stand: 21.11.2024, Kennung: 2142715289)</small> Luftschicht stehend, Wärmefluss horizontal 45 < d <= 50 mm <small>(Katalog "baubook", Stand: 21.11.2024, Kennung: 2142684617)</small>	5,00	0,120	475,0	0,42				
3	Betonhohldieleendecke <small>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)</small>	26,50	1,200	1400,0	0,22				
4	EPS <small>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)</small>	40,00	0,044	11,0	9,09				
5	EPDM Baufolie, Gummi <small>(Katalog "baubook", Stand: 21.11.2024, Kennung: 2142684397)</small>	1,50	0,170	1200,0	0,09				
6	Vlies PE <small>(Katalog "baubook", Stand: 21.11.2024, Kennung: 2142684292)</small>	1,00	0,500	300,0	0,02				
7	Sand, Kies lufttrocken, Pflanzensubstrat <small>(Katalog "baubook", Stand: 21.11.2024, Kennung: 2142720802)</small>	10,00	2,000	1700,0	0,05				
Wärmedurchlasswiderstände der einzelnen Abschnitte (siehe Skizze)						R _{s,A} = 9,95			
						R _{s,B} = 9,71			
						R_m = 9,73			
Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust		wirksame Wärmespeicherfähigkeit		R _{si} = 0,10		
268,21 m ²	8,4 %	583,0 kg/m ²	27,17 W/K	2,8 %	C _{w,B} = 9677 kJ/K	m _{w,B} = 9246 kg	R _{se} = 0,04		
							U - Wert		
							0,10 W/m²K		

6. U - Wert - Ermittlung (Fortsetzung)

Bauteil:	AW 033 Foyer Beton	Fläche / Ausrichtung :	21,82 m²	NW
	AW 031 Ausstellung Beton		14,09 m²	NW
	AW 035 Foyer Beton		21,82 m²	NW
	AW 037 Foyer Beton		21,23 m²	NNW
	AW 032 Foyer Beton		21,82 m²	NW
	AW 034 Foyer Beton		21,83 m²	NW
	AW 036 Foyer Beton		21,82 m²	NNW
	AW 027 Ausstellung Beton		19,24 m²	WNW
	AW 031 Ausstellung Beton		6,82 m²	NW
	AW 026 Ausstellung Beton		19,24 m²	WNW
	AW 025 Ausstellung Beton		6,42 m²	WNW
	AW 030 Ausstellung Beton		19,24 m²	WNW
	AW 029 Ausstellung Beton		19,24 m²	WNW
	AW 028 Ausstellung Beton		19,24 m²	WNW
	AW 023 Verwaltung Beton		19,76 m²	W
	AW 025 Ausstellung Beton [02]		11,09 m²	WNW
	AW 022 Verwaltung Stirnseite Beton		53,18 m²	N
	AW 024 Verwaltung Beton		16,65 m²	W

	Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand
			cm	W/(mK)	kg/m³	m²K/W
	1	WU-Beton (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	35,00	2,400	2350,0	0,15
	2	XPS (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	14,00	0,036	30,0	3,89
	3	Sichtbeton (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	15,00	2,300	2300,0	0,07
						R = 4,10
Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust	wirksame Wärmespeicherfähigkeit		R _{si} = 0,13
354,55 m²		11,2 %	1171,7 kg/m²	83,03 W/K	8,5 %	R _{se} = 0,04
				C _{w,B} = 32421 kJ/K		U - Wert
				m _{w,B} = 30975 kg		0,23 W/m²K


Bauteil:	Boden EG Foyer-1	Fläche :	409,85 m²
	Boden EG Ausstellung-1		439,21 m²
	Boden EG Verwaltung-1		214,48 m²


	Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand
			cm	W/(mK)	kg/m³	m²K/W
	1	Epoxidharz-Beschichtung (Katalog "baubook", Stand: 21.11.2024, Kennung: 2142719947)	0,25	0,200	1200,0	0,01
	2	Zementestrich (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	7,00	1,110	1800,0	0,06
	3	XPS (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	10,00	0,038	38,0	2,63
	4	Schüttung (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	8,00	0,700	1800,0	0,11
	5	WU-Beton (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	35,00	2,400	2350,0	0,15
	6	Trennfolie (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	0,03	0,500	980,0	0,00
7	Beton (Sauberkeitsschicht) (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	6,00	1,580	2200,0	0,04	
						R = 3,01
Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust	wirksame Wärmespeicherfähigkeit		R _{si} = 0,17
1063,50 m²		33,5 %	1231,6 kg/m²	334,89 W/K	34,4 %	R _{se} = 0,00
				C _{w,B} = 76566 kJ/K		U - Wert
				m _{w,B} = 73150 kg		0,31 W/m²K


Fenster:	DF 002-1	Anzahl / Ausrichtung :	1	N
	DF 003-1		1	N


	Verglasung:	2-Scheiben-Wärmeschutzverglasung	A _g = 4,39 m²	U _g = 1,20 W/m²K
	Rahmen:	Kunststoffrahmen, 4 Kammern	A _f = 1,05 m²	U _f = 1,20 W/m²K
	Randverbund:	Edelstahl	l _g = 10,08 m	ψ _g = 0,05 W/m K
	U-Wert berechnet mit Prüfnormmaß (Größe: 1,23 m x 1,48 m, gleiche Rahmenbreite): 1,31 W/(m² K)			Fläche A _w = 5,44 m²


6. U - Wert - Ermittlung (Fortsetzung)


Fenster:	DF 001-1	Anzahl / Ausrichtung : 1 N	
	Verglasung:	2-Scheiben-Wärmeschutzverglasung	$A_g = 4,39 \text{ m}^2$ $U_g = 1,20 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Rahmen:	Kunststoffrahmen, 4 Kammern	$A_r = 1,05 \text{ m}^2$ $U_f = 1,20 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Randverbund:	Edelstahl	$l_g = 10,08 \text{ m}$ $\psi_g = 0,05 \text{ W/m K}$
	U-Wert berechnet mit Prüfnormmaß (Größe: 1,23 m x 1,48 m, gleiche Rahmenbreite): 1,31 W/(m ² K)		Fläche $A_w = 5,44 \text{ m}^2$


Fenster:	AW 003 Foyer Glas	Anzahl / Ausrichtung : 1 SSO	
	Verglasung:	2-Scheiben-Wärmeschutzverglasung	$A_g = 20,42 \text{ m}^2$ $U_g = 1,00 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Rahmen:	Kunststoffrahmen, 3 Kammern	$A_r = 0,18 \text{ m}^2$ $U_f = 2,80 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Randverbund:	Edelstahl	$l_g = 18,11 \text{ m}$ $\psi_g = 0,05 \text{ W/m K}$
	U-Wert berechnet mit Prüfnormmaß (Größe: 1,23 m x 1,48 m, gleiche Rahmenbreite): 1,19 W/(m ² K)		Fläche $A_w = 20,60 \text{ m}^2$


Fenster:	AW 010 Foyer Glas	Anzahl / Ausrichtung : 1 SO	
	Verglasung:	2-Scheiben-Wärmeschutzverglasung	$A_g = 10,16 \text{ m}^2$ $U_g = 1,00 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Rahmen:	Kunststoffrahmen, 3 Kammern	$A_r = 0,14 \text{ m}^2$ $U_f = 2,80 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Randverbund:	Edelstahl	$l_g = 13,87 \text{ m}$ $\psi_g = 0,05 \text{ W/m K}$
	U-Wert berechnet mit Prüfnormmaß (Größe: 1,23 m x 1,48 m, gleiche Rahmenbreite): 1,19 W/(m ² K)		Fläche $A_w = 10,30 \text{ m}^2$

Fenster:	AW 001 Foyer Stirnseite Glas	Anzahl / Ausrichtung : 1 WSW	
	Verglasung:	2-Scheiben-Wärmeschutzverglasung	$A_g = 48,98 \text{ m}^2$ $U_g = 1,00 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Rahmen:	Kunststoffrahmen, 3 Kammern	$A_r = 0,30 \text{ m}^2$ $U_f = 2,80 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Randverbund:	Edelstahl	$l_g = 29,94 \text{ m}$ $\psi_g = 0,05 \text{ W/m K}$
	U-Wert berechnet mit Prüfnormmaß (Größe: 1,23 m x 1,48 m, gleiche Rahmenbreite): 1,19 W/(m ² K)		Fläche $A_w = 49,28 \text{ m}^2$


