

# Energieausweis für Nicht-Wohngebäude

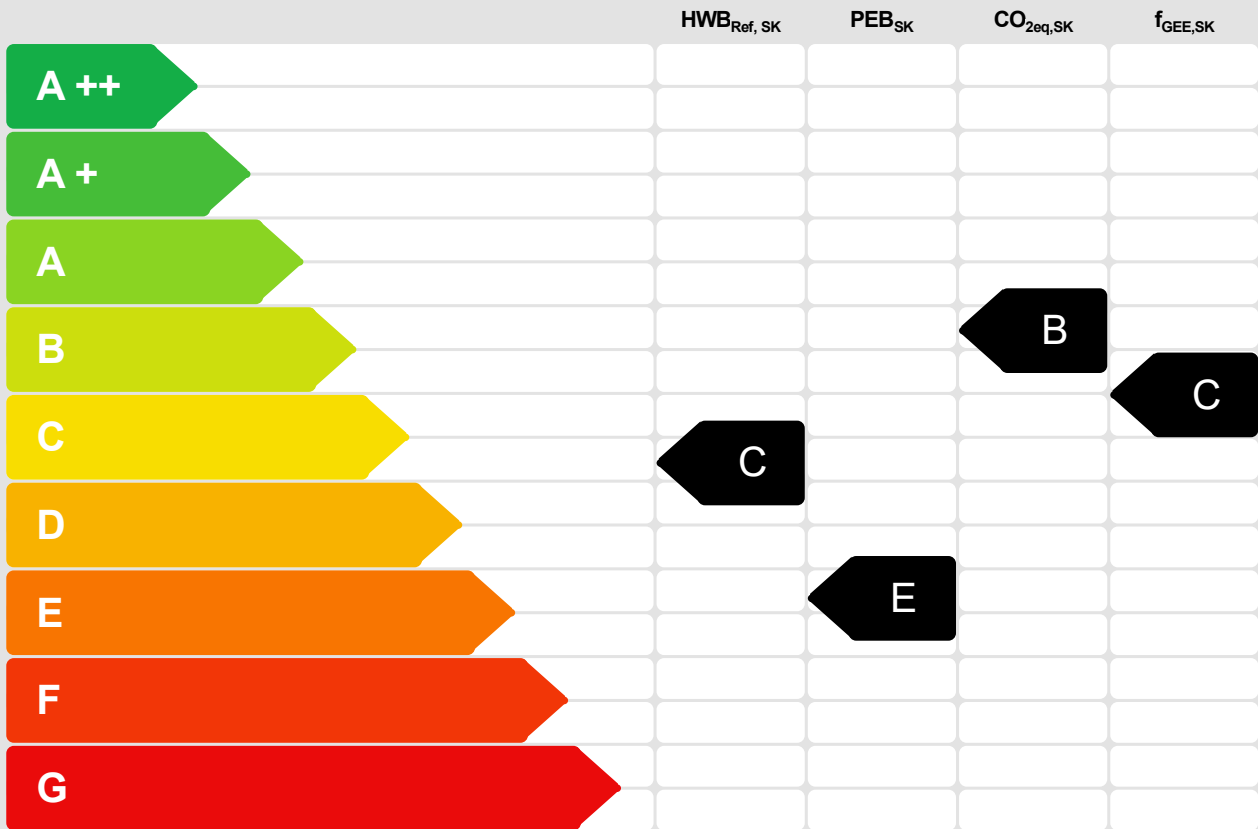
OiB ÖSTERREICHISCHES  
INSTITUT FÜR BAUTECHNIK

OiB-Richtlinie 6  
Ausgabe: April 2019



<b>BEZEICHNUNG</b>	Hallenbad Losenstein	<b>Umsetzungsstand</b>	Bestand
Gebäude(-teil)	Gesamtes Gebäude	Baujahr	1974
Nutzungsprofil	Sportstätten	Letzte Veränderung	Heizung
Straße	Anton-Schösserweg 37	Katastralgemeinde	Losenstein
PLZ/Ort	4460 Losenstein	KG-Nr.	49312
Grundstücksnr.	64/1	Seehöhe	392 m

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



**HWB<sub>Ref</sub>**: 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<sub>GEE</sub>**: Der **Gesamtenergieeffizienz-Faktor** ist der Quotient aus einerseits dem Endenergiebedarf abzüglich allfälliger Endenergieerträge und zuzüglich des dafür notwendigen Hilfsenergiebedarfs und andererseits einem Referenz-Endenergiebedarf (Anforderung 2007).

**PEB**: Der **Primärenergiebedarf** ist der Endenergiebedarf einschließlich der Verluste in allen Vorketten. Der Primärenergiebedarf weist einen erneuerbaren (PEB<sub>en</sub>) und einen nicht erneuerbaren (PEB<sub>nen</sub>) Anteil auf.

**CO<sub>2eq</sub>**: Gesamte dem Endenergiebedarf zuzurechnende äquivalente **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.

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

\*Gebäudeprofi Duo 3D Plus\* Software, ETU GmbH, Version 7.4.3 vom 18.07.2025, www.etu.at

# Energieausweis für Nicht-Wohngebäude

**OiB** ÖSTERREICHISCHES  
INSTITUT FÜR BAUTECHNIK

OiB-Richtlinie 6  
Ausgabe: April 2019

**PE TTER**

## GEBÄUDEKENNDATEN

EA-ART: **K**

Brutto-Grundfläche (BGF)	2 250,3 m <sup>2</sup>	Heiztage	251 d	Art der Lüftung	RLT mit WRG
Bezugs-Grundfläche (BF)	1 800,2 m <sup>2</sup>	Heizgradtage	3 711 K·d	Solarthermie	--- m <sup>2</sup>
Brutto-Volumen (V <sub>B</sub> )	8 272,9 m <sup>3</sup>	Klimaregion	Region NF	Photovoltaik	--- kWp
Gebäude-Hüllfläche (A)	4 309,4 m <sup>2</sup>	Norm-Außentemperatur	-14,9 °C	Stromspeicher	--- kWh
Kompaktheit(A/V)	0,52 1/m	Soll-Innentemperatur	22,0 °C	WW-WB-System (primär)	Kombiniert mit RH
charakteristische Länge (l <sub>c</sub> )	1,92 m	mittlerer U-Wert	0,55 W/m <sup>2</sup> K	WW-WB-System (sekundär, opt.)	---
Teil-BGF	--- m <sup>2</sup>	LEK <sub>T</sub> -Wert	42,37	RH-WB-System (primär)	FW ern.
Teil-BF	--- m <sup>2</sup>	Bauweise	schwer	RH-WB-System (sekundär, opt.)	---
Teil-V <sub>B</sub>	--- m <sup>3</sup>			Kältebereitstellungs-System	---

## WÄRME- UND ENERGIEBEDARF (Referenzklima)


### Ergebnisse

Referenz-Heizwärmebedarf	HWB <sub>Ref,RK</sub> =	78,0 kWh/m <sup>2</sup> a
Heizwärmebedarf	HWB <sub>RK</sub> =	70,5 kWh/m <sup>2</sup> a
Außeninduzierter Kühlbedarf	KB <sup>*</sup> <sub>RK</sub> =	4,2 kWh/m <sup>3</sup> a
Endenergiebedarf	EEB <sub>RK</sub> =	173,8 kWh/m <sup>2</sup> a
Gesamtenergieeffizienz-Faktor	f <sub>GEE,RK</sub> =	1,01
Erneuerbarer Anteil	Nah-/Fernwärme (Punkt 5.2.3 b)	

## WÄRME- UND ENERGIEBEDARF (Standortklima)

Referenz-Heizwärmebedarf	Q <sub>h,Ref,SK</sub> =	201 961 kWh/a	HWB <sub>Ref,SK</sub> =	89,7 kWh/m <sup>2</sup> a
Heizwärmebedarf	Q <sub>h,SK</sub> =	182 690 kWh/a	HWB <sub>SK</sub> =	81,2 kWh/m <sup>2</sup> a
Warmwasserwärmebedarf	Q <sub>tw</sub> =	106 777 kWh/a	WWWB =	47,4 kWh/m <sup>2</sup> a
Heizenergiebedarf	Q <sub>H,Ref,SK</sub> =	349 301 kWh/a	HEB <sub>SK</sub> =	155,2 kWh/m <sup>2</sup> a
Energieaufwandszahl Warmwasser			e <sub>AWZ,WW</sub> =	1,14
Energieaufwandszahl Raumheizung			e <sub>AWZ,RH</sub> =	1,13
Energieaufwandszahl Heizen			e <sub>AWZ,H</sub> =	1,13
Betriebsstrombedarf	Q <sub>BSB</sub> =	2 306 kWh/a	BSB =	1,0 kWh/m <sup>2</sup> a
Kühlbedarf	Q <sub>KB,SK</sub> =	44 899 kWh/a	KB <sub>SK</sub> =	20,0 kWh/m <sup>2</sup> a
Kühlenergiebedarf	Q <sub>KEB,SK</sub> =	--- kWh/a	KEB <sub>SK</sub> =	--- kWh/m <sup>2</sup> a
Energieaufwandszahl Kühlen			e <sub>AWZ,K</sub> =	---
Befeuchtungsenergiebedarf	Q <sub>BefEB,SK</sub> =	--- kWh/a	BefEB <sub>SK</sub> =	--- kWh/m <sup>2</sup> a
Beleuchtungsenergiebedarf	Q <sub>BelEB</sub> =	68 229 kWh/a	BelEB =	30,3 kWh/m <sup>2</sup> a
Endenergiebedarf	Q <sub>EEB,SK</sub> =	419 836 kWh/a	EEB <sub>SK</sub> =	186,6 kWh/m <sup>2</sup> a
Primärenergiebedarf	Q <sub>PEB,SK</sub> =	675 067 kWh/a	PEB <sub>SK</sub> =	300,0 kWh/m <sup>2</sup> a
Primärenergiebedarf nicht erneuerbar	Q <sub>PEBn,em,SK</sub> =	199 660 kWh/a	PEB <sub>n,em,SK</sub> =	88,7 kWh/m <sup>2</sup> a
Primärenergiebedarf erneuerbar	Q <sub>PEBem,SK</sub> =	475 407 kWh/a	PEB <sub>em,SK</sub> =	211,3 kWh/m <sup>2</sup> a
äquivalente Kohlendioxidemissionen	Q <sub>CO2eq,SK</sub> =	43 411 kg/a	CO <sub>2eq,SK</sub> =	19,3 kg/m <sup>2</sup> a
Gesamtenergieeffizienz-Faktor			f <sub>GEE,SK</sub> =	1,01
Photovoltaik-Export	Q <sub>PVE,SK</sub> =	--- kWh/a	PVE <sub>Export,SK</sub> =	--- kWh/m <sup>2</sup> a

## ERSTELLT

GWR-Zahl		ErstellerIn	Ingenieurbüro Michael Petter
Ausstellungsdatum	24.07.2025	Unterschrift	
Gültigkeitsdatum	23.07.2035		
Geschäftszahl	112-2025		

**PE TTER** Ingenieurbüro für Bauphysik  
Energieausweise und -beratung  
Dl(FH) Michael Petter  
Pater-Bonifaz-Str. 13  
A-4563 Micheldorf

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                   Hallenbad Losenstein  
Anton-Schosserweg 37  
4460 Losenstein

Auftraggeber           Gemeinde Losenstein  
Eisenstraße 45  
4460 Losenstein

Aussteller             Ingenieurbüro Michael Petter  
DI (FH) Michael Petter

Pater Bonifaz Straße 13  
4563 Micheldorf

Telefon                : 0043 699 10 48 28 98  
Telefax                :  
E-Mail                 : michael@petter.co.at

## 1. Allgemeine Projektdaten

Projekt :	Hallenbad Losenstein Anton-Schösserweg 37 4460 Losenstein
Gebäudetyp (Nutzungsprofil) :	Sportstätten
Innentemperatur :	normale Innentemperatur (22,0°C)
Anzahl Vollgeschosse :	5

## 2. Berechnungsgrundlagen

### 2.1 Ermittlung der Eingabedaten

Geometrische Eingabedaten	lt. Ortsaugenschein am 26.06.2025 und Planunterlagen
Bauphysikalische Eingabedaten	lt. Ortsaugenschein am 26.06.2025 und Planunterlagen
Haustechnische Eingabedaten	lt. Ortsaugenschein am 26.06.2025

### 2.2 Richtlinien, Normen und weitere Hilfsmittel

Berechnungsverfahren :	OIB - Richtlinie 6 Energieeinsparung und Wärmeschutz (Ausgabe: April 2019)
------------------------	---

Folgende Normen und Verordnungen wurden im Rechenprogramm berücksichtigt:

OIB-Richtlinie 6	Energieeinsparung und Wärmeschutz
ÖNORM B 8110-5	Wärmeschutz im Hochbau Teil 5: Klimamodell und Nutzungsprofile
ÖNORM B 8110-6	Wärmeschutz im Hochbau Teil 6: Grundlagen und Nachweisverfahren – HWB und KB
ÖNORM H 5050	Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden - Berechnung des Gesamtenergieeffizienz-Faktors
ÖNORM H 5056	Gesamteffizienz von Gebäuden Heiztechnik-Energiebedarf
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 7.4.3	ETU GmbH Businesspark Straße 4 A-4615 Holzhausen Tel. +43 (0)7242 291114 www.etu.at - office@etu.at
Bundesland: Oberösterreich	

## 3. Empfohlene Sanierungsmaßnahmen

Auf Basis der durchzuführenden fachlichen Bestandserhebung müssen gem. OIB Richtlinie 6 im Energieausweis Ratschläge und Empfehlungen zur Verbesserung des thermisch energetischen Zustandes des Gebäudes nach technischen, ökologischen und wirtschaftlichen Grundsätzen erstellt werden.

Aus energetischer Sicht wäre ein Tausch einiger Fenster und Dachfenster zu empfehlen, im Zuge der geplanten Dachsanierung sollte die Dämmung am Dach auf aktuellen Standard verbessert werden

Gerne stehe ich Ihnen für Fragen rund um eine mögliche thermische Gebäudesanierung inkl. Optimierung dessen Haustechnik unter Berücksichtigung aktueller Fördermöglichkeiten zur Verfügung.