Fenster:	AT 01 Eingangstür	Anzahl / Ausrichtung : 1 WSW	
	Verglasung:	2-Scheiben-Wärmeschutzverglasung	$A_g = 4,16 \text{ m}^2$ $U_g = 1,00 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Rahmen:	Aluminium, thermisch getrennt	$A_r = 1,36 \text{ m}^2$ $U_f = 1,50 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Randverbund:	Edelstahl	$l_g = 12,32 \text{ m}$ $\psi_g = 0,04 \text{ W/m K}$
	U-Wert berechnet mit Prüfnormmaß (Größe: 1,23 m x 1,48 m, gleiche Rahmenbreite, ohne Sprossen): 1,25 W/(m ² K)		Fläche $A_w = 5,52 \text{ m}^2$


Fenster:	AW 002 Foyer Glas	Anzahl / Ausrichtung : 1 SSO	
	Verglasung:	2-Scheiben-Wärmeschutzverglasung	$A_g = 20,51 \text{ m}^2$ $U_g = 1,00 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Rahmen:	Kunststoffrahmen, 3 Kammern	$A_r = 0,18 \text{ m}^2$ $U_f = 2,80 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Randverbund:	Edelstahl	$l_g = 18,15 \text{ m}$ $\psi_g = 0,05 \text{ W/m K}$
	U-Wert berechnet mit Prüfnormmaß (Größe: 1,23 m x 1,48 m, gleiche Rahmenbreite): 1,19 W/(m ² K)		Fläche $A_w = 20,69 \text{ m}^2$


Fenster:	AW 006 Foyer Glas	Anzahl / Ausrichtung : 1 SSO	
	Verglasung:	2-Scheiben-Wärmeschutzverglasung	$A_g = 20,29 \text{ m}^2$ $U_g = 1,00 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Rahmen:	Kunststoffrahmen, 3 Kammern	$A_r = 0,18 \text{ m}^2$ $U_f = 2,80 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Randverbund:	Edelstahl	$l_g = 18,06 \text{ m}$ $\psi_g = 0,05 \text{ W/m K}$
	U-Wert berechnet mit Prüfnormmaß (Größe: 1,23 m x 1,48 m, gleiche Rahmenbreite): 1,19 W/(m ² K)		Fläche $A_w = 20,47 \text{ m}^2$

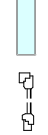
Fenster:	AW 009 Foyer Glas AW 004 Foyer Glas	Anzahl / Ausrichtung : 1 SO 1 SSO	
	Verglasung:	2-Scheiben-Wärmeschutzverglasung	$A_g = 20,35 \text{ m}^2$ $U_g = 1,00 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Rahmen:	Kunststoffrahmen, 3 Kammern	$A_r = 0,18 \text{ m}^2$ $U_f = 2,80 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Randverbund:	Edelstahl	$l_g = 18,09 \text{ m}$ $\psi_g = 0,05 \text{ W/m K}$
	U-Wert berechnet mit Prüfnormmaß (Größe: 1,23 m x 1,48 m, gleiche Rahmenbreite): 1,19 W/(m ² K)		Fläche $A_w = 20,53 \text{ m}^2$


6. U - Wert - Ermittlung (Fortsetzung)


	Fenster:	AW 008 Foyer Glas AW 005 Foyer Glas	Anzahl / Ausrichtung : 1 SO 1 SSO	
	Verglasung:	2-Scheiben-Wärmeschutzverglasung	$A_g = 20,31 \text{ m}^2$	$U_g = 1,00 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Rahmen:	Kunststoffrahmen, 3 Kammern	$A_r = 0,18 \text{ m}^2$	$U_f = 2,80 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Randverbund:	Edelstahl	$l_g = 18,07 \text{ m}$	$\psi_g = 0,05 \text{ W/m K}$
	U-Wert berechnet mit Prüfnormmaß (Größe: 1,23 m x 1,48 m, gleiche Rahmenbreite): 1,19 W/(m ² K)		Fläche $A_w = 20,49 \text{ m}^2$	U-Wert $U_w = 1,06 \text{ W/m}^2\text{K}$


	Fenster:	AW 007 Foyer Glas	Anzahl / Ausrichtung : 1 SO	
	Verglasung:	2-Scheiben-Wärmeschutzverglasung	$A_g = 20,29 \text{ m}^2$	$U_g = 1,00 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Rahmen:	Kunststoffrahmen, 3 Kammern	$A_r = 0,18 \text{ m}^2$	$U_f = 2,80 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Randverbund:	Edelstahl	$l_g = 18,06 \text{ m}$	$\psi_g = 0,05 \text{ W/m K}$
	U-Wert berechnet mit Prüfnormmaß (Größe: 1,23 m x 1,48 m, gleiche Rahmenbreite): 1,19 W/(m ² K)		Fläche $A_w = 20,47 \text{ m}^2$	U-Wert $U_w = 1,06 \text{ W/m}^2\text{K}$

	Fenster:	DF 004-1 DF 005-1	Anzahl / Ausrichtung : 1 N 1 N	
	Verglasung:	2-Scheiben-Wärmeschutzverglasung	$A_g = 6,08 \text{ m}^2$	$U_g = 1,20 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Rahmen:	Kunststoffrahmen, 4 Kammern	$A_r = 1,35 \text{ m}^2$	$U_f = 1,20 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Randverbund:	Edelstahl	$l_g = 13,10 \text{ m}$	$\psi_g = 0,05 \text{ W/m K}$
	U-Wert berechnet mit Prüfnormmaß (Größe: 1,23 m x 1,48 m, gleiche Rahmenbreite): 1,31 W/(m ² K)		Fläche $A_w = 7,43 \text{ m}^2$	U-Wert $U_w = 1,28 \text{ W/m}^2\text{K}$


	Fenster:	AW 018 Ausstellung Glas	Anzahl / Ausrichtung : 1 OSO	
	Verglasung:	2-Scheiben-Wärmeschutzverglasung	$A_g = 5,71 \text{ m}^2$	$U_g = 1,00 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Rahmen:	Kunststoffrahmen, 3 Kammern	$A_r = 0,11 \text{ m}^2$	$U_f = 2,80 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Randverbund:	Edelstahl	$l_g = 11,19 \text{ m}$	$\psi_g = 0,05 \text{ W/m K}$
	U-Wert berechnet mit Prüfnormmaß (Größe: 1,23 m x 1,48 m, gleiche Rahmenbreite): 1,19 W/(m ² K)		Fläche $A_w = 5,82 \text{ m}^2$	U-Wert $U_w = 1,12 \text{ W/m}^2\text{K}$


	Fenster:	AT 02 AT 03	Anzahl / Ausrichtung : 1 OSO 1 OSO	
	Verglasung:	2-Scheiben-Wärmeschutzverglasung	$A_g = 2,04 \text{ m}^2$	$U_g = 1,00 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Rahmen:	Aluminium, thermisch getrennt	$A_r = 0,72 \text{ m}^2$	$U_f = 1,50 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Randverbund:	Edelstahl	$l_g = 6,12 \text{ m}$	$\psi_g = 0,04 \text{ W/m K}$
	U-Wert berechnet mit Prüfnormmaß (Größe: 1,23 m x 1,48 m, gleiche Rahmenbreite): 1,25 W/(m ² K)		Fläche $A_w = 2,76 \text{ m}^2$	U-Wert $U_w = 1,22 \text{ W/m}^2\text{K}$


	Fenster:	AW 013 Ausstellung Glas	Anzahl / Ausrichtung : 1 OSO	
	Verglasung:	2-Scheiben-Wärmeschutzverglasung	$A_g = 17,99 \text{ m}^2$	$U_g = 1,00 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Rahmen:	Kunststoffrahmen, 3 Kammern	$A_r = 0,17 \text{ m}^2$	$U_f = 2,80 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Randverbund:	Edelstahl	$l_g = 16,97 \text{ m}$	$\psi_g = 0,05 \text{ W/m K}$
	U-Wert berechnet mit Prüfnormmaß (Größe: 1,23 m x 1,48 m, gleiche Rahmenbreite): 1,19 W/(m ² K)		Fläche $A_w = 18,16 \text{ m}^2$	U-Wert $U_w = 1,06 \text{ W/m}^2\text{K}$


	Fenster:	AW 017 Ausstellung Glas AW 016 Ausstellung Glas	Anzahl / Ausrichtung : 1 OSO 1 OSO	
	Verglasung:	2-Scheiben-Wärmeschutzverglasung	$A_g = 17,87 \text{ m}^2$	$U_g = 1,00 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Rahmen:	Kunststoffrahmen, 3 Kammern	$A_r = 0,17 \text{ m}^2$	$U_f = 2,80 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Randverbund:	Edelstahl	$l_g = 16,91 \text{ m}$	$\psi_g = 0,05 \text{ W/m K}$
	U-Wert berechnet mit Prüfnormmaß (Größe: 1,23 m x 1,48 m, gleiche Rahmenbreite): 1,19 W/(m ² K)		Fläche $A_w = 18,04 \text{ m}^2$	U-Wert $U_w = 1,06 \text{ W/m}^2\text{K}$


6. U - Wert - Ermittlung (Fortsetzung)


Fenster:	AW 010 Ausstellung Glas		Anzahl / Ausrichtung : 1 SO	
	Verglasung:	2-Scheiben-Wärmeschutzverglasung	$A_g = 8,95 \text{ m}^2$	$U_g = 1,00 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Rahmen:	Kunststoffrahmen, 3 Kammern	$A_r = 0,13 \text{ m}^2$	$U_f = 2,80 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Randverbund:	Edelstahl	$l_g = 12,72 \text{ m}$	$\Psi_g = 0,05 \text{ W/m K}$
	U-Wert berechnet mit Prüfnormmaß (Größe: 1,23 m x 1,48 m, gleiche Rahmenbreite): 1,19 W/(m ² K)		Fläche $A_w = 9,08 \text{ m}^2$	U-Wert $U_w = 1,09 \text{ W/m}^2\text{K}$


Fenster:	AW 012 Ausstellung Glas AW 011 Ausstellung Glas		Anzahl / Ausrichtung : 1 SO 1 SO	
	Verglasung:	2-Scheiben-Wärmeschutzverglasung	$A_g = 18,07 \text{ m}^2$	$U_g = 1,00 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Rahmen:	Kunststoffrahmen, 3 Kammern	$A_r = 0,17 \text{ m}^2$	$U_f = 2,80 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Randverbund:	Edelstahl	$l_g = 17,00 \text{ m}$	$\Psi_g = 0,05 \text{ W/m K}$
	U-Wert berechnet mit Prüfnormmaß (Größe: 1,23 m x 1,48 m, gleiche Rahmenbreite): 1,19 W/(m ² K)		Fläche $A_w = 18,24 \text{ m}^2$	U-Wert $U_w = 1,06 \text{ W/m}^2\text{K}$

Fenster:	AW 015 Ausstellung Glas		Anzahl / Ausrichtung : 1 OSO	
	Verglasung:	2-Scheiben-Wärmeschutzverglasung	$A_g = 17,89 \text{ m}^2$	$U_g = 1,00 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Rahmen:	Kunststoffrahmen, 3 Kammern	$A_r = 0,17 \text{ m}^2$	$U_f = 2,80 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Randverbund:	Edelstahl	$l_g = 16,92 \text{ m}$	$\Psi_g = 0,05 \text{ W/m K}$
	U-Wert berechnet mit Prüfnormmaß (Größe: 1,23 m x 1,48 m, gleiche Rahmenbreite): 1,19 W/(m ² K)		Fläche $A_w = 18,06 \text{ m}^2$	U-Wert $U_w = 1,06 \text{ W/m}^2\text{K}$



Fenster:	AW 014 Ausstellung Glas		Anzahl / Ausrichtung : 1 OSO	
	Verglasung:	2-Scheiben-Wärmeschutzverglasung	$A_g = 17,93 \text{ m}^2$	$U_g = 1,00 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Rahmen:	Kunststoffrahmen, 3 Kammern	$A_r = 0,17 \text{ m}^2$	$U_f = 2,80 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Randverbund:	Edelstahl	$l_g = 16,94 \text{ m}$	$\Psi_g = 0,05 \text{ W/m K}$
	U-Wert berechnet mit Prüfnormmaß (Größe: 1,23 m x 1,48 m, gleiche Rahmenbreite): 1,19 W/(m ² K)		Fläche $A_w = 18,10 \text{ m}^2$	U-Wert $U_w = 1,06 \text{ W/m}^2\text{K}$

Fenster:	AW 019 Verwaltung Glas		Anzahl / Ausrichtung : 1 O	
	Verglasung:	2-Scheiben-Wärmeschutzverglasung	$A_g = 15,50 \text{ m}^2$	$U_g = 1,00 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Rahmen:	Kunststoffrahmen, 3 Kammern	$A_r = 0,16 \text{ m}^2$	$U_f = 2,80 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Randverbund:	Edelstahl	$l_g = 15,78 \text{ m}$	$\Psi_g = 0,05 \text{ W/m K}$
	U-Wert berechnet mit Prüfnormmaß (Größe: 1,23 m x 1,48 m, gleiche Rahmenbreite): 1,19 W/(m ² K)		Fläche $A_w = 15,66 \text{ m}^2$	U-Wert $U_w = 1,06 \text{ W/m}^2\text{K}$

Fenster:	AW 021 Verwaltung Glas		Anzahl / Ausrichtung : 1 O	
	Verglasung:	2-Scheiben-Wärmeschutzverglasung	$A_g = 17,81 \text{ m}^2$	$U_g = 1,00 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Rahmen:	Kunststoffrahmen, 3 Kammern	$A_r = 0,17 \text{ m}^2$	$U_f = 2,80 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Randverbund:	Edelstahl	$l_g = 17,04 \text{ m}$	$\Psi_g = 0,05 \text{ W/m K}$
	U-Wert berechnet mit Prüfnormmaß (Größe: 1,23 m x 1,48 m, gleiche Rahmenbreite): 1,19 W/(m ² K)		Fläche $A_w = 17,99 \text{ m}^2$	U-Wert $U_w = 1,06 \text{ W/m}^2\text{K}$

Fenster:	AW 020 Verwaltung Glas		Anzahl / Ausrichtung : 1 O	
	Verglasung:	2-Scheiben-Wärmeschutzverglasung	$A_g = 15,55 \text{ m}^2$	$U_g = 1,00 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Rahmen:	Kunststoffrahmen, 3 Kammern	$A_r = 0,16 \text{ m}^2$	$U_f = 2,80 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Randverbund:	Edelstahl	$l_g = 15,81 \text{ m}$	$\Psi_g = 0,05 \text{ W/m K}$
	U-Wert berechnet mit Prüfnormmaß (Größe: 1,23 m x 1,48 m, gleiche Rahmenbreite): 1,19 W/(m ² K)		Fläche $A_w = 15,70 \text{ m}^2$	U-Wert $U_w = 1,06 \text{ W/m}^2\text{K}$

6. U - Wert - Ermittlung (Fortsetzung)

Fenster:	AW 018 Verwaltung Glas	Anzahl / Ausrichtung :	1	OSO
 	Verglasung:	2-Scheiben-Wärmeschutzverglasung	$A_g = 10,45 \text{ m}^2$	$U_g = 1,00 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Rahmen:	Kunststoffrahmen, 3 Kammern	$A_r = 0,13 \text{ m}^2$	$U_r = 2,80 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Randverbund:	Edelstahl	$l_g = 13,04 \text{ m}$	$\Psi_g = 0,05 \text{ W/m K}$
	U-Wert berechnet mit Prüfnormmaß (Größe: 1,23 m x 1,48 m, gleiche Rahmenbreite): 1,19 W/(m ² K)			Fläche $A_w = 10,59 \text{ m}^2$

7. Jahres-Heizwärmebedarfsberechnung

7.1 spezifische Transmissionswärmeverluste der Heizperiode

Nr.	Bauteil	Orientierung Neigung	Fläche A m ²	U _r -Wert W/(m ² K)	Faktor F _x	F _x * U * A	
						W/K	%

7.1 spezifische Transmissionswärmeverluste (Fortsetzung)