## 4 Anforderungen an wärmeübertragende Bauteile

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

Bauteilbezeichnung	U in W/(m <sup>2</sup> K)	U <sub>Zul</sub> in W/(m <sup>2</sup> K)	Anforderung
<b>Wände gegen Außenluft</b>			
AW 087 [02]	0,29	0,35	
AW 056 + AW 094 + AW 059 + AW 092	0,59	0,35	
AW 088	0,59	0,35	
AW 090 [02]	0,29	0,35	
AW 086-2 + AW 092 [02] + AW 059 [02] + AW 094 [02]	0,29	0,35	
AW 057 + AW 073	0,59	0,35	
AW 103-2 + AW 083-2 + AW 083 + AW 073 [02]	0,29	0,35	
AW 090	0,59	0,35	
AW 058 + AW 082	0,59	0,35	
AW 089 [02]	0,29	0,35	
AW 082 [02]	0,29	0,35	
AW 080 + AW 080-2 + AW 081 [02] + AW 093 [02] + AW 091 [02]	0,29	0,35	
AW 049 + AW 081 + AW 091 + AW 093	0,59	0,35	
AW 088 [02]	0,29	0,35	
AW 089	0,59	0,35	
AW 087	0,59	0,35	
AW 037 [02]	0,55	0,35	
AW 054 [02]	0,55	0,35	
AW 037	1,06	0,35	
AW 054	1,06	0,35	

#### 4 Anforderungen an wärmeübertragende Bauteile (Fortsetzung)

Bauteilbezeichnung	U in W/(m <sup>2</sup> K)	U <sub>Zul</sub> in W/(m <sup>2</sup> K)	Anforderung
AW 030	0,31	0,35	
AW 084	1,06	0,35	
AW 005 + AW 023	0,45	0,35	
AW 085	1,06	0,35	
AW 028 [02]	0,31	0,35	
AW 006 + AW 026	0,45	0,35	
AW 029	0,31	0,35	
AW 007 + AW 027	0,45	0,35	
<b>Wände erdberührt</b>			
AW 056-2	0,59	0,40	
AW 054-3	1,06	0,40	
AW 050 + AW 050-2	1,06	0,40	
AW 054 [02]-2	0,55	0,40	
AW 053	1,06	0,40	
AW 050 [02] + AW 050 [02]-3	0,55	0,40	
AW 050 [02]-2 + AW 050 [02]-4	0,55	0,40	
AW 051 [02]-2	0,55	0,40	
AW 052 [02]-2	0,55	0,40	
AW 037 [02]-4	0,55	0,40	
AW 037-2	1,06	0,40	
AW 052	1,06	0,40	
AW 037 [02]-5	0,55	0,40	
AW 037-3	1,06	0,40	
AW 052 [02]	0,55	0,40	
AW 054-2	1,06	0,40	
AW 049-2	0,59	0,40	
AW 051 [02]	0,55	0,40	
AW 054 [02]-3	0,55	0,40	
AW 052-2	1,06	0,40	
AW 053-2	1,06	0,40	
AW 049-3	0,59	0,40	
AW 053 [02]	0,55	0,40	
AW 053 [02]-2	0,55	0,40	
<b>Fenster, Fenstertüren, verglaste Türen jeweils in Nicht-Wohngebäuden (NWG) gegen Außenluft</b>			
F 008-1	1,50	1,70	
F 015-1 + F 014-1	1,50	1,70	
F 016-1 + F 013-1 + F 017-1	1,50	1,70	
F 007-1	1,50	1,70	
F 001-1	1,50	1,70	
F 002-1	1,50	1,70	
F 004-1	1,50	1,70	
F 006-1 + F 005-1	1,50	1,70	
F 011-1	1,50	1,70	
F 019-1	1,50	1,70	

#### 4 Anforderungen an wärmeübertragende Bauteile (Fortsetzung)

Bauteilbezeichnung	U in W/(m <sup>2</sup> K)	U <sub>Zul</sub> in W/(m <sup>2</sup> K)	Anforderung
F 018-1	1,50	1,70	
F 020-1	1,50	1,70	
F 011-2	1,50	1,70	
F 003-2	1,50	1,70	
F 009-2	1,50	1,70	
F 012-2	1,50	1,70	
F 012-1	1,50	1,70	
F 003-1	1,50	1,70	
F 010-1	1,50	1,70	
F 009-1	1,50	1,70	
F 046-1	1,50	1,70	
F 045-1	1,50	1,70	
F 028-1 + F 027-1	1,50	1,70	
F 031-1	1,50	1,70	
F 030-1	1,50	1,70	
F 032-1	1,50	1,70	
F 041-1 + F 042-1 + F 038-1 + F 043-1 + F 040-1 + F 039-1	1,50	1,70	
F 044-1	1,50	1,70	
F 037-1	1,50	1,70	
F 026-1 + F 024-1 + F 023-1 + F 025-1	1,50	1,70	
F 022-1	1,50	1,70	
F 021-1	1,50	1,70	
F 029-1	1,50	1,70	
F 033-1	1,50	1,70	
F 035-1	1,50	1,70	
F 036-1	1,50	1,70	
F 034-1	1,50	1,70	
<b>Dachflächenfenster gegen Außenluft</b>			
DF 031-1 + DF 029-1 + DF 030-1	2,50	1,70	
DF 032-1	2,50	1,70	
DF 019-1 + DF 024-1 + DF 009-1 + DF 013-1 + DF 018-1 + DF 001-1 + DF 005-1 + ...	1,50	1,70	
<b>Türen unverglast, gegen Außenluft</b>			
AT 001-1	1,70	1,70	
AT 001-2	1,70	1,70	
AT 005-1	1,70	1,70	
AT 002-1	1,70	1,70	
AT 004-1	1,70	1,70	
AT 003-1	1,70	1,70	
<b>Decken und Dachschrägen jeweils gegen Außenluft und gegen Dachräume (durchlüftet oder ungedämmt)</b>			
Dach 001 beim Becken-1 + Dach 002 beim Restuarante-1 + Dach 003 bei Sauna-1 + ...	0,27	0,20	
Dach 005 Schrägdach-1	0,27	0,20	
Dach 006 zu Terrasse-1 + Boden OG4 002 zu Terrasse bei Eingang-1	0,55	0,20	
Dach 004 zu Terrasse bei Zubau-1	0,23	0,20	
<b>Decken gegen unbeheizte Gebäudeteile</b>			

**4 Anforderungen an wärmeübertragende Bauteile (Fortsetzung)**

<b>Bauteilbezeichnung</b>	<b>U in W/(m<sup>2</sup> K)</b>	<b>U<sub>Zul</sub> in W/(m<sup>2</sup> K)</b>	<b>Anforderung</b>
Boden OG3 zu Heizungszentrale-2 + Boden OG3 zu Heizungszentrale-1	0,55	0,40	
IW 001 + AW 077	3,45	0,40	
Boden EG (niedrigstes Niveau)-2 + Boden OG1 beim Becken-1	ISO 6946: 0,55 ISO 13370: 0,31	0,40	
<b>Böden erdberührt</b>			
Boden OG2 bei Garderobe-1 + Boden OG2 bei Garderobe-2	0,39	0,40	
Boden OG1 002 Zubau-1	0,61	0,40	

## 5. Gebäudegeometrie

## 5.1 Gebäudegeometrie - Flächen

Nr.	Bezeichnung	Orientierung Neigung	Berechnung	Fläche brutto m <sup>2</sup>	Fläche netto m <sup>2</sup>	Flächen- anteil %
1	Dach 001 beim Becken-1 + Dach 002 beim Re...	W 0,0°		1030,21	1022,69	23,7
2	DF 031-1 + DF 029-1 + DF 030-1	N 0,0°	3 * 1,50 * 1,50	-	6,75	0,2
3	DF 032-1	N 0,0°	0,77 * 1,00	-	0,77	0,0
4	Dach 005 Schrägdach-1	S 32,9°	31,70 * 5,07	160,72	6,72	0,2
5	DF 019-1 + DF 024-1 + DF 009-1 + DF 013-1 ...	S 32,9°	28 * 1,10 * 5,00	-	154,00	3,6
6	AW 087 [02]	NNW 90,0°	2,68 * 1,00	2,68	2,68	0,1
7	AW 056 + AW 094 + AW 059 + AW 092	N 90,0°		101,88	88,08	2,0
8	AT 001-1	N 90,0°	0,94 * 2,20	-	2,07	0,0
9	F 008-1	N 90,0°	2,00 * 2,20	-	4,40	0,1
10	F 015-1 + F 014-1	N 90,0°	2 * 2,40 * 0,42	-	2,02	0,0
11	F 016-1 + F 013-1 + F 017-1	N 90,0°	3 * 4,22 * 0,42	-	5,32	0,1
12	AW 088	WNW 90,0°	3,96 * 1,00	3,96	3,96	0,1
13	AW 090 [02]	SSW 90,0°	2,72 * 1,00	2,72	2,72	0,1
14	AW 086-2 + AW 092 [02] + AW 059 [02] + AW ...	N 90,0°		47,75	38,09	0,9
15	F 007-1	N 90,0°	4,10 * 0,49	-	2,01	0,0
16	F 001-1	N 90,0°	4,21 * 0,48	-	2,02	0,0
17	F 002-1	N 90,0°	2,27 * 0,48	-	1,09	0,0
18	F 004-1	N 90,0°	0,78 * 0,50	-	0,39	0,0
19	F 006-1 + F 005-1	N 90,0°	2 * 4,22 * 0,49	-	4,14	0,1
20	AT 001-2	N 90,0°		-	0,01	0,0
21	AW 057 + AW 073	W 90,0°		39,72	39,72	0,9
22	AW 103-2 + AW 083-2 + AW 083 + AW 073 [02]	W 90,0°		31,56	31,56	0,7
23	AW 090	SSW 90,0°	4,33 * 1,00	4,33	4,33	0,1
24	AW 058 + AW 082	S 90,0°		41,69	30,02	0,7
25	F 011-1	S 90,0°	1,39 * 2,20	-	3,06	0,1
26	F 019-1	S 90,0°	4,22 * 0,46	-	1,94	0,0
27	F 018-1	S 90,0°	3,94 * 0,46	-	1,81	0,0
28	F 020-1	S 90,0°	2,23 * 2,18	-	4,86	0,1
29	AW 089 [02]	WSW 90,0°	2,69 * 1,00	2,69	2,69	0,1
30	AW 082 [02]	S 90,0°	2,52 * 1,00	2,52	2,25	0,1
31	F 011-2	S 90,0°	1,39 * 0,19	-	0,26	0,0
32	AW 080 + AW 080-2 + AW 081 [02] + AW 093 ...	O 90,0°		41,12	31,46	0,7
33	F 003-2	O 90,0°	4,10 * 0,50	-	2,05	0,0
34	F 009-2	O 90,0°		-	0,04	0,0
35	F 012-2	O 90,0°	7,54 * 1,00	-	7,54	0,2
36	F 012-1	O 90,0°	0,04 * 1,00	-	0,04	0,0
37	AW 049 + AW 081 + AW 091 + AW 093	O 90,0°		40,31	20,48	0,5
38	F 003-1	O 90,0°	4,10 * 2,20	-	9,02	0,2
39	F 010-1	O 90,0°	1,39 * 1,89	-	2,63	0,1
40	F 009-1	O 90,0°	3,72 * 2,20	-	8,18	0,2
41	AW 088 [02]	WNW 90,0°	2,68 * 1,00	2,68	2,68	0,1
42	AW 089	WSW 90,0°	3,97 * 1,00	3,97	3,97	0,1
43	AW 087	NNW 90,0°	3,96 * 1,00	3,96	3,96	0,1
44	AW 056-2	N 90,0°	19,80 * 1,08	21,38	21,38	0,5
45	Boden OG3 zu Heizungszentrale-2 + Boden O...	0,0°		206,91	206,91	4,8
46	Dach 006 zu Terrasse-1 + Boden OG4 002 zu ...	W 0,0°		296,23	296,23	6,9
47	AW 054-3	SSW 90,0°	1,29 * 1,80	2,32	2,32	0,1
48	AW 050 + AW 050-2	N 90,0°		40,51	40,51	0,9
49	AW 054 [02]-2	SSW 90,0°	2,70 * 1,00	2,70	2,70	0,1
50	AW 053	WSW 90,0°	1,80 * 1,08	1,95	1,95	0,0