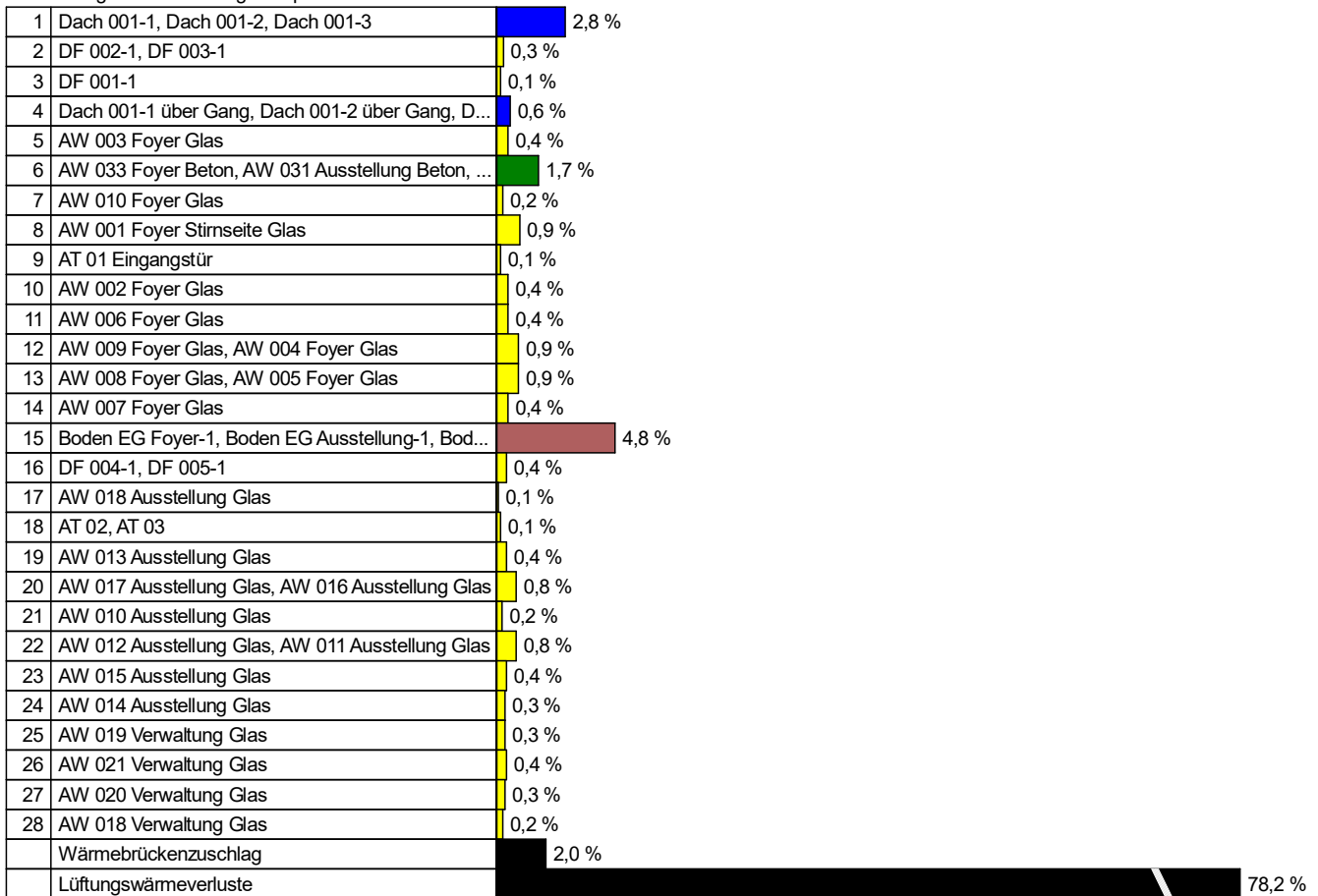
Nr.	Bauteil	Orientierung Neigung	Fläche A m ²	U _r -Wert W/(m ² K)	Faktor F _x	F _x * U * A	
						W/K	%
1	Dach 001-1	W 0,0°	398,98	0,132	1,00	52,51	1,1
2	DF 002-1	N 0,0°	5,44	1,283	1,00	6,98	0,1
3	DF 001-1	N 0,0°	5,44	1,283	1,00	6,98	0,1
4	Dach 001-1 über Gang	W 0,0°	103,66	0,101	1,00	10,50	0,2
5	AW 003 Foyer Glas	SSO 90,0°	20,60	1,055	1,00	21,74	0,4
6	AW 033 Foyer Beton	NW 90,0°	21,82	0,234	1,00	5,11	0,1
7	AW 031 Ausstellung Beton	NW 90,0°	14,09	0,234	1,00	3,30	0,1
8	AW 010 Foyer Glas	SO 90,0°	10,30	1,085	1,00	11,18	0,2
9	AW 035 Foyer Beton	NW 90,0°	21,82	0,234	1,00	5,11	0,1
10	AW 037 Foyer Beton	NNW 90,0°	21,23	0,234	1,00	4,97	0,1
11	AW 001 Foyer Stirnseite Glas	WSW 90,0°	43,76	1,038	1,00	45,44	0,9
12	AT 01 Eingangstür	WSW 90,0°	5,52	1,212	1,00	6,69	0,1
13	AW 002 Foyer Glas	SSO 90,0°	20,69	1,055	1,00	21,83	0,4
14	AW 006 Foyer Glas	SSO 90,0°	20,47	1,056	1,00	21,61	0,4
15	AW 009 Foyer Glas	SO 90,0°	20,53	1,056	1,00	21,67	0,4
16	AW 008 Foyer Glas	SO 90,0°	20,49	1,056	1,00	21,63	0,4
17	AW 005 Foyer Glas	SSO 90,0°	20,49	1,056	1,00	21,63	0,4
18	AW 032 Foyer Beton	NW 90,0°	21,82	0,234	1,00	5,11	0,1
19	AW 034 Foyer Beton	NW 90,0°	21,83	0,234	1,00	5,11	0,1
20	AW 007 Foyer Glas	SO 90,0°	20,47	1,056	1,00	21,61	0,4
21	AW 036 Foyer Beton	NNW 90,0°	21,82	0,234	1,00	5,11	0,1
22	AW 004 Foyer Glas	SSO 90,0°	20,53	1,056	1,00	21,67	0,4
23	Boden EG Foyer-1	0,0°	409,85	0,315	0,70	90,34	1,8
24	Dach 001-2	W 0,0°	426,34	0,132	1,00	56,11	1,1
25	DF 003-1	N 0,0°	5,44	1,283	1,00	6,98	0,1
26	DF 004-1	N 0,0°	7,43	1,279	1,00	9,51	0,2
27	Dach 001-2 über Gang	W 0,0°	110,76	0,101	1,00	11,22	0,2
28	AW 018 Ausstellung Glas	OSO 90,0°	3,06	1,121	1,00	3,43	0,1
29	AT 02	OSO 90,0°	2,76	1,219	1,00	3,37	0,1
30	AW 013 Ausstellung Glas	OSO 90,0°	18,16	1,059	1,00	19,23	0,4
31	AW 027 Ausstellung Beton	WNW 90,0°	19,24	0,234	1,00	4,51	0,1
32	AW 017 Ausstellung Glas	OSO 90,0°	18,04	1,059	1,00	19,11	0,4
33	AW 031 Ausstellung Beton	NW 90,0°	6,82	0,234	1,00	1,60	0,0
34	AW 010 Ausstellung Glas	SO 90,0°	9,08	1,088	1,00	9,88	0,2
35	AW 012 Ausstellung Glas	SO 90,0°	18,24	1,059	1,00	19,31	0,4
36	AW 026 Ausstellung Beton	WNW 90,0°	19,24	0,234	1,00	4,51	0,1
37	AW 016 Ausstellung Glas	OSO 90,0°	18,04	1,059	1,00	19,11	0,4
38	AW 025 Ausstellung Beton	WNW 90,0°	6,42	0,234	1,00	1,50	0,0
39	AW 011 Ausstellung Glas	SO 90,0°	18,24	1,059	1,00	19,31	0,4
40	AW 015 Ausstellung Glas	OSO 90,0°	18,06	1,059	1,00	19,13	0,4
41	AW 030 Ausstellung Beton	WNW 90,0°	19,24	0,234	1,00	4,51	0,1
42	AW 029 Ausstellung Beton	WNW 90,0°	19,24	0,234	1,00	4,51	0,1
43	AW 014 Ausstellung Glas	OSO 90,0°	15,34	1,059	1,00	16,25	0,3
44	AT 03	OSO 90,0°	2,76	1,219	1,00	3,37	0,1
45	AW 028 Ausstellung Beton	WNW 90,0°	19,24	0,234	1,00	4,51	0,1
46	Boden EG Ausstellung-1	0,0°	439,21	0,315	0,70	96,81	2,0
47	Dach 001-3	W 0,0°	207,05	0,132	1,00	27,25	0,6
48	DF 005-1	N 0,0°	7,43	1,279	1,00	9,51	0,2
49	Dach 001-3 über Gang	W 0,0°	53,79	0,101	1,00	5,45	0,1
50	AW 019 Verwaltung Glas	O 90,0°	15,66	1,064	1,00	16,65	0,3
51	AW 021 Verwaltung Glas	O 90,0°	17,99	1,060	1,00	19,06	0,4
52	AW 020 Verwaltung Glas	O 90,0°	15,70	1,063	1,00	16,70	0,3
53	AW 023 Verwaltung Beton	W 90,0°	19,76	0,234	1,00	4,63	0,1

7.1 spezifische Transmissionswärmeverluste (Fortsetzung)