## 5.1 Gebäudegeometrie - Flächen (Fortsetzung)

Nr.	Bezeichnung	Orientierung Neigung	Berechnung	Fläche	Fläche	Flächen-
				brutto	netto	anteil
				m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>	%
51	AW 050 [02] + AW 050 [02]-3	N 90,0°		8,79	8,79	0,2
52	AW 037 [02]	W 90,0°	7,42 * 1,00	7,42	7,42	0,2
53	AW 050 [02]-2 + AW 050 [02]-4	N 90,0°		47,10	47,10	1,1
54	AW 051 [02]-2	NNW 90,0°	0,28 * 1,80	0,50	0,50	0,0
55	AW 052 [02]-2	WNW 90,0°	0,28 * 1,80	0,50	0,50	0,0
56	AW 037 [02]-4	W 90,0°	2,18 * 1,00	2,18	2,18	0,1
57	AW 037-2	W 90,0°	1,46 * 1,08	1,58	1,58	0,0
58	AW 054 [02]	SSW 90,0°	0,17 * 1,08	0,18	0,18	0,0
59	AW 052	WNW 90,0°	1,50 * 1,08	1,62	1,62	0,0
60	AW 037 [02]-5	W 90,0°	1,50 * 0,28	0,42	0,42	0,0
61	AW 037-3	W 90,0°	1,50 * 1,29	1,94	1,94	0,0
62	AW 037	W 90,0°	25,12 * 1,00	25,12	25,12	0,6
63	AW 052 [02]	WNW 90,0°	2,70 * 1,00	2,70	2,70	0,1
64	AW 054-2	SSW 90,0°	1,69 * 1,00	1,69	1,69	0,0
65	AW 049-2	O 90,0°	10,73 * 1,00	10,73	10,73	0,2
66	AW 051 [02]	NNW 90,0°	0,42 * 1,80	0,76	0,76	0,0
67	AW 054 [02]-3	SSW 90,0°	0,28 * 1,80	0,50	0,50	0,0
68	AW 054	SSW 90,0°	0,17 * 1,08	0,18	0,18	0,0
69	AW 052-2	WNW 90,0°	1,80 * 1,29	2,32	2,32	0,1
70	AW 053-2	WSW 90,0°	1,80 * 1,29	2,32	2,32	0,1
71	AW 049-3	O 90,0°	10,32 * 1,00	10,32	10,32	0,2
72	AW 053 [02]	WSW 90,0°	2,70 * 1,00	2,70	2,70	0,1
73	AW 053 [02]-2	WSW 90,0°	0,28 * 1,80	0,50	0,50	0,0
74	Boden OG2 bei Garderobe-1 + Boden OG2 bei...	0,0°		533,38	533,38	12,4
75	Dach 004 zu Terrasse bei Zubau-1	W 0,0°	110,20 * 1,00	110,20	110,20	2,6
76	AW 030	N 90,0°	27,96 * 1,00	27,96	20,18	0,5
77	AT 005-1	N 90,0°	0,93 * 2,09	-	1,94	0,0
78	AT 002-1	N 90,0°	0,93 * 2,09	-	1,94	0,0
79	AT 004-1	N 90,0°	0,93 * 2,09	-	1,94	0,0
80	AT 003-1	N 90,0°	0,93 * 2,09	-	1,94	0,0
81	AW 084	N 90,0°	20,57 * 1,00	20,57	20,57	0,5
82	AW 005 + AW 023	W 90,0°		86,02	68,36	1,6
83	F 046-1	W 90,0°	2,23 * 4,65	-	10,37	0,2
84	F 045-1	W 90,0°	1,80 * 4,05	-	7,29	0,2
85	AW 085	W 90,0°	38,41 * 1,00	38,41	38,41	0,9
86	AW 028 [02]	S 90,0°	28,42 * 1,00	28,42	17,77	0,4
87	F 028-1 + F 027-1	S 90,0°	2 * 1,93 * 2,76	-	10,65	0,2
88	AW 006 + AW 026	S 90,0°		195,36	55,42	1,3
89	F 031-1	S 90,0°	4,00 * 2,76	-	11,04	0,3
90	F 030-1	S 90,0°	2,40 * 2,76	-	6,62	0,2
91	F 032-1	S 90,0°	2,10 * 2,76	-	5,80	0,1
92	F 041-1 + F 042-1 + F 038-1 + F 043-1 + F 04...	S 90,0°	6 * 4,15 * 4,05	-	100,85	2,3
93	F 044-1	S 90,0°	1,88 * 4,05	-	7,61	0,2
94	F 037-1	S 90,0°	1,98 * 4,05	-	8,02	0,2
95	AW 029	O 90,0°	64,68 * 1,00	64,68	39,81	0,9
96	F 026-1 + F 024-1 + F 023-1 + F 025-1	O 90,0°	4 * 1,93 * 2,76	-	21,31	0,5
97	F 022-1	O 90,0°	1,91 * 0,80	-	1,53	0,0
98	F 021-1	O 90,0°	0,93 * 2,18	-	2,03	0,0
99	AW 007 + AW 027	O 90,0°		58,84	16,02	0,4
100	F 029-1	O 90,0°	3,50 * 2,94	-	10,29	0,2
101	F 033-1	O 90,0°	5,35 * 1,00	-	5,35	0,1
102	F 035-1	O 90,0°	2,15 * 4,65	-	10,00	0,2
103	F 036-1	O 90,0°	2,00 * 4,14	-	8,28	0,2

### 5.1 Gebäudegeometrie - Flächen (Fortsetzung)

Nr.	Bezeichnung	Orientierung Neigung	Berechnung	Fläche brutto	Fläche netto	Flächen- anteil
				m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>	%
104	F 034-1	O 90,0°	2,15 * 4,14	-	8,90	0,2
105	IW 001 + AW 077	90,0°		39,40	39,40	0,9
106	Boden EG (niedrigstes Niveau)-2 + Boden OG...	0,0°		726,04	726,04	16,8
107	Boden OG1 002 Zubau-1	0,0°	7,00 * 15,93	111,51	111,51	2,6

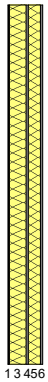
### 5.2 Gebäudegeometrie - Brutto-Grundfläche

Nr.	Bezeichnung	Berechnung	Fläche brutto	Flächen- anteil
			m <sup>2</sup>	%
1	Bruttogrundfläche		2250,30	100,0

### 5.3 Gebäudegeometrie - Zusammenfassung

**Gebäudehüllfläche :** 4309,37 m<sup>2</sup>  
**Gebäudevolumen :** 8272,91 m<sup>3</sup>  
**Beheiztes Luftvolumen :** 4680,62 m<sup>3</sup>  
**Bruttogrundfläche (BGF) :** 2250,30 m<sup>2</sup>  
**Kompaktheit :** 0,52 1/m  
**Fensterfläche :** 460,27 m<sup>2</sup>  
**Charakteristische Länge (l<sub>c</sub>) :** 1,92 m  
**Bauweise :** schwere Bauweise

### 6. U - Wert - Ermittlung

Bauteil:		Dach 001 beim Becken-1 + Dach 002 beim Restaurant-1 + Dach 003 bei Sauna-1 + Dach 001 beim ...				Fläche / Ausrichtung :		1022,69 m <sup>2</sup> W	
 13 456	Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlass- widerstand			
			cm	W/(mK)	kg/m <sup>3</sup>	m <sup>2</sup> K/W			
	1	Trapezblech <small>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)</small>	0,10	0,000	-	---			
	2	Bituminöse-Dampfsperre <small>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)</small>	0,50	0,170	-	0,03			
	3	Dämmung <small>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)</small>	8,00	0,040	-	2,00			
	4	Bitumenpappe <small>(Katalog "baubook", Stand: 21.11.2024, Kennung: 2142684287)</small>	1,00	0,230	1100,0	0,04			
	5	Dämmung <small>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)</small>	6,00	0,040	-	1,50			
	6	Bitumenpappe <small>(Katalog "baubook", Stand: 21.11.2024, Kennung: 2142684287)</small>	1,00	0,230	1100,0	0,04			
						<b>R = 3,62</b>			
Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissions- wärmeverlust	wirksame Wärme- speicherfähigkeit		R <sub>si</sub> = 0,10			
1022,70 m <sup>2</sup>		23,7 %	22,0 kg/m <sup>2</sup>	272,25 W/K	12,6 %	R <sub>se</sub> = 0,04			
				C <sub>w,B</sub> =	10395 kJ/K	<b>U - Wert</b>			
				m <sub>w,B</sub> =	9931 kg	<b>0,27 W/m<sup>2</sup>K</b>			

6. U - Wert - Ermittlung (Fortsetzung)

<b>Bauteil:</b> Dach 005 Schrägdach-1		Fläche / Ausrichtung :				6,72 m <sup>2</sup> S
<p>1 3 4 5 6</p>	Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand
			cm	W/(mK)	kg/m <sup>3</sup>	m <sup>2</sup> K/W
	1	Trapezblech (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	0,10	0,000	-	---
	2	Bituminöse-Dampfsperre (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	0,50	0,170	-	0,03
	3	Dämmung (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	8,00	0,040	-	2,00
	4	Bitumenpappe (Katalog "baubook", Stand: 21.11.2024, Kennung: 2142684287)	1,00	0,230	1100,0	0,04
	5	Dämmung (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	6,00	0,040	-	1,50
	6	Bitumenpappe (Katalog "baubook", Stand: 21.11.2024, Kennung: 2142684287)	1,00	0,230	1100,0	0,04
<b>R = 3,62</b>						
Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust	wirksame Wärmespeicherfähigkeit		R <sub>si</sub> = 0,10
6,72 m <sup>2</sup>	0,2 %	22,0 kg/m <sup>2</sup>	1,79 W/K	0,1 %	C <sub>w,B</sub> = 68 kJ/K m <sub>w,B</sub> = 65 kg	R <sub>se</sub> = 0,04
<b>U - Wert</b>						<b>0,27 W/m<sup>2</sup>K</b>

<b>Bauteil:</b>		AW 087 [02] AW 090 [02] AW 086-2 + AW 092 [02] + AW 059 [02] + AW 094 [02] AW 103-2 + AW 083-2 + AW 083 + AW 073 [02] AW 089 [02] AW 082 [02] AW 080 + AW 080-2 + AW 081 [02] + AW 093 [02] + AW 091 [02] AW 088 [02]				Fläche / Ausrichtung :		2,68 m <sup>2</sup> NNW 2,72 m <sup>2</sup> SSW 38,09 m <sup>2</sup> N 31,56 m <sup>2</sup> W 2,69 m <sup>2</sup> WSW 2,25 m <sup>2</sup> S 31,46 m <sup>2</sup> O 2,68 m <sup>2</sup> WNW
<p>A B 1 2 3</p>	Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand		
			cm	W/(mK)	kg/m <sup>3</sup>	m <sup>2</sup> K/W		
	1	Leimbinder (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	18,00	0,120	-	1,50		
	2	Gefach - Stützen - / Balkenbreite: 6,0 cm; Zwischenraum (Füllung): 56,5 cm; um 90° gedreht Holz (Lattung, Staffel, Sparren, Zange) (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff) EPS (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	8,00	0,120	-	0,67 2,00		
	3	Hinterlüftete Fassadenverkleidung (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	0,10		-	---		
	Wärmedurchlasswiderstände der einzelnen Abschnitte (siehe Skizze)						R <sub>s,A</sub> = 2,17 R <sub>s,B</sub> = 3,50	
	<b>R<sub>m</sub> = 3,24</b>							
	Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust	wirksame Wärmespeicherfähigkeit		R <sub>si</sub> = 0,13 R <sub>se</sub> = 0,13	
114,14 m <sup>2</sup>	2,6 %	0,0 kg/m <sup>2</sup>	32,57 W/K	1,5 %	C <sub>w,B</sub> = 0 kJ/K m <sub>w,B</sub> = 0 kg	<b>U - Wert</b> <b>0,29 W/m<sup>2</sup>K</b>		

6. U - Wert - Ermittlung (Fortsetzung)

<b>Bauteil:</b>	AW 056 + AW 094 + AW 059 + AW 092 AW 088 AW 057 + AW 073 AW 090 AW 058 + AW 082 AW 049 + AW 081 + AW 091 + AW 093 AW 089 AW 087	Fläche / Ausrichtung :	88,08 m <sup>2</sup> N 3,96 m <sup>2</sup> WNW 39,72 m <sup>2</sup> W 4,33 m <sup>2</sup> SSW 30,02 m <sup>2</sup> S 20,48 m <sup>2</sup> O 3,97 m <sup>2</sup> WSW 3,96 m <sup>2</sup> NNW
-----------------	--	------------------------	--

	Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand
			cm	W/(mK)	kg/m <sup>3</sup>	m <sup>2</sup> K/W
	1	Stahlbeton (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	25,00	2,500	-	0,10
	2	EPS (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	5,00	0,040	-	1,25
	3	HLZ vor 1980 (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	7,00	0,500	-	0,14
	4	Außenputz (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	3,00	0,900	-	0,03
						<b>R = 1,52</b>
Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust	wirksame Wärmespeicherfähigkeit		R <sub>si</sub> = 0,13
194,52 m <sup>2</sup>		4,5 %	0,0 kg/m <sup>2</sup>	114,87 W/K	5,3 %	R <sub>se</sub> = 0,04
				C <sub>w,B</sub> = 0 kJ/K		<b>U - Wert</b>
				m <sub>w,B</sub> = 0 kg		<b>0,59 W/m<sup>2</sup>K</b>

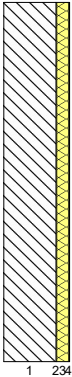
<b>Bauteil:</b>	AW 056-2 AW 049-2 AW 049-3	Fläche / Ausrichtung :	21,38 m <sup>2</sup> N 10,73 m <sup>2</sup> O 10,32 m <sup>2</sup> O
-----------------	----------------------------------	------------------------	--

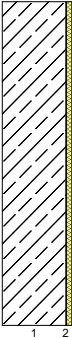
	Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand
			cm	W/(mK)	kg/m <sup>3</sup>	m <sup>2</sup> K/W
	1	Stahlbeton (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	25,00	2,500	-	0,10
	2	EPS (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	5,00	0,040	-	1,25
	3	HLZ vor 1980 (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	7,00	0,500	-	0,14
	4	Außenputz (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	3,00	0,900	-	0,03
						<b>R = 1,52</b>
Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust	wirksame Wärmespeicherfähigkeit		R <sub>si</sub> = 0,13
42,44 m <sup>2</sup>		1,0 %	0,0 kg/m <sup>2</sup>	25,06 W/K	1,2 %	R <sub>se</sub> = 0,04
				C <sub>w,B</sub> = 0 kJ/K		<b>U - Wert</b>
				m <sub>w,B</sub> = 0 kg		<b>0,59 W/m<sup>2</sup>K</b>

<b>Bauteil:</b>	Boden OG3 zu Heizungszentrale-2 + Boden OG3 zu Heizungszentrale-1	Fläche :	206,91 m <sup>2</sup>
-----------------	---	----------	-----------------------

	Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand
			cm	W/(mK)	kg/m <sup>3</sup>	m <sup>2</sup> K/W
	1	Fliesen (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	1,50	1,300	-	0,01
	2	Estrich Gefälle (im Mittel 7 cm) (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	7,00	1,400	-	0,05
	3	Estrich (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	10,00	1,400	-	0,07
	4	Dämmung (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	5,00	0,040	-	1,25
5	Stahlbeton (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	20,00	2,500	-	0,08	
						<b>R = 1,46</b>
Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust	wirksame Wärmespeicherfähigkeit		R <sub>si</sub> = 0,17
206,91 m <sup>2</sup>		4,8 %	0,0 kg/m <sup>2</sup>	114,76 W/K	5,3 %	R <sub>se</sub> = 0,17
				C <sub>w,B</sub> = 0 kJ/K		<b>U - Wert</b>
				m <sub>w,B</sub> = 0 kg		<b>0,55 W/m<sup>2</sup>K</b>