Nr.	Bauteil	Orientierung Neigung	Fläche A m²	U _r -Wert W/(m²K)	Faktor F _x	F _x * U * A	
						W/K	%
54	AW 018 Verwaltung Glas	OSO 90,0°	10,59	1,078	1,00	11,41	0,2
55	AW 025 Ausstellung Beton [02]	WNW 90,0°	11,09	0,234	1,00	2,60	0,1
56	AW 022 Verwaltung Stirnseite Beton	N 90,0°	53,18	0,234	1,00	12,45	0,3
57	AW 024 Verwaltung Beton	W 90,0°	16,65	0,234	1,00	3,90	0,1
58	Boden EG Verwaltung-1	0,0°	214,48	0,315	0,70	47,27	1,0
			ΣA =	3175,42		Σ(F_x * U * A) =	972,44

Leitwertzuschlag Wärmebrücken L_ψ + L_χ (nach ÖNORM B 8110-6, Abschnitt 5.3.2)	L_ψ + L_χ = 97,24 W/K	2,0 %
---	--	--------------

Bild 1 : Diagrammdarstellung der spezifischen Wärmeverluste



7.2 Lüftungsverluste

Lüftungswärmeverluste	n = 5,11 h⁻¹	3839,68 W/K	78,2 %
------------------------------	--------------------------------	--------------------	---------------

7.3 Daten transparenter Bauteile

Nr.	Bezeichnung	Orientierung Neigung	Fläche brutto m ²	Faktor Rahmen- anteil	Faktor Ver- schattung F _s	Faktor Sonnen- schutz ¹⁾ z	Faktor Nichtsenk- rechter Strahlungs- einfall / Verschm.	Gesamt- energie- durchlass- grad g	effektive Kollektor- fläche m ²
1	DF 002-1	N 0,0°	5,44	0,81	0,50	1,00	0,9; 0,98	0,60	1,16
2	DF 001-1	N 0,0°	5,44	0,81	0,50	1,00	0,9; 0,98	0,60	1,16
3	AW 003 Foyer Glas	SSO 90,0°	20,60	0,99	1,00	1,00	0,9; 0,98	0,37	6,66
4	AW 010 Foyer Glas	SO 90,0°	10,30	0,99	1,00	1,00	0,9; 0,98	0,37	3,32
5	AW 001 Foyer Stirnseite Glas	WSW 90,0°	43,76	0,99	1,00	1,00	0,9; 0,98	0,37	14,19
6	AT 01 Eingangstür	WSW 90,0°	5,52	0,75	0,40	1,00	0,9; 0,98	0,37	0,54
7	AW 002 Foyer Glas	SSO 90,0°	20,69	0,99	1,00	1,00	0,9; 0,98	0,37	6,69
8	AW 006 Foyer Glas	SSO 90,0°	20,47	0,99	1,00	1,00	0,9; 0,98	0,37	6,62
9	AW 009 Foyer Glas	SO 90,0°	20,53	0,99	1,00	1,00	0,9; 0,98	0,37	6,64
10	AW 008 Foyer Glas	SO 90,0°	20,49	0,99	1,00	1,00	0,9; 0,98	0,37	6,63
11	AW 005 Foyer Glas	SSO 90,0°	20,49	0,99	1,00	1,00	0,9; 0,98	0,37	6,63
12	AW 007 Foyer Glas	SO 90,0°	20,47	0,99	1,00	1,00	0,9; 0,98	0,37	6,62
13	AW 004 Foyer Glas	SSO 90,0°	20,53	0,99	1,00	1,00	0,9; 0,98	0,37	6,64
14	DF 003-1	N 0,0°	5,44	0,81	0,50	1,00	0,9; 0,98	0,60	1,16
15	DF 004-1	N 0,0°	7,43	0,82	0,50	1,00	0,9; 0,98	0,60	1,61
16	AW 018 Ausstellung Glas	OSO 90,0°	3,06	0,98	1,00	1,00	0,9; 0,98	0,37	0,98
17	AT 02	OSO 90,0°	2,76	0,74	0,40	1,00	0,9; 0,98	0,37	0,27
18	AW 013 Ausstellung Glas	OSO 90,0°	18,16	0,99	1,00	1,00	0,9; 0,98	0,37	5,87
19	AW 017 Ausstellung Glas	OSO 90,0°	18,04	0,99	1,00	1,00	0,9; 0,98	0,37	5,83
20	AW 010 Ausstellung Glas	SO 90,0°	9,08	0,99	1,00	1,00	0,9; 0,98	0,37	2,92
21	AW 012 Ausstellung Glas	SO 90,0°	18,24	0,99	1,00	1,00	0,9; 0,98	0,37	5,90
22	AW 016 Ausstellung Glas	OSO 90,0°	18,04	0,99	1,00	1,00	0,9; 0,98	0,37	5,83
23	AW 011 Ausstellung Glas	SO 90,0°	18,24	0,99	1,00	1,00	0,9; 0,98	0,37	5,90
24	AW 015 Ausstellung Glas	OSO 90,0°	18,06	0,99	1,00	1,00	0,9; 0,98	0,37	5,84
25	AW 014 Ausstellung Glas	OSO 90,0°	15,34	0,99	1,00	1,00	0,9; 0,98	0,37	4,96
26	AT 03	OSO 90,0°	2,76	0,74	0,40	1,00	0,9; 0,98	0,37	0,27
27	DF 005-1	N 0,0°	7,43	0,82	0,50	1,00	0,9; 0,98	0,60	1,61
28	AW 019 Verwaltung Glas	O 90,0°	15,66	0,99	1,00	1,00	0,9; 0,98	0,37	5,06
29	AW 021 Verwaltung Glas	O 90,0°	17,99	0,99	1,00	1,00	0,9; 0,98	0,37	5,81
30	AW 020 Verwaltung Glas	O 90,0°	15,70	0,99	1,00	1,00	0,9; 0,98	0,37	5,07
31	AW 018 Verwaltung Glas	OSO 90,0°	10,59	0,99	1,00	1,00	0,9; 0,98	0,37	3,41

¹⁾ Hinweis: Sonnenschutz wird nur bei der Kühlbedarfsberechnung berücksichtigt

7.4 Monatsbilanzierung

Wärmeverluste in kWh/Monat													
Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Transmissionswärmeverluste													
Transmissionsverluste	17284	14538	13195	9415	6490	3923	2644	3093	5380	9520	13252	16635	115371
Wärmebrückenverluste	1728	1454	1320	941	649	392	264	309	538	952	1325	1664	11537
Summe	19013	15991	14515	10356	7139	4315	2909	3402	5918	10472	14578	18299	126908
Lüftungswärmeverluste													
Lüftungsverluste	4229	3557	3228	2303	1588	960	647	757	1316	2329	3242	4070	28226
Gesamtwärmeverluste													
Gesamtwärmeverluste	23241	19548	17743	12660	8727	5275	3556	4159	7234	12802	17820	22369	155133

7.4 Monatsbilanzierung (Fortsetzung)

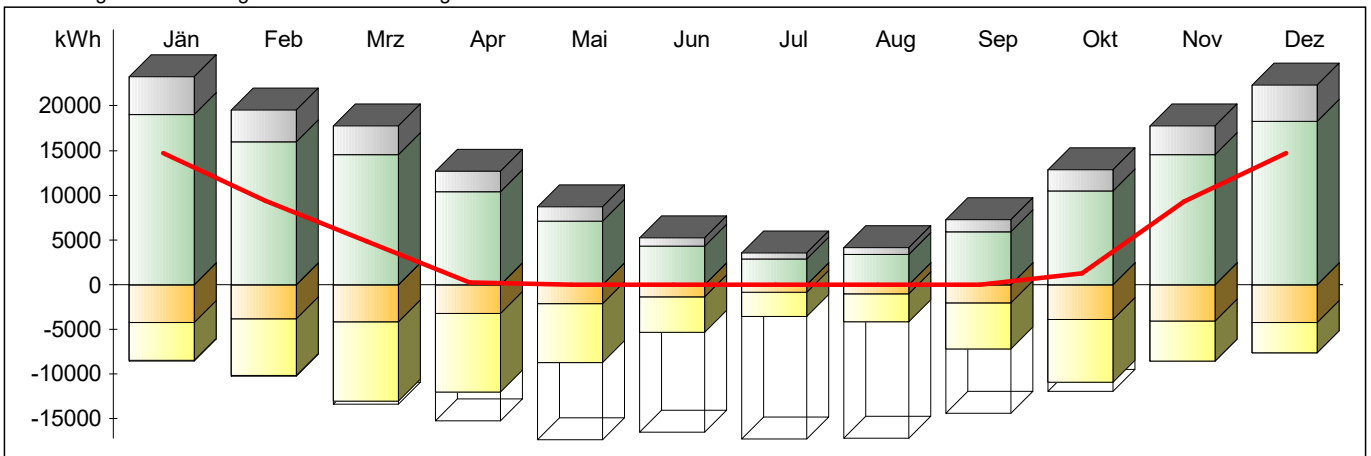
Wärmegewinne in kWh/Monat													
Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Interne Wärmegewinne													
Interne Wärmegewinne	4239	3829	4239	4102	4239	4102	4239	4239	4102	4239	4102	4239	49914
Solare Wärmegewinne													
Fenster N 0°	32	55	93	133	177	175	181	163	113	70	35	24	1249
Fenster N 0°	32	55	93	133	177	175	181	163	113	70	35	24	1249
Fenster SSO 90°	262	374	484	532	578	521	560	598	526	434	272	215	5356
Fenster SO 90°	110	161	222	261	298	279	294	302	246	192	115	89	2568
Fenster SWW 90°	409	630	943	1204	1460	1393	1443	1412	1075	771	429	321	11491
Fenster SWW 90°	14	21	32	41	50	47	49	48	37	26	15	11	390
Fenster SSO 90°	264	375	486	535	581	523	563	601	528	436	274	216	5380
Fenster SSO 90°	261	371	480	529	574	517	556	594	522	431	271	214	5322
Fenster SO 90°	219	322	445	523	596	559	589	605	492	384	230	178	5143
Fenster SO 90°	219	321	444	522	595	558	588	604	491	384	229	178	5133
Fenster SSO 90°	261	372	481	530	575	518	557	595	523	432	271	214	5328
Fenster SO 90°	219	321	444	522	595	557	588	604	490	383	229	178	5128
Fenster SSO 90°	261	372	482	531	576	519	558	596	524	432	271	215	5338
Fenster N 0°	32	55	93	133	177	175	181	163	113	70	35	24	1249
Fenster N 0°	44	76	128	184	245	242	250	226	157	97	48	33	1730
Fenster SOO 90°	48	73	110	140	170	162	168	165	125	90	50	37	1339
Fenster SOO 90°	7	10	16	20	24	23	24	24	18	13	7	5	191
Fenster SOO 90°	150	232	346	442	536	512	530	519	395	283	158	118	4221
Fenster SOO 90°	149	230	344	439	533	508	527	515	392	281	157	117	4193
Fenster SO 90°	97	142	196	230	262	246	259	266	216	169	101	78	2263
Fenster SO 90°	195	286	395	464	530	496	523	538	437	341	204	158	4567
Fenster SOO 90°	149	230	344	439	533	508	527	515	392	281	157	117	4193
Fenster SO 90°	195	286	395	464	530	496	523	538	437	341	204	158	4567
Fenster SOO 90°	150	230	345	440	533	509	527	516	393	282	157	117	4198
Fenster SOO 90°	150	231	345	441	534	510	528	517	393	282	157	117	4207
Fenster SOO 90°	7	10	16	20	24	23	24	24	18	13	7	5	191
Fenster N 0°	44	76	128	184	245	242	250	226	157	97	48	33	1730
Fenster O 90°	92	151	254	346	446	433	457	426	306	195	98	69	3274
Fenster O 90°	106	174	292	398	513	498	525	489	351	224	113	80	3763
Fenster O 90°	92	152	255	347	448	435	458	427	306	196	98	70	3284
Fenster SOO 90°	87	135	201	257	312	297	308	301	229	165	92	68	2453
Solare Wärmegewinne	4266	6390	9121	11115	13099	12347	12975	12964	10275	7694	4470	3410	108125
Gesamtwärmegewinne in kWh/Monat													
Gesamtwärmegewinne	8505	10219	13360	15218	17338	16449	17214	17203	14377	11934	8572	7649	158039
Nutzbare Gewinne in kWh/Monat													
Ausnutzung Gewinne (%)	100,0	99,7	96,9	78,9	50,2	32,1	20,7	24,2	50,2	91,3	99,8	100,0	Ø: 63,1
Nutzbare solare Gewinne	4264	6369	8842	8773	6576	3959	2680	3134	5156	7028	4461	3410	68187
Nutzbare interne Gewinne	4238	3816	4110	3238	2128	1315	876	1025	2059	3872	4095	4239	31477
Nutzbare Wärmegewinne	8502	10186	12952	12011	8705	5274	3556	4159	7215	10900	8556	7648	99664

7.4 Monatsbilanzierung (Fortsetzung)

Heizwärmebedarf in kWh/Monat													
Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Heizwärmebedarf	14739	9362	4791	221	0	0	0	0	0	1308	9264	14721	54405
Mittlere Außentemperatur in °C und Heiztage													
Mittl. Außentemperatur:	-1,89	-0,25	3,76	8,55	13,03	16,40	18,34	17,72	14,32	8,84	3,07	-0,99	
Heiztage	31,0	28,0	31,0	9,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	21,0	30,0	31,0	181,7

7.5 Monatsbilanzierung - Zusammenfassung

Bild 2 : Diagrammdarstellung der Monatsbilanzierung



Ergebnisse des Monatsbilanzverfahrens

Jahres-Lüftungswärmeverluste = 28.226 kWh/a
 Jahres-Transmissionsverluste = 126.908 kWh/a
 Nutzbare interne Gewinne = 31.477 kWh/a
 Nutzbare solare Gewinne = 68.187 kWh/a
 Verlustdeckung durch interne Gewinne = 20,3 %
 Verlustdeckung durch solare Gewinne = 44,0 %

Jahres-Heizwärmebedarf = 54.405 kWh/a

flächenbezogener
Jahres-Heizwärmebedarf = 51,15 kWh/(m²a)
volumenbezogener
Jahres-Heizwärmebedarf = 11,68 kWh/(m³a)

Zahl der Heiztage = 181,7 d/a
Heizgradtagzahl = 4.299 Kd/a

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

8 Jahres-Kühlbedarfsberechnung

8.1 Sonnenschutzvorrichtungen

Nr.	Bezeichnung	Ausr./ Neigung	g _{sekr.}	f _{s,c}	Sonnenschutzart	Steuerung	z	g _{tot.}	Aktivierung	
									Winter	Sommer
1	DF 002-1	N 0,0°	0,60	1,00	-kein Sonnenschutz-		1,00		---	---
2	DF 001-1	N 0,0°	0,60	1,00	-kein Sonnenschutz-		1,00		---	---
3	AW 003 Foyer Glas	SSO 90,0°	0,37	1,00	-benutzerdefiniert- ¹⁾		0,00	0,00	---	---
4	AW 010 Foyer Glas	SO 90,0°	0,37	1,00	-benutzerdefiniert- ¹⁾		0,00	0,00	---	---
5	AW 001 Foyer Stirnseite Glas	WSW 90,0°	0,37	1,00	-benutzerdefiniert- ¹⁾		0,00	0,00	---	---
6	AT 01 Eingangstür	WSW 90,0°	0,37	1,00	-kein Sonnenschutz-		1,00		---	---
7	AW 002 Foyer Glas	SSO 90,0°	0,37	1,00	-benutzerdefiniert- ¹⁾		0,00	0,00	---	---
8	AW 006 Foyer Glas	SSO 90,0°	0,37	1,00	-benutzerdefiniert- ¹⁾		0,00	0,00	---	---
9	AW 009 Foyer Glas	SO 90,0°	0,37	1,00	-benutzerdefiniert- ¹⁾		0,00	0,00	---	---
10	AW 008 Foyer Glas	SO 90,0°	0,37	1,00	-benutzerdefiniert- ¹⁾		0,00	0,00	---	---
11	AW 005 Foyer Glas	SSO 90,0°	0,37	1,00	-benutzerdefiniert- ¹⁾		0,00	0,00	---	---
12	AW 007 Foyer Glas	SO 90,0°	0,37	1,00	-benutzerdefiniert- ¹⁾		0,00	0,00	---	---
13	AW 004 Foyer Glas	SSO 90,0°	0,37	1,00	-benutzerdefiniert- ¹⁾		0,00	0,00	---	---
14	DF 003-1	N 0,0°	0,60	1,00	-kein Sonnenschutz-		1,00		---	---
15	DF 004-1	N 0,0°	0,60	1,00	-kein Sonnenschutz-		1,00		---	---
16	AW 018 Ausstellung Glas	OSO 90,0°	0,37	1,00	-benutzerdefiniert- ¹⁾		0,00	0,00	---	---
17	AT 02	OSO 90,0°	0,37	1,00	-kein Sonnenschutz-		1,00		---	---
18	AW 013 Ausstellung Glas	OSO 90,0°	0,37	1,00	-benutzerdefiniert- ¹⁾		0,00	0,00	---	---
19	AW 017 Ausstellung Glas	OSO 90,0°	0,37	1,00	-benutzerdefiniert- ¹⁾		0,00	0,00	---	---
20	AW 010 Ausstellung Glas	SO 90,0°	0,37	1,00	-benutzerdefiniert- ¹⁾		0,00	0,00	---	---
21	AW 012 Ausstellung Glas	SO 90,0°	0,37	1,00	-benutzerdefiniert- ¹⁾		0,00	0,00	---	---
22	AW 016 Ausstellung Glas	OSO 90,0°	0,37	1,00	-benutzerdefiniert- ¹⁾		0,00	0,00	---	---
23	AW 011 Ausstellung Glas	SO 90,0°	0,37	1,00	-benutzerdefiniert- ¹⁾		0,00	0,00	---	---
24	AW 015 Ausstellung Glas	OSO 90,0°	0,37	1,00	-benutzerdefiniert- ¹⁾		0,00	0,00	---	---
25	AW 014 Ausstellung Glas	OSO 90,0°	0,37	1,00	-benutzerdefiniert- ¹⁾		0,00	0,00	---	---
26	AT 03	OSO 90,0°	0,37	1,00	-kein Sonnenschutz-		1,00		---	---
27	DF 005-1	N 0,0°	0,60	1,00	-kein Sonnenschutz-		1,00		---	---
28	AW 019 Verwaltung Glas	O 90,0°	0,37	1,00	-benutzerdefiniert- ¹⁾		0,00	0,00	---	---