6. U - Wert - Ermittlung (Fortsetzung)

<b>Bauteil:</b>		Dach 006 zu Terrasse-1 + Boden OG4 002 zu Terrasse bei Eingang-1				Fläche / Ausrichtung :		296,23 m <sup>2</sup>	W
	Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand			
			cm	W/(mK)	kg/m <sup>3</sup>	m <sup>2</sup> K/W			
	1	Stahlbeton <small>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)</small>	25,00	2,500	-	0,10			
	2	Dampfsperre <small>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)</small>	0,05	0,000	-	---			
	3	EPS <small>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)</small>	6,00	0,038	-	1,58			
	4	Hinterlüftete Terrassenbelag <small>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)</small>	0,10	0,000	-	---			
						<b>R = 1,68</b>			
Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust	wirksame Wärmespeicherfähigkeit		R <sub>si</sub> = 0,10			
296,23 m <sup>2</sup>	6,9 %	0,0 kg/m <sup>2</sup>	162,86 W/K	7,5 %	C <sub>w,B</sub> = 0 kJ/K m <sub>w,B</sub> = 0 kg	R <sub>se</sub> = 0,04			
						<b>U - Wert</b> <b>0,55 W/m<sup>2</sup>K</b>			

<b>Bauteil:</b>		AW 054-3 AW 050 + AW 050-2 AW 053 AW 037-2 AW 052 AW 037-3 AW 054-2 AW 052-2 AW 053-2 AW 084 AW 085				Fläche / Ausrichtung :		2,32 m <sup>2</sup>	SSW
								40,51 m <sup>2</sup>	N
								1,95 m <sup>2</sup>	WSW
								1,58 m <sup>2</sup>	W
								1,62 m <sup>2</sup>	WNW
								1,94 m <sup>2</sup>	W
								1,69 m <sup>2</sup>	SSW
								2,32 m <sup>2</sup>	WNW
								2,32 m <sup>2</sup>	WSW
								20,57 m <sup>2</sup>	N
								38,41 m <sup>2</sup>	W
	Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand			
			cm	W/(mK)	kg/m <sup>3</sup>	m <sup>2</sup> K/W			
	1	Stahlbeton <small>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)</small>	30,00	2,500	-	0,12			
	2	Vertikalabdichtung <small>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)</small>	0,50	0,170	-	0,03			
	3	XPS <small>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)</small>	2,50	0,040	-	0,63			
							<b>R = 0,77</b>		
Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust	wirksame Wärmespeicherfähigkeit		R <sub>si</sub> = 0,13			
115,23 m <sup>2</sup>	2,7 %	0,0 kg/m <sup>2</sup>	122,01 W/K	5,6 %	C <sub>w,B</sub> = 0 kJ/K m <sub>w,B</sub> = 0 kg	R <sub>se</sub> = 0,04			
						<b>U - Wert</b> <b>1,06 W/m<sup>2</sup>K</b>			

6. U - Wert - Ermittlung (Fortsetzung)

<b>Bauteil:</b>		AW 054 [02]-2 AW 050 [02] + AW 050 [02]-3 AW 050 [02]-2 + AW 050 [02]-4 AW 051 [02]-2 AW 052 [02]-2 AW 037 [02]-4 AW 037 [02]-5 AW 052 [02] AW 051 [02] AW 054 [02]-3 AW 053 [02] AW 053 [02]-2				Fläche / Ausrichtung :		2,70 m <sup>2</sup> SSW 8,79 m <sup>2</sup> N 47,10 m <sup>2</sup> N 0,50 m <sup>2</sup> NNW 0,50 m <sup>2</sup> WNW 2,18 m <sup>2</sup> W 0,42 m <sup>2</sup> W 2,70 m <sup>2</sup> WNW 0,76 m <sup>2</sup> NNW 0,50 m <sup>2</sup> SSW 2,70 m <sup>2</sup> WSW 0,50 m <sup>2</sup> WSW
	Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand		
			cm	W/(mK)	kg/m <sup>3</sup>	m <sup>2</sup> K/W		
	1	Stahlbeton <small>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)</small>	30,00	2,500	-	0,12		
	2	Vertikalabdichtung <small>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)</small>	0,50	0,170	-	0,03		
	3	XPS <small>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)</small>	6,00	0,040	-	1,50		
						<b>R = 1,65</b>		
Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust	wirksame Wärmespeicherfähigkeit		R <sub>si</sub> = 0,13		
69,37 m <sup>2</sup>	1,6 %	0,0 kg/m <sup>2</sup>	38,13 W/K	1,8 %	C <sub>w,B</sub> = 0 kJ/K m <sub>w,B</sub> = 0 kg	R <sub>se</sub> = 0,04		
						<b>U - Wert</b> <b>0,55 W/m<sup>2</sup>K</b>		

<b>Bauteil:</b>		AW 037 [02] AW 054 [02]				Fläche / Ausrichtung :		7,42 m <sup>2</sup> W 0,18 m <sup>2</sup> SSW
	Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand		
			cm	W/(mK)	kg/m <sup>3</sup>	m <sup>2</sup> K/W		
	1	Stahlbeton <small>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)</small>	30,00	2,500	-	0,12		
	2	Vertikalabdichtung <small>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)</small>	0,50	0,170	-	0,03		
	3	XPS <small>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)</small>	6,00	0,040	-	1,50		
						<b>R = 1,65</b>		
Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust	wirksame Wärmespeicherfähigkeit		R <sub>si</sub> = 0,13		
7,60 m <sup>2</sup>	0,2 %	0,0 kg/m <sup>2</sup>	4,18 W/K	0,2 %	C <sub>w,B</sub> = 0 kJ/K m <sub>w,B</sub> = 0 kg	R <sub>se</sub> = 0,04		
						<b>U - Wert</b> <b>0,55 W/m<sup>2</sup>K</b>		

<b>Bauteil:</b>		AW 037 AW 054				Fläche / Ausrichtung :		25,12 m <sup>2</sup> W 0,18 m <sup>2</sup> SSW
	Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand		
			cm	W/(mK)	kg/m <sup>3</sup>	m <sup>2</sup> K/W		
	1	Stahlbeton <small>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)</small>	30,00	2,500	-	0,12		
	2	Vertikalabdichtung <small>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)</small>	0,50	0,170	-	0,03		
	3	XPS <small>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)</small>	2,50	0,040	-	0,63		
						<b>R = 0,77</b>		
Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust	wirksame Wärmespeicherfähigkeit		R <sub>si</sub> = 0,13		
25,30 m <sup>2</sup>	0,6 %	0,0 kg/m <sup>2</sup>	26,79 W/K	1,2 %	C <sub>w,B</sub> = 0 kJ/K m <sub>w,B</sub> = 0 kg	R <sub>se</sub> = 0,04		
						<b>U - Wert</b> <b>1,06 W/m<sup>2</sup>K</b>		

6. U - Wert - Ermittlung (Fortsetzung)

Bauteil:		Boden OG2 bei Garderobe-1 + Boden OG2 bei Garderobe-2				Fläche : 533,38 m <sup>2</sup>	
	Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand	
			cm	W/(mK)	kg/m <sup>3</sup>	m <sup>2</sup> K/W	
	1	Fliesen (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	1,50	1,300	-	0,01	
	2	Estrich Gefälle (im Mittel 7 cm) (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	7,00	1,400	-	0,05	
	3	Estrich (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	10,00	1,400	-	0,07	
	4	Dämmung (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	8,00	0,040	-	2,00	
	5	Grundbeton (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	12,00	1,500	-	0,08	
						<b>R = 2,21</b>	
Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust	wirksame Wärmespeicherfähigkeit		R <sub>si</sub> = 0,17	
533,38 m <sup>2</sup>		12,4 %	0,0 kg/m <sup>2</sup>	208,93 W/K	9,6 %	R <sub>se</sub> = 0,17	
				C <sub>w,B</sub> = 0 kJ/K		<b>U - Wert</b>	
				m <sub>w,B</sub> = 0 kg		<b>0,39 W/m<sup>2</sup>K</b>	

Bauteil:		Dach 004 zu Terrasse bei Zubau-1				Fläche / Ausrichtung : 110,20 m <sup>2</sup> W		
	Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand		
			cm	W/(mK)	kg/m <sup>3</sup>	m <sup>2</sup> K/W		
	1	Betonhohldeckendecke ohne Bewehrung (1200 kg/m <sup>3</sup> ) (Katalog "baubook", Stand: 21.11.2024, Kennung: 2142715625)	26,00	1,000	1200,0	0,26		
	2	Gefälledämmung im Mittel 15 cm (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	15,00	0,038	-	3,95		
	3	Hinterlüftete Terrassenbelag (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	0,10	0,000	-	---		
							<b>R = 4,21</b>	
	Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust	wirksame Wärmespeicherfähigkeit		R <sub>si</sub> = 0,10	
110,20 m <sup>2</sup>		2,6 %	312,0 kg/m <sup>2</sup>	25,35 W/K	1,2 %	R <sub>se</sub> = 0,04		
				C <sub>w,B</sub> = 9276 kJ/K		<b>U - Wert</b>		
				m <sub>w,B</sub> = 8862 kg		<b>0,23 W/m<sup>2</sup>K</b>		

Bauteil:		AW 030 AW 028 [02] AW 029				Fläche / Ausrichtung : 20,18 m <sup>2</sup> N 17,77 m <sup>2</sup> S 39,81 m <sup>2</sup> O	
	Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand	
			cm	W/(mK)	kg/m <sup>3</sup>	m <sup>2</sup> K/W	
	1	Innenputz (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	1,50	0,800	-	0,02	
	2	HLZ ab 1980 mit Leichtmörtel (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	25,00	0,250	-	1,00	
	3	Klebespachtel (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	1,00	0,800	-	0,01	
	4	EPS (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	8,00	0,040	-	2,00	
	5	Spachtelung mit Netz (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	0,30	0,700	-	0,00	
6	Dünnputz (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	0,20	0,700	-	0,00		
						<b>R = 3,04</b>	
Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust	wirksame Wärmespeicherfähigkeit		R <sub>si</sub> = 0,13	
77,76 m <sup>2</sup>		1,8 %	0,0 kg/m <sup>2</sup>	24,24 W/K	1,1 %	R <sub>se</sub> = 0,04	
				C <sub>w,B</sub> = 0 kJ/K		<b>U - Wert</b>	
				m <sub>w,B</sub> = 0 kg		<b>0,31 W/m<sup>2</sup>K</b>	

6. U - Wert - Ermittlung (Fortsetzung)

<b>Bauteil:</b>		AW 005 + AW 023 AW 006 + AW 026 AW 007 + AW 027				Fläche / Ausrichtung :		68,36 m <sup>2</sup> W 55,42 m <sup>2</sup> S 16,02 m <sup>2</sup> O
	Nr.	Baustoff			Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand
					cm	W/(mK)	kg/m <sup>3</sup>	m <sup>2</sup> K/W
	1	Innenputz (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)			1,50	0,800	-	0,02
	2	HLZ vor 1980 (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)			12,00	0,500	-	0,24
	3	EPS (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)			5,00	0,040	-	1,25
	4	HLZ vor 1980 (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)			25,00	0,500	-	0,50
	5	Außenputz (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)			2,00	0,900	-	0,02
								<b>R = 2,03</b>
Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust	wirksame Wärmespeicherfähigkeit		R <sub>si</sub> = 0,13		
139,80 m <sup>2</sup>	3,2 %	0,0 kg/m <sup>2</sup>	63,52 W/K	2,9 %	C <sub>w,B</sub> = 0 kJ/K m <sub>w,B</sub> = 0 kg	R <sub>se</sub> = 0,04		
								<b>U - Wert 0,45 W/m<sup>2</sup>K</b>

<b>Bauteil:</b>		IW 001 + AW 077				Fläche :		39,40 m <sup>2</sup>	
	Nr.	Baustoff			Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand	
					cm	W/(mK)	kg/m <sup>3</sup>	m <sup>2</sup> K/W	
	1	Stahlbeton (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)			30,00	2,500	-	0,12	
									<b>R = 0,12</b>
	Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust	wirksame Wärmespeicherfähigkeit		R <sub>si</sub> = 0,13		
	39,40 m <sup>2</sup>	0,9 %	0,0 kg/m <sup>2</sup>	135,86 W/K	6,3 %	C <sub>w,B</sub> = 0 kJ/K m <sub>w,B</sub> = 0 kg	R <sub>se</sub> = 0,04		
									<b>U - Wert 3,45 W/m<sup>2</sup>K</b>

<b>Bauteil:</b>		Boden EG (niedrigstes Niveau)-2 + Boden OG1 beim Becken-1				Fläche :		726,04 m <sup>2</sup>
	Nr.	Baustoff			Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand
					cm	W/(mK)	kg/m <sup>3</sup>	m <sup>2</sup> K/W
	1	Fliesen (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)			1,50	1,300	-	0,01
	2	Estrich Gefälle (im Mittel 7 cm) (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)			7,00	1,400	-	0,05
	3	Estrich (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)			10,00	1,400	-	0,07
	4	Dämmung (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)			5,00	0,040	-	1,25
	5	Stahlbeton (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)			20,00	2,500	-	0,08
								<b>R = 1,46</b>
Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust	wirksame Wärmespeicherfähigkeit		R <sub>si</sub> = 0,17		
726,04 m <sup>2</sup>	16,8 %	0,0 kg/m <sup>2</sup>	402,69 W/K	18,6 %	C <sub>w,B</sub> = 0 kJ/K m <sub>w,B</sub> = 0 kg	R <sub>se</sub> = 0,17		
								<b>U - Wert 0,55 W/m<sup>2</sup>K</b>