8.1 Sonnenschutzvorrichtungen (Fortsetzung)

Nr.	Bezeichnung	Ausr./ Neigung	$g_{\text{sekr.}}$	$f_{\text{s,c}}$	Sonnenschutzart	Steuerung	z	$g_{\text{tot.}}$	Aktivierung Winter	Aktivierung Sommer
29	AW 021 Verwaltung Glas	O 90,0°	0,37	1,00	-benutzerdefiniert- ¹⁾		0,00	0,00	---	---
30	AW 020 Verwaltung Glas	O 90,0°	0,37	1,00	-benutzerdefiniert- ¹⁾		0,00	0,00	---	---
31	AW 018 Verwaltung Glas	OSO 90,0°	0,37	1,00	-benutzerdefiniert- ¹⁾		0,00	0,00	---	---

¹⁾ Der Abminderungsfaktor z wurde manuell, d.h. ohne weitere Angaben zur Aktivierung oder zur Sonnenschutzart gesetzt. Der Sonnenschutz wird in diesem Fall als dauerhaft vorhanden (Aktivierung = 1) angenommen.

8.2 Monatsbilanzierung

Wärmeverluste in kWh/Monat													
Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Transmissionsverluste	22196	18867	17698	13437	10323	7396	6092	6586	8998	13656	17658	21482	164389
Lüftungsverluste	13155	11182	10490	7964	6118	4384	3611	3903	5333	8094	10466	12732	97432
Summe Verluste	35351	30049	28188	21401	16441	11779	9703	10489	14332	21750	28124	34214	261821

Wärmegewinne in kWh/Monat													
Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Solare Wärmegewinne	438	743	1228	1733	2286	2249	2330	2118	1487	938	472	328	16350
Interne Wärmegewinne	8478	7658	8478	8205	8478	8205	8478	8478	8205	8478	8205	8478	99827
Summe Gewinne	8916	8401	9706	9938	10764	10454	10808	10596	9692	9417	8677	8807	116177
Ausnutzung Gewinne (in %)	100	100	100	100	97	91	81	86	97	100	100	100	Ø: 96
Korrekturfaktor f_{corr}	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	
Nicht nutzbare Gewinne	2	3	13	68	408	1383	2884	2147	426	44	6	2	6759

Kühlbedarf in kWh/Monat													
Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Gewinne > Verluste	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	Ja	Ja	Nein	Nein	Nein	Nein	
Kühltage	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	18,6	31,0	27,3	0,0	0,0	0,0	0,0	76,9
Kühlbedarf	0	0	0	0	0	0	2884	1835	0	0	0	0	4719

8.3 Jahresbilanz Kühlbedarf

Jahresbilanz - Absolutwert

Jahres-Kühlbedarf (KB)

4.719 kWh/a

8.3 Jahresbilanz Kühlbedarf (Fortsetzung)**Jahresbilanz - flächenbezogen**

Jahres-Kühlbedarf (KB)	4,4	kWh/(m ² a)
------------------------	-----	------------------------

Jahresbilanz - volumenbezogen

Jahres-Kühlbedarf (KB)	1,0	kWh/(m ³ a)
------------------------	-----	------------------------

9 Anlagentechnik

9.1 Beschreibung der Anlagentechnik

Benötigte Heizleistung: 61.177 W

Gebäudezentrale Anlage

Raumwärme

Wärmeabgabe und -verteilung

Art des Wärmeabgabesystems:	Flächenheizung
Regelung der Wärmeabgabe:	Raumthermostat-Zonenregelung mit Zeitsteuerung
Verbrauchsfeststellung:	individuell
Heizkreis-Auslegungstemperatur:	30°/25°C
Leistung der Umwälzpumpe:	245,9 W (Defaultwert)
Lage der Verteilleitungen:	im beheizten Bereich
Dämmdicke der Verteilleitungen:	gleich Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen gedämmt)
Länge der Verteilleitungen:	48,34 m (Defaultwert)
Außendurchmesser der Verteilleitungen:	70 mm (Defaultwert)
Lage der Steigleitungen:	im beheizten Bereich
Dämmdicke der Steigleitungen:	gleich Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen gedämmt)
Länge der Steigleitungen:	85,08 m (Defaultwert)
Außendurchmesser der Steigleitungen:	40 mm (Defaultwert)
Lage der Anbindeleitungen:	im beheizten Bereich
Dämmdicke der Anbindeleitungen:	1/3 Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen gedämmt)
Länge der Anbindeleitungen:	297,79 m (Defaultwert)
Außendurchmesser der Anbindeleitungen:	20 mm (Defaultwert)

Wärmeerzeugung

Art der Wärmeerzeugung:	Wärmepumpe (elektrisch)
Art der Wärmepumpe:	Sole/Wasser (tief verlegt)
Betriebsweise:	monovalent
Baujahr:	2004
Betrieb der Wärmepumpe:	modulierend
Nennleistung beim Normpunkt:	61,18 kW (Defaultwert)
thermodynamischer (Carnot'scher) Gütegrad:	0,40 kW (Defaultwert)
elektr. Leistungsaufnahme der Wasserumwälzpumpe:	2606 W (Defaultwert)

Lüftung / Raumluftechnik

Heizkreis für die Wärmeversorgung der Raumluftechnik

Heizkreis-Auslegungstemperatur:	40°/30°C
Leistung der Umwälzpumpe:	848,0 W (Defaultwert)
Lage der Verteilleitungen:	im unbeheizten Bereich
Dämmdicke der Verteilleitungen:	gleich Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen gedämmt)
Länge der Verteilleitungen:	48,34 m (Defaultwert)
Außendurchmesser der Verteilleitungen:	70 mm (Defaultwert)

9.1 Beschreibung der Anlagentechnik (Fortsetzung)

Lage der Steigleitungen:	im unbeheizten Bereich
Dämmdicke der Steigleitungen:	gleich Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen gedämmt)
Länge der Steigleitungen:	85,08 m (Defaultwert)
Außendurchmesser der Steigleitungen:	40 mm (Defaultwert)

Wärmeerzeugung

Wärmebereitung für die Lüftungs- / RLT-Anlage ist mit der Raumwärmebereitung kombiniert

Photovoltaik

PV-Kollektorart:	Monokristallines Silicium
Anzahl gleicher Kollektoren:	144
Aperturfläche je Kollektor:	1,00 m ²
Geländewinkel für Horizontalverschattung:	10 °
Kollektorneigung:	30 °
Ausrichtung:	SSW
Peakleistung:	19,44 kWp (Defaultwert)
Art der Gebäudeintegration:	Stark belüftete PV-Module
Mittlerer Systemleistungsfaktor:	0,82
Erzeugter Strom:	17,52 kWh/m ² a (Bezug: Gebäude-BGF)
	129,37 kWh/m ² a (Bezug: PV-Fläche)

Anlagentechnikzone 1

BGF der Zone:	1063,55 m ²
Art der Beheizung:	über die Gebäude-Zentralheizung
Art der Warmwasser-Versorgung:	dezentrale Warmwasserbereitung
Art der Wärmebereitstellung für die RLT-Anlage:	gebäudezentrale Wärmebereitstellung
Art der Kühlung:	Zone wird nicht gekühlt

Warmwasser

Warmwasserabgabe

Art der Armaturen:	Zweigriffarmaturen
Art der Verbrauchsfeststellung:	individuell