### 6. U - Wert - Ermittlung (Fortsetzung)

<b>Bauteil:</b>		Boden OG1 002 Zubau-1				Fläche : 111,51 m <sup>2</sup>	
	Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand	
			cm	W/(mK)	kg/m <sup>3</sup>	m <sup>2</sup> K/W	
	1	Fliesen <small>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)</small>	2,00	1,300	-	0,02	
	2	Estrich <small>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)</small>	7,00	1,400	-	0,05	
	3	EPS <small>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)</small>	5,00	0,040	-	1,25	
	4	Horizontalabdichtung <small>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)</small>	1,00	0,170	-	0,06	
	5	Grundbeton <small>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)</small>	15,00	1,500	-	0,10	
						<b>R = 1,47</b>	
Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust		wirksame Wärmespeicherfähigkeit		R <sub>si</sub> = 0,17
111,51 m <sup>2</sup>		2,6 %	0,0 kg/m <sup>2</sup>	67,82 W/K	3,1 %	C <sub>w,B</sub> = 0 kJ/K m <sub>w,B</sub> = 0 kg	R <sub>se</sub> = 0,00
						<b>U - Wert</b> <b>0,61 W/m<sup>2</sup>K</b>	

### 7. Jahres-Heizwärmebedarfsberechnung

#### 7.1 spezifische Transmissionswärmeverluste der Heizperiode

Nr.	Bauteil	Orientierung Neigung	Fläche A m <sup>2</sup>	U <sub>r</sub> -Wert W/(m <sup>2</sup> K)	Faktor F <sub>x</sub>	F <sub>x</sub> * U * A	
						W/K	%

## 7.1 spezifische Transmissionswärmeverluste (Fortsetzung)

Nr.	Bauteil	Orientierung Neigung	Fläche A m <sup>2</sup>	U <sub>r</sub> -Wert W/(m <sup>2</sup> K)	Faktor F <sub>x</sub>	F <sub>x</sub> * U * A	
						W/K	%
1	Dach 001 beim Becken-1 + Dach 002 beim Rest... + Dach 003 bei Sauna-1 + Dach 001 beim Beck... Dach 002 beim Restaurant-2	W 0,0°	1022,69	0,266	1,00	272,25	2,6
2	DF 031-1 + DF 029-1 + DF 030-1	N 0,0°	6,75	2,500	1,00	16,88	0,2
3	DF 032-1	N 0,0°	0,77	2,500	1,00	1,93	0,0
4	Dach 005 Schrägdach-1	S 32,9°	6,72	0,266	1,00	1,79	0,0
5	DF 019-1 + DF 024-1 + DF 009-1 + DF 013-1 + ... DF 001-1 + DF 005-1 + DF 020-1 + DF 023-1 + ... DF 015-1 + DF 017-1 + DF 016-1 + DF 022-	S 32,9°	154,00	1,500	1,00	231,00	2,2
6	AW 087 [02]	NNW 90,0°	2,68	0,285	1,00	0,77	0,0
7	AW 056 + AW 094 + AW 059 + AW 092	N 90,0°	88,08	0,591	1,00	52,01	0,5
8	AT 001-1	N 90,0°	2,07	1,700	1,00	3,52	0,0
9	F 008-1	N 90,0°	4,40	1,500	1,00	6,60	0,1
10	F 015-1 + F 014-1	N 90,0°	2,02	1,500	1,00	3,02	0,0
11	F 016-1 + F 013-1 + F 017-1	N 90,0°	5,32	1,500	1,00	7,98	0,1
12	AW 088	WNW 90,0°	3,96	0,591	1,00	2,34	0,0
13	AW 090 [02]	SSW 90,0°	2,72	0,285	1,00	0,78	0,0
14	AW 086-2 + AW 092 [02] + AW 059 [02] + AW 094 [02]	N 90,0°	38,09	0,285	1,00	10,87	0,1
15	F 007-1	N 90,0°	2,01	1,500	1,00	3,01	0,0
16	F 001-1	N 90,0°	2,02	1,500	1,00	3,03	0,0
17	F 002-1	N 90,0°	1,09	1,500	1,00	1,63	0,0
18	F 004-1	N 90,0°	0,39	1,500	1,00	0,59	0,0
19	F 006-1 + F 005-1	N 90,0°	4,14	1,500	1,00	6,20	0,1
20	AT 001-2	N 90,0°	0,01	1,700	1,00	0,02	0,0
21	AW 057 + AW 073	W 90,0°	39,72	0,591	1,00	23,46	0,2
22	AW 103-2 + AW 083-2 + AW 083 + AW 073 [02]	W 90,0°	31,56	0,285	1,00	9,01	0,1
23	AW 090	SSW 90,0°	4,33	0,591	1,00	2,56	0,0
24	AW 058 + AW 082	S 90,0°	30,02	0,591	1,00	17,73	0,2
25	F 011-1	S 90,0°	3,06	1,500	1,00	4,59	0,0
26	F 019-1	S 90,0°	1,94	1,500	1,00	2,91	0,0
27	F 018-1	S 90,0°	1,81	1,500	1,00	2,72	0,0
28	F 020-1	S 90,0°	4,86	1,500	1,00	7,29	0,1
29	AW 089 [02]	WSW 90,0°	2,69	0,285	1,00	0,77	0,0
30	AW 082 [02]	S 90,0°	2,25	0,285	1,00	0,64	0,0
31	F 011-2	S 90,0°	0,26	1,500	1,00	0,40	0,0
32	AW 080 + AW 080-2 + AW 081 [02] + AW 093 [0... 091 [02]	O 90,0°	31,46	0,285	1,00	8,98	0,1
33	F 003-2	O 90,0°	2,05	1,500	1,00	3,07	0,0
34	F 009-2	O 90,0°	0,04	1,500	1,00	0,06	0,0
35	F 012-2	O 90,0°	7,54	1,500	1,00	11,30	0,1
36	F 012-1	O 90,0°	0,04	1,500	1,00	0,06	0,0
37	AW 049 + AW 081 + AW 091 + AW 093	O 90,0°	20,48	0,591	1,00	12,10	0,1
38	F 003-1	O 90,0°	9,02	1,500	1,00	13,53	0,1
39	F 010-1	O 90,0°	2,63	1,500	1,00	3,94	0,0
40	F 009-1	O 90,0°	8,18	1,500	1,00	12,28	0,1
41	AW 088 [02]	WNW 90,0°	2,68	0,285	1,00	0,77	0,0
42	AW 089	WSW 90,0°	3,97	0,591	1,00	2,34	0,0
43	AW 087	NNW 90,0°	3,96	0,591	1,00	2,34	0,0
44	AW 056-2	N 90,0°	21,38	0,591	0,80	10,10	0,1
45	Boden OG3 zu Heizungszentrale-2 + Boden OG... Heizungszentrale-1	0,0°	206,91	0,555	0,70	80,33	0,8
46	Dach 006 zu Terrasse-1 + Boden OG4 002 zu Te... bei Eingang-1	W 0,0°	296,23	0,550	1,00	162,86	1,5

## 7.1 spezifische Transmissionswärmeverluste (Fortsetzung)

Nr.	Bauteil	Orientierung Neigung	Fläche A m <sup>2</sup>	U <sub>r</sub> -Wert W/(m <sup>2</sup> K)	Faktor F <sub>x</sub>	F <sub>x</sub> * U * A	
						W/K	%
47	AW 054-3	SSW 90,0°	2,32	1,059	0,60	1,48	0,0
48	AW 050 + AW 050-2	N 90,0°	40,51	1,059	0,60	25,73	0,2
49	AW 054 [02]-2	SSW 90,0°	2,70	0,550	0,80	1,19	0,0
50	AW 053	WSW 90,0°	1,95	1,059	0,80	1,65	0,0
51	AW 050 [02] + AW 050 [02]-3	N 90,0°	8,79	0,550	0,60	2,90	0,0
52	AW 037 [02]	W 90,0°	7,42	0,550	1,00	4,08	0,0
53	AW 050 [02]-2 + AW 050 [02]-4	N 90,0°	47,10	0,550	0,80	20,71	0,2
54	AW 051 [02]-2	NNW 90,0°	0,50	0,550	0,60	0,17	0,0
55	AW 052 [02]-2	WNW 90,0°	0,50	0,550	0,60	0,17	0,0
56	AW 037 [02]-4	W 90,0°	2,18	0,550	0,80	0,96	0,0
57	AW 037-2	W 90,0°	1,58	1,059	0,80	1,34	0,0
58	AW 054 [02]	SSW 90,0°	0,18	0,550	1,00	0,10	0,0
59	AW 052	WNW 90,0°	1,62	1,059	0,80	1,37	0,0
60	AW 037 [02]-5	W 90,0°	0,42	0,550	0,60	0,14	0,0
61	AW 037-3	W 90,0°	1,94	1,059	0,60	1,23	0,0
62	AW 037	W 90,0°	25,12	1,059	1,00	26,60	0,3
63	AW 052 [02]	WNW 90,0°	2,70	0,550	0,80	1,19	0,0
64	AW 054-2	SSW 90,0°	1,69	1,059	0,80	1,43	0,0
65	AW 049-2	O 90,0°	10,73	0,591	0,80	5,07	0,0
66	AW 051 [02]	NNW 90,0°	0,76	0,550	0,80	0,33	0,0
67	AW 054 [02]-3	SSW 90,0°	0,50	0,550	0,60	0,17	0,0
68	AW 054	SSW 90,0°	0,18	1,059	1,00	0,19	0,0
69	AW 052-2	WNW 90,0°	2,32	1,059	0,60	1,48	0,0
70	AW 053-2	WSW 90,0°	2,32	1,059	0,60	1,48	0,0
71	AW 049-3	O 90,0°	10,32	0,591	0,60	3,66	0,0
72	AW 053 [02]	WSW 90,0°	2,70	0,550	0,80	1,19	0,0
73	AW 053 [02]-2	WSW 90,0°	0,50	0,550	0,60	0,17	0,0
74	Boden OG2 bei Garderobe-1 + Boden OG2 bei ... 2	0,0°	533,38	0,392	0,70	146,25	1,4
75	Dach 004 zu Terrasse bei Zubau-1	W 0,0°	110,20	0,230	1,00	25,35	0,2
76	AW 030	N 90,0°	20,18	0,312	1,00	6,29	0,1
77	AT 005-1	N 90,0°	1,94	1,700	1,00	3,30	0,0
78	AT 002-1	N 90,0°	1,94	1,700	1,00	3,30	0,0
79	AT 004-1	N 90,0°	1,94	1,700	1,00	3,30	0,0
80	AT 003-1	N 90,0°	1,94	1,700	1,00	3,30	0,0
81	AW 084	N 90,0°	20,57	1,059	0,80	17,43	0,2
82	AW 005 + AW 023	W 90,0°	68,36	0,454	1,00	31,06	0,3
83	F 046-1	W 90,0°	10,37	1,500	1,00	15,55	0,1
84	F 045-1	W 90,0°	7,29	1,500	1,00	10,94	0,1
85	AW 085	W 90,0°	38,41	1,059	0,80	32,54	0,3
86	AW 028 [02]	S 90,0°	17,77	0,312	1,00	5,54	0,1
87	F 028-1 + F 027-1	S 90,0°	10,65	1,500	1,00	15,98	0,2
88	AW 006 + AW 026	S 90,0°	55,42	0,454	1,00	25,18	0,2
89	F 031-1	S 90,0°	11,04	1,500	1,00	16,56	0,2
90	F 030-1	S 90,0°	6,62	1,500	1,00	9,94	0,1
91	F 032-1	S 90,0°	5,80	1,500	1,00	8,69	0,1
92	F 041-1 + F 042-1 + F 038-1 + F 043-1 + F 040-1 + F 039-1	S 90,0°	100,85	1,500	1,00	151,27	1,4
93	F 044-1	S 90,0°	7,61	1,500	1,00	11,42	0,1
94	F 037-1	S 90,0°	8,02	1,500	1,00	12,03	0,1
95	AW 029	O 90,0°	39,81	0,312	1,00	12,41	0,1
96	F 026-1 + F 024-1 + F 023-1 + F 025-1	O 90,0°	21,31	1,500	1,00	31,96	0,3
97	F 022-1	O 90,0°	1,53	1,500	1,00	2,29	0,0
98	F 021-1	O 90,0°	2,03	1,500	1,00	3,04	0,0

### 7.1 spezifische Transmissionswärmeverluste (Fortsetzung)

Nr.	Bauteil	Orientierung Neigung	Fläche A m <sup>2</sup>	U <sub>f</sub> -Wert W/(m <sup>2</sup> K)	Faktor F <sub>x</sub>	F <sub>x</sub> * U * A	
						W/K	%
99	AW 007 + AW 027	○ 90,0°	16,02	0,454	1,00	7,28	0,1
100	F 029-1	○ 90,0°	10,29	1,500	1,00	15,43	0,1
101	F 033-1	○ 90,0°	5,35	1,500	1,00	8,03	0,1
102	F 035-1	○ 90,0°	10,00	1,500	1,00	15,00	0,1
103	F 036-1	○ 90,0°	8,28	1,500	1,00	12,42	0,1
104	F 034-1	○ 90,0°	8,90	1,500	1,00	13,35	0,1
105	IW 001 + AW 077	90,0°	39,40	3,448	0,70	95,10	0,9
106	Boden EG (niedrigstes Niveau)-2 + Boden OG1 ... Becken-1	0,0°	726,04	0,555	0,55	221,48	2,1
107	Boden OG1 002 Zubau-1	0,0°	111,51	0,608	0,70	47,47	0,5
ΣA =			<b>4309,37</b>	Σ(F <sub>x</sub> * U * A) =		<b>2168,97</b>	

<b>Leitwertzuschlag Wärmebrücken L<sub>ψ</sub> + L<sub>χ</sub></b> (nach ÖNORM B 8110-6, Abschnitt 5.3.2)	<b>L<sub>ψ</sub> + L<sub>χ</sub> = 216,90 W/K</b>	<b>2,1 %</b>
---	---	--------------

Bild 1 : Diagrammdarstellung der spezifischen Wärmeverluste

1	Dach 001 beim Becken-1 + Dach 002 beim Resta...	2,6 %
2	DF 031-1 + DF 029-1 + DF 030-1, DF 032-1	0,2 %
3	Dach 005 Schrägdach-1	0,0 %
4	DF 019-1 + DF 024-1 + DF 009-1 + DF 013-1 + D...	2,2 %
5	AW 087 [02], AW 090 [02], AW 086-2 + AW 092 [0...	0,3 %
6	AW 056 + AW 094 + AW 059 + AW 092, AW 088, ...	1,1 %
7	AT 001-1, AT 001-2, AT 005-1, AT 002-1, AT 004-1,...	0,2 %
8	F 008-1, F 015-1 + F 014-1, F 016-1 + F 013-1 + F...	4,3 %
9	AW 056-2, AW 049-2	0,1 %
10	Boden OG3 zu Heizungszentrale-2 + Boden OG3 ...	0,8 %
11	Dach 006 zu Terrasse-1 + Boden OG4 002 zu Terr...	1,5 %
12	AW 054-3, AW 050 + AW 050-2, AW 037-3, AW 0...	0,3 %
13	AW 054 [02]-2, AW 050 [02]-2 + AW 050 [02]-4, A...	0,2 %
14	AW 053, AW 037-2, AW 052, AW 054-2, AW 084, ...	0,5 %
15	AW 050 [02] + AW 050 [02]-3, AW 051 [02]-2, AW ...	0,0 %
16	AW 037 [02], AW 054 [02]	0,0 %
17	AW 037, AW 054	0,3 %
18	AW 049-3	0,0 %
19	Boden OG2 bei Garderobe-1 + Boden OG2 bei Ga...	1,4 %
20	Dach 004 zu Terrasse bei Zubau-1	0,2 %
21	AW 030, AW 028 [02], AW 029	0,2 %
22	AW 005 + AW 023, AW 006 + AW 026, AW 007 + ...	0,6 %
23	IW 001 + AW 077	0,9 %
24	Boden EG (niedrigstes Niveau)-2 + Boden OG1 be...	2,1 %
25	Boden OG1 002 Zubau-1	0,5 %
	Wärmebrückenzuschlag	2,1 %
	Lüftungswärmeverluste	77,3 %

### 7.2 Lüftungsverluste

<b>Lüftungswärmeverluste</b>	<b>n = 5,11 h<sup>-1</sup></b>	<b>8124,15 W/K</b>	<b>77,3 %</b>
------------------------------	--------------------------------	--------------------	---------------

## 7.3 Daten transparenter Bauteile

Nr.	Bezeichnung	Orientierung Neigung	Fläche brutto m <sup>2</sup>	Faktor Rahmen- anteil	Faktor Ver- schattung F <sub>s</sub>	Faktor Sonnen- schutz <sup>1)</sup> z	Faktor Nichtsenk- rechter Strahlungs- einfall / Verschm.	Gesamt- energie- durchlass- grad g	effektive Kollektor- fläche m <sup>2</sup>
1	DF 031-1 + DF 029-1 + DF 030-1	N 0,0°	6,75	0,70	0,50	1,00	0,9; 0,98	0,50	1,04
2	DF 032-1	N 0,0°	0,77	0,70	0,50	1,00	0,9; 0,98	0,50	0,12
3	DF 019-1 + DF 024-1 + DF 009-1 + DF 013-1 + DF ...	S 32,9°	154,00	0,70	0,50	1,00	0,9; 0,98	0,60	28,52
4	F 008-1	N 90,0°	4,40	0,70	0,50	1,00	0,9; 0,98	0,60	0,81
5	F 015-1 + F 014-1	N 90,0°	2,02	0,70	0,50	1,00	0,9; 0,98	0,60	0,37
6	F 016-1 + F 013-1 + F 017-1	N 90,0°	5,32	0,70	0,50	1,00	0,9; 0,98	0,60	0,98
7	F 007-1	N 90,0°	2,01	0,70	0,50	1,00	0,9; 0,98	0,60	0,37
8	F 001-1	N 90,0°	2,02	0,70	0,50	1,00	0,9; 0,98	0,60	0,37
9	F 002-1	N 90,0°	1,09	0,70	0,50	1,00	0,9; 0,98	0,60	0,20
10	F 004-1	N 90,0°	0,39	0,70	0,50	1,00	0,9; 0,98	0,60	0,07
11	F 006-1 + F 005-1	N 90,0°	4,14	0,70	0,50	1,00	0,9; 0,98	0,60	0,77
12	F 011-1	S 90,0°	3,06	0,70	0,50	1,00	0,9; 0,98	0,60	0,57
13	F 019-1	S 90,0°	1,94	0,70	0,50	1,00	0,9; 0,98	0,60	0,36
14	F 018-1	S 90,0°	1,81	0,70	0,50	1,00	0,9; 0,98	0,60	0,34
15	F 020-1	S 90,0°	4,86	0,70	0,50	1,00	0,9; 0,98	0,60	0,90
16	F 011-2	S 90,0°	0,26	0,70	0,50	1,00	0,9; 0,98	0,60	0,05
17	F 003-2	O 90,0°	2,05	0,70	0,50	1,00	0,9; 0,98	0,60	0,38
18	F 009-2	O 90,0°	0,04	0,70	0,50	1,00	0,9; 0,98	0,60	0,01
19	F 012-2	O 90,0°	7,54	0,70	0,50	1,00	0,9; 0,98	0,60	1,40
20	F 012-1	O 90,0°	0,04	0,70	0,50	1,00	0,9; 0,98	0,60	0,01
21	F 003-1	O 90,0°	9,02	0,70	0,50	1,00	0,9; 0,98	0,60	1,67
22	F 010-1	O 90,0°	2,63	0,70	0,50	1,00	0,9; 0,98	0,60	0,49
23	F 009-1	O 90,0°	8,18	0,70	0,50	1,00	0,9; 0,98	0,60	1,52
24	F 046-1	W 90,0°	10,37	0,70	0,50	1,00	0,9; 0,98	0,60	1,92
25	F 045-1	W 90,0°	7,29	0,70	0,50	1,00	0,9; 0,98	0,60	1,35
26	F 028-1 + F 027-1	S 90,0°	10,65	0,70	0,50	1,00	0,9; 0,98	0,60	1,97
27	F 031-1	S 90,0°	11,04	0,70	0,50	1,00	0,9; 0,98	0,60	2,04
28	F 030-1	S 90,0°	6,62	0,70	0,50	1,00	0,9; 0,98	0,60	1,23
29	F 032-1	S 90,0°	5,80	0,70	0,50	1,00	0,9; 0,98	0,60	1,07
30	F 041-1 + F 042-1 + F 038-1 + F 043-1 + F 040-1 + ...	S 90,0°	100,85	0,70	0,50	1,00	0,9; 0,98	0,60	18,68
31	F 044-1	S 90,0°	7,61	0,70	0,50	1,00	0,9; 0,98	0,60	1,41
32	F 037-1	S 90,0°	8,02	0,70	0,50	1,00	0,9; 0,98	0,60	1,49
33	F 026-1 + F 024-1 + F 023-1 + F 025-1	O 90,0°	21,31	0,70	0,50	1,00	0,9; 0,98	0,60	3,95
34	F 022-1	O 90,0°	1,53	0,70	0,50	1,00	0,9; 0,98	0,60	0,28
35	F 021-1	O 90,0°	2,03	0,70	0,50	1,00	0,9; 0,98	0,60	0,38
36	F 029-1	O 90,0°	10,29	0,70	0,50	1,00	0,9; 0,98	0,60	1,91
37	F 033-1	O 90,0°	5,35	0,70	0,50	1,00	0,9; 0,98	0,60	0,99
38	F 035-1	O 90,0°	10,00	0,70	0,50	1,00	0,9; 0,98	0,60	1,85
39	F 036-1	O 90,0°	8,28	0,70	0,50	1,00	0,9; 0,98	0,60	1,53
40	F 034-1	O 90,0°	8,90	0,70	0,50	1,00	0,9; 0,98	0,60	1,65

<sup>1)</sup> Hinweis: Sonnenschutz wird nur bei der Kühlbedarfsberechnung berücksichtigt

**7.4 Monatsbilanzierung**

<b>Wärmeverluste in kWh/Monat</b>													
Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
<b>Transmissionswärmeverluste</b>													
Transmissionsverluste	36543	30182	26964	18720	12438	6784	4164	5027	10133	19150	27182	34454	231741
Wärmebrückenverluste	3654	3018	2696	1872	1244	678	416	503	1013	1915	2718	3445	23174
Summe	40197	33200	29660	20591	13682	7463	4580	5530	11146	21065	29901	37899	254915
<b>Lüftungswärmeverluste</b>													
Lüftungsverluste	10527	8695	7768	5393	3583	1954	1199	1448	2919	5517	7831	9925	66759
<b>Gesamtwärmeverluste</b>													
Gesamtwärmeverluste	<b>50724</b>	<b>41895</b>	<b>37428</b>	<b>25984</b>	<b>17265</b>	<b>9417</b>	<b>5780</b>	<b>6978</b>	<b>14065</b>	<b>26581</b>	<b>37731</b>	<b>47825</b>	<b>321674</b>

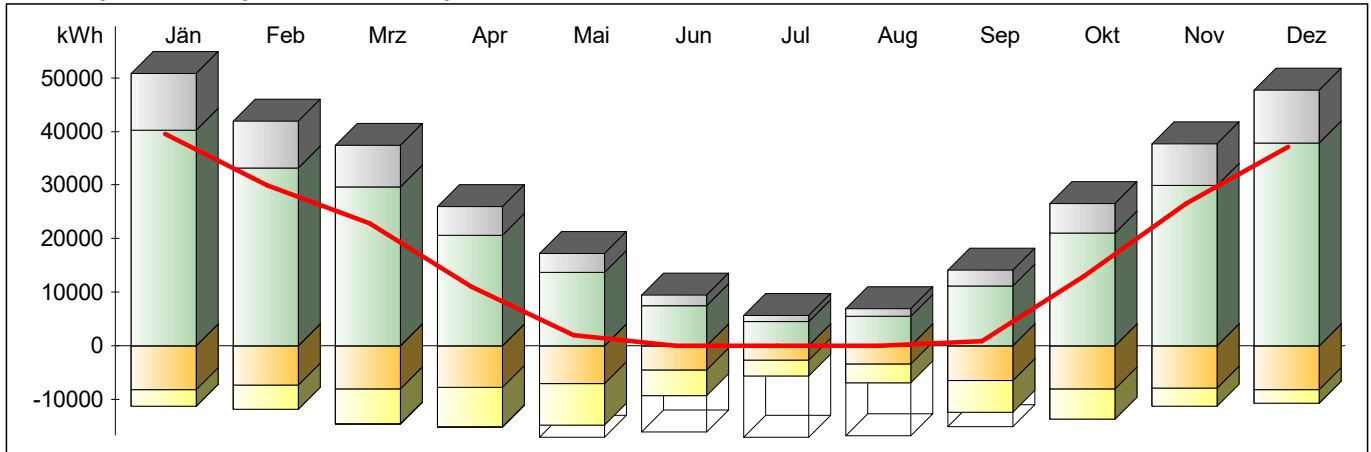
<b>Wärmegewinne in kWh/Monat</b>													
Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
<b>Interne Wärmegewinne</b>													
Interne Wärmegewinne	8121	7335	8121	7859	8121	7859	8121	8121	7859	8121	7859	8121	95618
<b>Solare Wärmegewinne</b>													
Fenster N 0°	31	52	85	115	154	151	159	141	103	66	34	24	1113
Fenster N 0°	4	6	10	13	18	17	18	16	12	8	4	3	127
Fenster S 33°	1255	1920	2842	3419	4253	4000	4276	4052	3229	2403	1364	1016	34029
Fenster N 90°	9	15	22	31	43	45	46	36	29	18	10	7	312
Fenster N 90°	4	7	10	14	20	21	21	17	13	8	5	3	143
Fenster N 90°	11	18	27	38	52	54	56	44	35	21	12	9	377
Fenster N 90°	4	7	10	14	20	20	21	17	13	8	5	3	143
Fenster N 90°	4	7	10	14	20	21	21	17	13	8	5	3	143
Fenster N 90°	2	4	5	8	11	11	11	9	7	4	3	2	77
Fenster N 90°	1	1	2	3	4	4	4	3	3	2	1	1	28
Fenster N 90°	9	14	21	29	41	42	43	34	27	17	10	7	293
Fenster S 90°	26	35	44	44	46	40	44	48	46	42	27	22	464
Fenster S 90°	16	22	28	28	29	25	28	30	29	26	17	14	294
Fenster S 90°	15	21	26	26	27	24	26	28	27	25	16	13	275
Fenster S 90°	41	56	71	69	73	64	70	76	74	66	43	35	737
Fenster S 90°	2	3	4	4	4	3	4	4	4	4	2	2	40
Fenster O 90°	7	12	20	25	33	31	34	31	23	16	8	6	245
Fenster O 90°	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	4
Fenster O 90°	27	44	72	92	120	115	124	113	85	57	30	21	899
Fenster O 90°	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	4
Fenster O 90°	33	52	86	110	143	138	148	136	102	68	35	25	1076
Fenster O 90°	9	15	25	32	42	40	43	39	30	20	10	7	313
Fenster O 90°	30	47	78	100	130	125	135	123	93	62	32	23	977
Fenster W 90°	37	60	99	127	164	158	170	156	117	78	41	29	1237
Fenster W 90°	26	42	69	89	116	111	120	110	82	55	29	21	870
Fenster S 90°	90	123	155	152	160	140	154	166	161	145	95	76	1616
Fenster S 90°	93	128	160	157	166	145	160	172	167	150	98	79	1675
Fenster S 90°	56	77	96	94	100	87	96	103	100	90	59	47	1005