Warmwasser-Wärmeerzeugung

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

Lüftung / Raumluftechnik

RLT-Anlage

Luftdurchlässigkeitskennwert bei 50 Pa Druckunterschied:	1,50 1/h
Art der RLT-Anlage:	Lufterneuerungsanlage
Wärmerückgewinnung:	Rotationswärmeübertrager ohne Sorptionsmaterialien
Rückwärmezahl der Anlage:	65 % (Defaultwert)
Feuchteanforderung:	keine Feuchteanforderung

9.1 Beschreibung der Anlagentechnik (Fortsetzung)

Erdwärmetauscher:	unbekannter Erdwärmetauscher
Wärmebereitstellung im Heizfall:	10,0 % (Defaultwert)
Wärmebereitstellung im Kühlfall:	-10,0 % (Defaultwert)
Kühlung:	Kühlung durch Nachtlüftung

Luftförderung

Lage der Luftleitungen:	im beheizten Bereich
Dämmung der Luftleitungen:	ungedämmt
Dämm-Verlust-Faktor:	0,0 (Defaultwert)
Gesamtdruckverlust bei Auslegungsbedingungen	
Zuluftleitungen:	1200 Pa (Defaultwert)
Abluftleitungen:	800 Pa (Defaultwert)
Mittlerer Gesamtwirkungsgrad für Ventilator, Übertragungssystem, Motor und Drehzahlregelung	
Zuluft:	0,7 (Defaultwert)
Abluft:	0,7 (Defaultwert)

9.2 monatliche Berechnungsergebnisse

Von der Anlagentechnik bereitzustellende Wärme

Gesamte von der Anlagentechnik bereitzustellende Wärme in kWh/Monat													
Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Raumwärme	14739	9362	4791	221	0	0	0	0	0	1308	9264	14721	54405
Warmwasser	1055	953	1055	1021	1055	1021	1055	1055	1021	1055	1021	1055	12422

Verluste Anlagentechnikzone 1

Verluste der Wärmeabgabe, -verteilung, -speicherung und -bereitstellung für Raumwärme in kWh/Monat													
Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Wärmeabgabe (Heizung)	328	296	328	102	0	0	0	0	0	222	317	328	1920
Wärmeabgabe (RLT-Anlage)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Wärmeverteilung (Heizung)	147	109	68	0	0	0	0	0	0	18	100	143	585
Wärmeverteilung (RLT)	220	176	142	25	0	0	0	0	0	61	160	212	997
Wärmespeicherung	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Wärmebereitstellung	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Summe Verluste	694	580	538	127	0	0	0	0	0	302	577	683	2505

Verluste der Wärmeabgabe, -verteilung, -speicherung und -bereitstellung für Warmwasser in kWh/Monat													
Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Wärmeabgabe	20	18	20	19	20	19	20	20	19	20	19	20	232
Wärmeverteilung	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Wärmespeicherung	88	80	88	85	88	85	88	88	85	88	85	88	1039
Wärmebereitstellung	6	5	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	68
Summe Verluste	114	103	114	110	114	110	114	114	110	114	110	114	1339

9.2 monatliche Berechnungsergebnisse (Fortsetzung)

Hilfsenergie in kWh/Monat													
Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Raumheizung (ohne RLT)	1256	797	414	29	0	0	0	0	0	121	784	1253	4652
RLT-Anlage	3194	2885	3194	2149	0	0	0	0	0	2885	3091	3194	20592
Warmwasser	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Summe Hilfsenergie	4450	3682	3608	2178	0	0	0	0	0	3006	3875	4447	25244

Rückgewinnbare Verluste (ohne Bereitstellung) in kWh/Monat													
Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Raumheizung (ohne RLT)	475	404	396	102	0	0	0	0	0	240	417	471	2505
RLT-Anlage	124	99	81	61	40	26	88	37	40	70	102	126	894
Warmwasser	108	97	108	104	0	0	0	0	0	108	104	108	778

Gebäudebilanz

Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Heiz- / Kühltechnikenergiebedarf (ohne Hilfsenergie) in kWh/Monat													
Raumwärme	114	97	162	127	0	0	0	0	0	142	67	106	815
Warmwasser	114	103	114	110	114	110	114	114	110	114	110	114	1339
Kühlung	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Hilfsenergiebedarf in kWh/Monat													
Hilfsenergie Wärme (Strom)	4450	3682	3608	2178	0	0	0	0	0	3006	3875	4447	25244
Hilfsenergie Kälte (Strom)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Summe Heiztechnik- / Kühltechnikenergiebedarf (inkl. Hilfsenergie, abzgl. evtl. Heiztechnik-Umweltwärme) in kWh/Monat													
Heiztechnikenergiebedarf	0	0	0	2122	114	110	114	114	110	2049	0	0	4732
Kühltechnikenergiebedarf	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Summe Heiz- / Kühlenergiebedarf in kWh/Monat													
Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Heizenergiebedarf	8260	6408	5627	3364	1169	1131	1169	1169	1131	4412	6634	8243	48717
Kühlenergiebedarf	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Photovoltaik in kWh/Monat													
Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Brutto-Ertrag PV	577	990	1513	1965	2426	2324	2432	2348	1755	1218	644	438	18630
Netto-Ertrag PV	577	990	1288	917	566	548	566	566	548	1093	644	438	8742

9.3 Primärenergiebedarf und Kohlendioxid-Emission

Berechnung Primärenergiebedarf

Primärenergiefaktoren gemäß OIB-Richtlinie 6 (Mai 2023)

Energiebedarf für	Energieträger	Endenergie kWh/a	Primärenergiefaktor		Primärenergie kWh/a	
			nicht erneuerbar	erneuerbar	nicht erneuerbar	erneuerbar
			-			
Raumheizung	Strom-Mix	9711	0,79	0,97	7672	9420
	Strom (Hilfsenergie)	25244	0,79	0,97	19943	24487
Warmwasser	Strom-Mix	13761	0,79	0,97	10871	13348
Kühlung	Strom-Mix	0	0,79	0,97	0	0
	Strom (Hilfsenergie)	0	0,79	0,97	0	0
Beleuchtung	Strom-Mix	23058	0,79	0,97	18216	22366
Betriebsstrom	Strom-Mix	2159	0,79	0,97	1706	2094
Photovoltaik	Strom-Mix	-8742	0,79	0,97	-6906	-8480

Berechnung CO₂-Emissionen

CO₂-Faktoren gemäß OIB-Richtlinie 6 (Mai 2023)

Energiebedarf für	Energieträger	Endenergie kWh/a	CO ₂ -Faktor g/kWh _{End}	CO ₂ -Emissionen kg/a
	Strom (Hilfsenergie)	25244	156	3938
Warmwasser	Strom-Mix	13761	156	2147
Kühlung	Strom-Mix	0	156	0
	Strom (Hilfsenergie)	0	156	0
Beleuchtung	Strom-Mix	23058	156	3597
Betriebsstrom	Strom-Mix	2159	156	337
Photovoltaik	Strom-Mix	-8742	156	-1364

9.4 Jahresbilanz Energiebedarf

Jahresbilanz - Absolutwerte

Jahres-Heizenergiebedarf (HEB)	48.717	kWh/a
Jahres-Kühlenergiebedarf (KEB)	0	kWh/a
Jahres-Endenergiebedarf (EEB)	63.805	kWh/a
Jahres-Primärenergiebedarf (PEB)	112.297	kWh/a

9.4 Jahresbilanz Energiebedarf (Fortsetzung)

Jahresbilanz - flächenbezogen

Jahres-Heizenergiebedarf (HEB)	45,8	kWh/(m ² a)
Jahres-Kühlenergiebedarf (KEB)	0,0	kWh/(m ² a)
Jahres-Endenergiebedarf (EEB)	60,0	kWh/(m² a)
Jahres-Primärenergiebedarf (PEB)	105,6	kWh/(m² a)

Jahresbilanz - volumenbezogen

Jahres-Heizenergiebedarf (HEB)	10,5	kWh/(m ³ a)
Jahres-Kühlenergiebedarf (KEB)	0,0	kWh/(m ³ a)
Jahres-Endenergiebedarf (EEB)	13,7	kWh/(m³ a)
Jahres-Primärenergiebedarf (PEB)	24,1	kWh/(m³ a)

10 Beleuchtung

10.1 Beschreibung

Verwendung des Benchmark-Werts gemäß ÖNORM H 5059: 21,7 kWh/(m² a)

10.2 Ergebnisse

Beleuchtungsenergie Q_{LENI}	21,7	kWh/(m² a)
Benchmark-Wert (informativ) $Q_{LENI, Benchmark}$	21,7	kWh/(m ² a)