## 7.4 Monatsbilanzierung (Fortsetzung)

<b>Wärmegewinne in kWh/Monat (Fortsetzung)</b>													
Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
<b>Solare Wärmegewinne (Fortsetzung)</b>													
Fenster S 90°	49	67	84	83	87	76	84	90	88	79	52	41	879
Fenster S 90°	849	1165	1464	1438	1517	1323	1457	1567	1526	1371	899	720	15297
Fenster S 90°	64	88	111	109	115	100	110	118	115	104	68	54	1155
Fenster S 90°	68	93	116	114	121	105	116	125	121	109	72	57	1216
Fenster O 90°	77	123	203	260	338	325	350	320	241	161	83	60	2543
Fenster O 90°	6	9	15	19	24	23	25	23	17	12	6	4	182
Fenster O 90°	7	12	19	25	32	31	33	30	23	15	8	6	242
Fenster O 90°	37	59	98	126	163	157	169	155	116	78	40	29	1228
Fenster O 90°	19	31	51	65	85	82	88	80	61	41	21	15	639
Fenster O 90°	36	58	95	122	159	153	164	150	113	76	39	28	1193
Fenster O 90°	30	48	79	101	131	126	136	124	94	63	32	23	988
Fenster O 90°	32	51	85	109	141	136	146	134	101	67	35	25	1062
Solare Wärmegewinne	3118	4588	6497	7420	8901	8271	8914	8637	7241	5642	3351	2562	75143
<b>Gesamtwärmegewinne in kWh/Monat</b>													
<b>Gesamtwärmegewinne</b>	<b>11239</b>	<b>11923</b>	<b>14618</b>	<b>15279</b>	<b>17022</b>	<b>16130</b>	<b>17035</b>	<b>16758</b>	<b>15100</b>	<b>13763</b>	<b>11210</b>	<b>10683</b>	<b>170760</b>
<b>Nutzbare Gewinne in kWh/Monat</b>													
Ausnutzung Gewinne (%)	100,0	100,0	99,8	98,4	86,5	57,4	33,9	41,5	82,7	99,1	100,0	100,0	Ø: 80,5
Nutzbare solare Gewinne	3118	4587	6485	7300	7701	4750	3022	3586	5987	5593	3350	2562	60516
Nutzbare interne Gewinne	8120	7333	8106	7732	7026	4514	2753	3372	6498	8052	7856	8120	77005
<b>Nutzbare Wärmegewinne</b>	<b>11238</b>	<b>11919</b>	<b>14591</b>	<b>15031</b>	<b>14728</b>	<b>9264</b>	<b>5774</b>	<b>6958</b>	<b>12485</b>	<b>13645</b>	<b>11206</b>	<b>10682</b>	<b>137521</b>
<b>Heizwärmebedarf in kWh/Monat</b>													
Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
<b>Heizwärmebedarf</b>	<b>39486</b>	<b>29975</b>	<b>22838</b>	<b>10953</b>	<b>1923</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>910</b>	<b>12937</b>	<b>26526</b>	<b>37143</b>	<b>182690</b>
<b>Mittlere Außentemperatur in °C und Heiztage</b>													
Mittl. Außentemperatur:	-0,65	1,29	5,29	10,01	14,29	17,66	19,42	18,88	15,51	10,13	4,59	0,65	
<b>Heiztage</b>	<b>31,0</b>	<b>28,0</b>	<b>31,0</b>	<b>30,0</b>	<b>22,7</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>16,8</b>	<b>31,0</b>	<b>30,0</b>	<b>31,0</b>	<b>251,5</b>

## 7.5 Monatsbilanzierung - Zusammenfassung

Bild 2 : Diagrammdarstellung der Monatsbilanzierung



### Ergebnisse des Monatsbilanzverfahrens

Jahres-Lüftungswärmeverluste = 66 759 kWh/a  
 Jahres-Transmissionsverluste = 254 915 kWh/a  
 Nutzbare interne Gewinne = 77 005 kWh/a  
 Nutzbare solare Gewinne = 60 516 kWh/a  
 Verlustdeckung durch interne Gewinne = 23,9 %  
 Verlustdeckung durch solare Gewinne = 18,8 %

**Jahres-Heizwärmebedarf = 182 690 kWh/a**

**flächenbezogener**

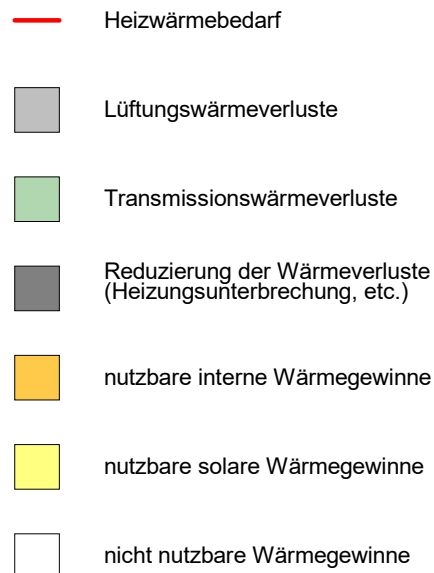
**Jahres-Heizwärmebedarf = 81,18 kWh/(m²a)**

**volumenbezogener**

**Jahres-Heizwärmebedarf = 22,08 kWh/(m³a)**

**Zahl der Heiztage = 251,5 d/a**

**Heizgradtagzahl = 3 711 Kd/a**



## 8 Jahres-Kühlbedarfsberechnung

### 8.1 Sonnenschutzvorrichtungen

Nr.	Bezeichnung	Ausr./ Neigung	g <sub>sekr.</sub>	f <sub>s,c</sub>	Sonnenschutzart	Steuerung	z	g <sub>tot.</sub>	Aktivierung	
									Winter	Sommer
1	DF 031-1 + DF 029-1 + DF 030-1	N 0,0°	0,50	1,00	-kein Sonnenschutz-		1,00		---	---
2	DF 032-1	N 0,0°	0,50	1,00	-kein Sonnenschutz-		1,00		---	---
3	DF 019-1 + DF 024-1 + DF 009-1 + DF 01...	S 32,9°	0,60	1,00	-kein Sonnenschutz-		1,00		---	---
4	F 008-1	N 90,0°	0,60	1,00	-kein Sonnenschutz-		1,00		---	---
5	F 015-1 + F 014-1	N 90,0°	0,60	1,00	-kein Sonnenschutz-		1,00		---	---
6	F 016-1 + F 013-1 + F 017-1	N 90,0°	0,60	1,00	-kein Sonnenschutz-		1,00		---	---
7	F 007-1	N 90,0°	0,60	1,00	-kein Sonnenschutz-		1,00		---	---
8	F 001-1	N 90,0°	0,60	1,00	-kein Sonnenschutz-		1,00		---	---
9	F 002-1	N 90,0°	0,60	1,00	-kein Sonnenschutz-		1,00		---	---
10	F 004-1	N 90,0°	0,60	1,00	-kein Sonnenschutz-		1,00		---	---
11	F 006-1 + F 005-1	N 90,0°	0,60	1,00	-kein Sonnenschutz-		1,00		---	---
12	F 011-1	S 90,0°	0,60	1,00	-kein Sonnenschutz-		1,00		---	---
13	F 019-1	S 90,0°	0,60	1,00	-kein Sonnenschutz-		1,00		---	---
14	F 018-1	S 90,0°	0,60	1,00	-kein Sonnenschutz-		1,00		---	---
15	F 020-1	S 90,0°	0,60	1,00	-kein Sonnenschutz-		1,00		---	---
16	F 011-2	S 90,0°	0,60	1,00	-kein Sonnenschutz-		1,00		---	---
17	F 003-2	O 90,0°	0,60	1,00	-kein Sonnenschutz-		1,00		---	---
18	F 009-2	O 90,0°	0,60	1,00	-kein Sonnenschutz-		1,00		---	---
19	F 012-2	O 90,0°	0,60	1,00	-kein Sonnenschutz-		1,00		---	---
20	F 012-1	O 90,0°	0,60	1,00	-kein Sonnenschutz-		1,00		---	---
21	F 003-1	O 90,0°	0,60	1,00	-kein Sonnenschutz-		1,00		---	---
22	F 010-1	O 90,0°	0,60	1,00	-kein Sonnenschutz-		1,00		---	---
23	F 009-1	O 90,0°	0,60	1,00	-kein Sonnenschutz-		1,00		---	---
24	F 046-1	W 90,0°	0,60	1,00	-kein Sonnenschutz-		1,00		---	---
25	F 045-1	W 90,0°	0,60	1,00	-kein Sonnenschutz-		1,00		---	---
26	F 028-1 + F 027-1	S 90,0°	0,60	1,00	-kein Sonnenschutz-		1,00		---	---
27	F 031-1	S 90,0°	0,60	1,00	-kein Sonnenschutz-		1,00		---	---
28	F 030-1	S 90,0°	0,60	1,00	-kein Sonnenschutz-		1,00		---	---

## 8.1 Sonnenschutzvorrichtungen (Fortsetzung)

Nr.	Bezeichnung	Ausr./ Neigung	g <sub>sekr.</sub>	f <sub>s,c</sub>	Sonnenschutzart	Steuerung	z	g <sub>tot.</sub>	Aktivierung	
									Winter	Sommer
29	F 032-1	S 90,0°	0,60	1,00	-kein Sonnenschutz-		1,00		---	---
30	F 041-1 + F 042-1 + F 038-1 + F 043-1 + ...	S 90,0°	0,60	1,00	-kein Sonnenschutz-		1,00		---	---
31	F 044-1	S 90,0°	0,60	1,00	-kein Sonnenschutz-		1,00		---	---
32	F 037-1	S 90,0°	0,60	1,00	-kein Sonnenschutz-		1,00		---	---
33	F 026-1 + F 024-1 + F 023-1 + F 025-1	O 90,0°	0,60	1,00	-kein Sonnenschutz-		1,00		---	---
34	F 022-1	O 90,0°	0,60	1,00	-kein Sonnenschutz-		1,00		---	---
35	F 021-1	O 90,0°	0,60	1,00	-kein Sonnenschutz-		1,00		---	---
36	F 029-1	O 90,0°	0,60	1,00	-kein Sonnenschutz-		1,00		---	---
37	F 033-1	O 90,0°	0,60	1,00	-kein Sonnenschutz-		1,00		---	---
38	F 035-1	O 90,0°	0,60	1,00	-kein Sonnenschutz-		1,00		---	---
39	F 036-1	O 90,0°	0,60	1,00	-kein Sonnenschutz-		1,00		---	---
40	F 034-1	O 90,0°	0,60	1,00	-kein Sonnenschutz-		1,00		---	---

## 8.2 Monatsbilanzierung

### Wärmeverluste in kWh/Monat

Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Transmissionsverluste	42468	35568	33007	24658	18660	12870	10488	11341	16177	25289	33017	40405	303948
Lüftungsverluste	23819	19949	18513	13830	10466	7218	5882	6361	9073	14184	18518	22662	170475
<b>Summe Verluste</b>	<b>66286</b>	<b>55517</b>	<b>51520</b>	<b>38489</b>	<b>29126</b>	<b>20089</b>	<b>16370</b>	<b>17701</b>	<b>25251</b>	<b>39473</b>	<b>51535</b>	<b>63066</b>	<b>474423</b>

### Wärmegewinne in kWh/Monat

Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Solare Wärmegewinne	6236	9176	12994	14840	17802	16542	17829	17274	14483	11283	6702	5124	150285
Interne Wärmegewinne	11018	9952	11018	10663	11018	10663	11018	11018	10663	11018	10663	11018	129732
<b>Summe Gewinne</b>	<b>17255</b>	<b>19128</b>	<b>24013</b>	<b>25503</b>	<b>28821</b>	<b>27205</b>	<b>28847</b>	<b>28292</b>	<b>25146</b>	<b>22302</b>	<b>17365</b>	<b>16142</b>	<b>280018</b>
Ausnutzung Gewinne (in %)	100	100	99	96	85	70	56	61	85	98	100	100	Ø: 88
Korrekturfaktor f <sub>corr</sub>	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	9	43	244	1265	5898	11498	17884	15517	5240	555	35	8	48864

### 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	Ja	Ja	Ja	Nein	Nein	Nein	Nein	
Kühltage	0,0	0,0	0,0	0,0	26,2	30,0	31,0	31,0	22,0	0,0	0,0	0,0	140,2
<b>Kühlbedarf</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>11498</b>	<b>17884</b>	<b>15517</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>44899</b>

### 8.3 Jahresbilanz Kühlbedarf

#### Jahresbilanz - Absolutwert

Jahres-Kühlbedarf (KB)	44 899	kWh/a
------------------------	--------	-------

#### Jahresbilanz - flächenbezogen

Jahres-Kühlbedarf (KB)	20,0	kWh/(m <sup>2</sup> a)
------------------------	------	------------------------

#### Jahresbilanz - volumenbezogen

Jahres-Kühlbedarf (KB)	5,4	kWh/(m <sup>3</sup> a)
------------------------	-----	------------------------

## 9 Anlagentechnik

### 9.1 Beschreibung der Anlagentechnik

Benötigte Heizleistung: 164 005 W

#### Gebäudezentrale Anlage

##### Raumwärme

##### Wärmeabgabe und -verteilung

Art des Wärmeabgabesystems:	Flächenheizung
Regelung der Wärmeabgabe:	Einzelraumregelung mit Thermostatventilen
Verbrauchsfeststellung:	individuell
Heizkreis-Auslegungstemperatur:	40°/30°C
Leistung der Umwälzpumpe:	1038,0 W
Lage der Verteilleitungen:	im unbeheizten Bereich
Dämmdicke der Verteilleitungen:	2/3 Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen gedämmt)
Länge der Verteilleitungen:	93,91 m (Defaultwert)
Außendurchmesser der Verteilleitungen:	70 mm (Defaultwert)
Lage der Steigleitungen:	im beheizten Bereich
Dämmdicke der Steigleitungen:	2/3 Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen gedämmt)
Länge der Steigleitungen:	180,02 m (Defaultwert)
Außendurchmesser der Steigleitungen:	40 mm (Defaultwert)
Lage der Anbindeleitungen:	im beheizten Bereich
Dämmdicke der Anbindeleitungen:	2/3 Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen gedämmt)
Länge der Anbindeleitungen:	630,08 m (Defaultwert)
Außendurchmesser der Anbindeleitungen:	20 mm (Defaultwert)

##### Wärmeerzeugung

Art der Wärmeerzeugung:	Nah-/Fernwärmestation
Wärmebereitstellung:	Heizwerk, erneuerbar

##### Warmwasser

##### Warmwasserverteilung

Lage der Verteilleitungen:	im unbeheizten Bereich
Dämmdicke der Verteilleitungen:	2/3 Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen gedämmt)
Länge der Verteilleitungen:	30,40 m (Defaultwert)
Außendurchmesser der Verteilleitungen:	70 mm (Defaultwert)
Lage der Steigleitungen:	im unbeheizten Bereich
Dämmdicke der Steigleitungen:	2/3 Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen gedämmt)
Länge der Steigleitungen:	90,01 m (Defaultwert)
Außendurchmesser der Steigleitungen:	40 mm (Defaultwert)
Lage der Anbindeleitungen:	im unbeheizten Bereich
Dämmdicke der Anbindeleitungen:	2/3 Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen gedämmt)
Länge der Anbindeleitungen:	54,01 m (Defaultwert)
Außendurchmesser der Anbindeleitungen:	20 mm (Defaultwert)

## 9.1 Beschreibung der Anlagentechnik (Fortsetzung)

### Warmwasserspeicher

Art des Warmwasser-Wärmespeichers:	indirekt beheizter Speicher
Baujahr:	ca. 1995
Lage:	im unbeheizten Bereich
Volumen:	4500 l
Verlust bei Prüfbedingungen:	6,19 kWh/d (Defaultwert)
Mit E-Patrone:	Ja
Basisanschlüsse gedämmt:	Ja
Zusatzanschlüsse gedämmt:	Ja

### Wärmeerzeugung

Warmwasserbereitung ist mit der Raumwärmebereitung kombiniert

## Anlagentechnikzone 1 - Zone 1 (Restaurante, Garderobe und Sauna)

BGF der Zone:	1417,69 m <sup>2</sup>
Art der Beheizung:	über die Gebäude-Zentralheizung
Art der Warmwasser-Versorgung:	über die gebäudezentrale Warmwasserversorgung
Art der Wärmebereitstellung für die RLT-Anlage:	keine Wärmebereitstellung (nur Lüfterneuerung)
Art der Kühlung:	Zone wird nicht gekühlt

### Warmwasser

#### Warmwasserabgabe

Art der Amaturen:	Zweigriffarmaturen
Art der Verbrauchsfeststellung:	individuell

### Lüftung / Raumluftechnik

#### RLT-Anlage

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

#### Luftförderung

Lage der Luftleitungen:	im unbeheizten Bereich
Dämmung der Luftleitungen:	ungedämmt
Dämm-Verlust-Faktor:	0,2 (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)

## 9.1 Beschreibung der Anlagentechnik (Fortsetzung)

### Anlagentechnikzone 2 - Zone 2 (Halle und Ruheraum)

BGF der Zone:	832,61 m <sup>2</sup>
Art der Beheizung:	über die Gebäude-Zentralheizung
Art der Warmwasser-Versorgung:	über die gebäudezentrale Warmwasserversorgung
Art der Wärmebereitstellung für die RLT-Anlage:	keine Wärmebereitstellung (nur Lüfterneuerung)
Art der Kühlung:	Zone wird nicht gekühlt

#### Warmwasser

##### Warmwasserabgabe

Art der Amaturen:	Zweigriffarmaturen
Art der Verbrauchsfeststellung:	individuell

#### Lüftung / Raumluftechnik

##### RLT-Anlage

Luftdurchlässigkeitskennwert bei 50 Pa Druckunterschied:	1,50 1/h
Art der RLT-Anlage:	Lüfterneuerungsanlage
Wärmerückgewinnung:	Kreislaufverbund Kompaktwärmeübertrager
Rückwärmehzahl der Anlage:	40 % (Defaultwert)
Feuchteanforderung:	keine Feuchteanforderung
Erdwärmetauscher:	ohne Erdwärmetauscher

##### Luftförderung

Lage der Luftleitungen:	im unbeheizten Bereich
Dämmung der Luftleitungen:	ungedämmt
Dämm-Verlust-Faktor:	0,2 (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	39486	29975	22838	10953	1923	0	0	0	910	12937	26526	37143	182690
Warmwasser	9069	8191	9069	8776	9069	8776	9069	9069	8776	9069	8776	9069	106777

## 9.2 monatliche Berechnungsergebnisse (Fortsetzung)

### Verluste Anlagentechnikzone 1 - Zone 1 (Restaurante, Garderobe und Sauna)

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)	861	778	861	834	582	0	0	0	441	861	834	861	6914
Wärmeabgabe (RLT-Anlage)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Wärmeverteilung (Heizung)	758	610	511	300	90	0	0	0	42	327	543	713	3893
Wärmeverteilung (RLT)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Wärmespeicherung (Heizu...)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Wärmespeicherung (RLT)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Wärmebereitstellung (Heiz...)	480	363	274	131	28	0	0	0	16	155	321	451	0
Wärmebereitstellung (RLT)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Summe Verluste</b>	<b>2098</b>	<b>1750</b>	<b>1647</b>	<b>1265</b>	<b>700</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>499</b>	<b>1342</b>	<b>1697</b>	<b>2025</b>	<b>13025</b>

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	41	37	41	40	41	40	41	41	40	41	40	41	481
Wärmeverteilung	479	422	444	403	391	359	361	364	371	415	433	471	4913
Wärmespeicherung	149	132	140	129	126	117	119	120	121	133	137	147	1569
Wärmebereitstellung	128	115	127	122	125	121	125	125	121	126	123	127	1485
<b>Summe Verluste</b>	<b>796</b>	<b>706</b>	<b>751</b>	<b>693</b>	<b>684</b>	<b>637</b>	<b>645</b>	<b>649</b>	<b>653</b>	<b>715</b>	<b>732</b>	<b>786</b>	<b>8447</b>

Hilfsenergie in kWh/Monat													
Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Raumwärme	195	154	129	81	49	39	40	40	44	90	143	186	1191
Warmwasser	64	58	64	62	64	62	64	64	62	64	62	64	756
<b>Summe Hilfsenergie</b>	<b>3032</b>	<b>2716</b>	<b>2966</b>	<b>2827</b>	<b>2818</b>	<b>101</b>	<b>104</b>	<b>104</b>	<b>1968</b>	<b>2927</b>	<b>2888</b>	<b>3023</b>	<b>1946</b>

Rückgewinnbare Verluste (ohne Bereitstellung) in kWh/Monat													
Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Raumheizung (ohne RLT)	1428	1232	1238	1047	632	0	0	0	461	1096	1237	1395	9767
RLT-Anlage	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Warmwasser	77	69	77	74	77	0	0	0	74	77	74	77	600

## 9.2 monatliche Berechnungsergebnisse (Fortsetzung)

### Verluste Anlagentechnikzone 2 - Zone 2 (Halle und Ruheraum)

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)	506	457	506	490	419	0	0	0	300	506	490	506	4179
Wärmeabgabe (RLT-Anlage)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Wärmeverteilung (Heizung)	445	358	300	176	53	0	0	0	25	192	319	419	2287
Wärmeverteilung (RLT)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Wärmespeicherung (Heizu...)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Wärmespeicherung (RLT)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Wärmebereitstellung (Heiz...)	314	240	185	93	23	0	0	0	13	107	212	295	0
Wärmebereitstellung (RLT)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Summe Verluste</b>	<b>1265</b>	<b>1055</b>	<b>991</b>	<b>759</b>	<b>494</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>338</b>	<b>805</b>	<b>1021</b>	<b>1220</b>	<b>7947</b>

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	24	22	24	23	24	23	24	24	23	24	23	24	283
Wärmeverteilung	281	248	261	236	230	211	212	214	218	244	255	277	2885
Wärmespeicherung	88	78	82	76	74	69	70	70	71	78	80	86	921
Wärmebereitstellung	75	68	74	72	74	71	73	73	71	74	72	75	872
<b>Summe Verluste</b>	<b>468</b>	<b>415</b>	<b>441</b>	<b>407</b>	<b>402</b>	<b>374</b>	<b>379</b>	<b>381</b>	<b>383</b>	<b>420</b>	<b>430</b>	<b>462</b>	<b>4961</b>

Hilfsenergie in kWh/Monat													
Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Raumwärme	112	89	75	47	28	20	21	21	24	52	82	107	679
Warmwasser	38	34	38	36	38	36	38	38	36	38	36	38	444
<b>Summe Hilfsenergie</b>	<b>1778</b>	<b>1593</b>	<b>1741</b>	<b>1660</b>	<b>1655</b>	<b>57</b>	<b>59</b>	<b>59</b>	<b>1154</b>	<b>1718</b>	<b>1694</b>	<b>1773</b>	<b>1122</b>

Rückgewinnbare Verluste (ohne Bereitstellung) in kWh/Monat													
Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Raumheizung (ohne RLT)	839	724	727	615	449	0	0	0	312	644	727	819	5854
RLT-Anlage	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Warmwasser	45	41	45	44	45	0	0	0	44	45	44	45	353

### Gebäudebilanz

Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
<b>Heiz- / Kühltechnikenergiebedarf (ohne Hilfsenergie) in kWh/Monat</b>													
Raumwärme	977	747	590	464	690	0	0	0	561	421	646	912	6008
Warmwasser	1264	1120	1193	1100	1085	1011	1024	1030	1036	1135	1162	1248	13408
Kühlung	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Hilfsenergiebedarf in kWh/Monat</b>													
Hilfsenergie Wärme (Strom)	4811	4310	4707	4487	4473	158	163	163	3123	4646	4582	4796	40418
Hilfsenergie Kälte (Strom)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Summe Heiztechnik- / Kühltechnikenergiebedarf (inkl. Hilfsenergie, abzgl. evtl. Heiztechnik-Umweltwärme) in kWh/Monat</b>													
Heiztechnikenergiebedarf	7051	6177	6490	6051	6248	1169	1187	1193	4720	6201	6391	6956	59835
<small>           GebäudeenergiePlus® Software, ETU GmbH, Version 0.4.3 vom 01.07.2025, www.etu.at         </small>													

## 9.2 monatliche Berechnungsergebnisse (Fortsetzung)

Summe Heiz- / Kühlenergiebedarf in kWh/Monat													
Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Heizenergiebedarf	55606	44343	38396	25780	17240	9945	10256	10262	14406	28207	41693	53168	349301
Kühlenergiebedarf	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

## 9.3 Primärenergiebedarf und Kohlendioxid-Emission

### Berechnung Primärenergiebedarf

Primärenergiefaktoren gemäß OIB-Richtlinie 6 (April 2019)

Energiebedarf für	Energieträger	Endenergie kWh/a	Primärenergiefaktor		Primärenergie	
			nicht erneuerbar	erneuerbar	nicht erneuerbar	erneuerbar
			-		kWh/a	
Raumheizung	Heizwerk, erneuerbar	188698	0,28	1,32	52835	249081
	Strom (Hilfsenergie)	39219	1,02	0,61	40003	23923
Warmwasser	Heizwerk, erneuerbar	120185	0,28	1,32	33652	158644
	Strom (Hilfsenergie)	1199	1,02	0,61	1223	732
Kühlung	Strom-Mix	0	1,02	0,61	0	0
	Strom (Hilfsenergie)	0	1,02	0,61	0	0
Beleuchtung	Strom-Mix	68229	1,02	0,61	69594	41620
Betriebsstrom	Strom-Mix	2306	1,02	0,61	2353	1407

### Berechnung CO<sub>2</sub>-Emissionen

CO<sub>2</sub>-Faktoren gemäß OIB-Richtlinie 6 (April 2019)

Energiebedarf für	Energieträger	Endenergie kWh/a	CO <sub>2</sub> -Faktor g/kWh <sub>End</sub>	CO <sub>2</sub> -Emissionen kg/a
	Strom (Hilfsenergie)	39219	227	8903
Warmwasser	Heizwerk, erneuerbar	120185	59	7091
	Strom (Hilfsenergie)	1199	227	272
Kühlung	Strom-Mix	0	227	0
	Strom (Hilfsenergie)	0	227	0
Beleuchtung	Strom-Mix	68229	227	15488
Betriebsstrom	Strom-Mix	2306	227	524

## 9.4 Jahresbilanz Energiebedarf

<b><u>Jahresbilanz - Absolutwerte</u></b>		
Jahres-Heizenergiebedarf (HEB)	349 301	kWh/a
Jahres-Kühlenergiebedarf (KEB)	0	kWh/a
<b>Jahres-Endenergiebedarf (EEB)</b>	<b>419 836</b>	<b>kWh/a</b>
<b>Jahres-Primärenergiebedarf (PEB)</b>	<b>675 067</b>	<b>kWh/a</b>

<b><u>Jahresbilanz - flächenbezogen</u></b>		
Jahres-Heizenergiebedarf (HEB)	155,2	kWh/(m <sup>2</sup> a)
Jahres-Kühlenergiebedarf (KEB)	0,0	kWh/(m <sup>2</sup> a)
<b>Jahres-Endenergiebedarf (EEB)</b>	<b>186,6</b>	<b>kWh/(m<sup>2</sup> a)</b>
<b>Jahres-Primärenergiebedarf (PEB)</b>	<b>300,0</b>	<b>kWh/(m<sup>2</sup> a)</b>

<b><u>Jahresbilanz - volumenbezogen</u></b>		
Jahres-Heizenergiebedarf (HEB)	42,2	kWh/(m <sup>3</sup> a)
Jahres-Kühlenergiebedarf (KEB)	0,0	kWh/(m <sup>3</sup> a)
<b>Jahres-Endenergiebedarf (EEB)</b>	<b>50,7</b>	<b>kWh/(m<sup>3</sup> a)</b>
<b>Jahres-Primärenergiebedarf (PEB)</b>	<b>81,6</b>	<b>kWh/(m<sup>3</sup> a)</b>

## 10 Beleuchtung

### 10.1 Beschreibung

#### **Anlagentechnikzone 1 - Zone 1 (Restaurante, Garderobe und Sauna)**

Verwendung des Benchmark-Werts gemäß ÖNORM H 5059: 30,3 kWh/(m<sup>2</sup> a)

#### **Anlagentechnikzone 2 - Zone 2 (Halle und Ruheraum)**

Verwendung des Benchmark-Werts gemäß ÖNORM H 5059: 30,3 kWh/(m<sup>2</sup> a)

### 10.2 Ergebnisse

<b>Beleuchtungsenergie <math>Q_{LENI}</math></b>	<b>30,3</b>	<b>kWh/(m<sup>2</sup> a)</b>
Benchmark-Wert (informativ) $Q_{LENI, Benchmark}$	30,3	kWh/(m <sup>2</sup> a)