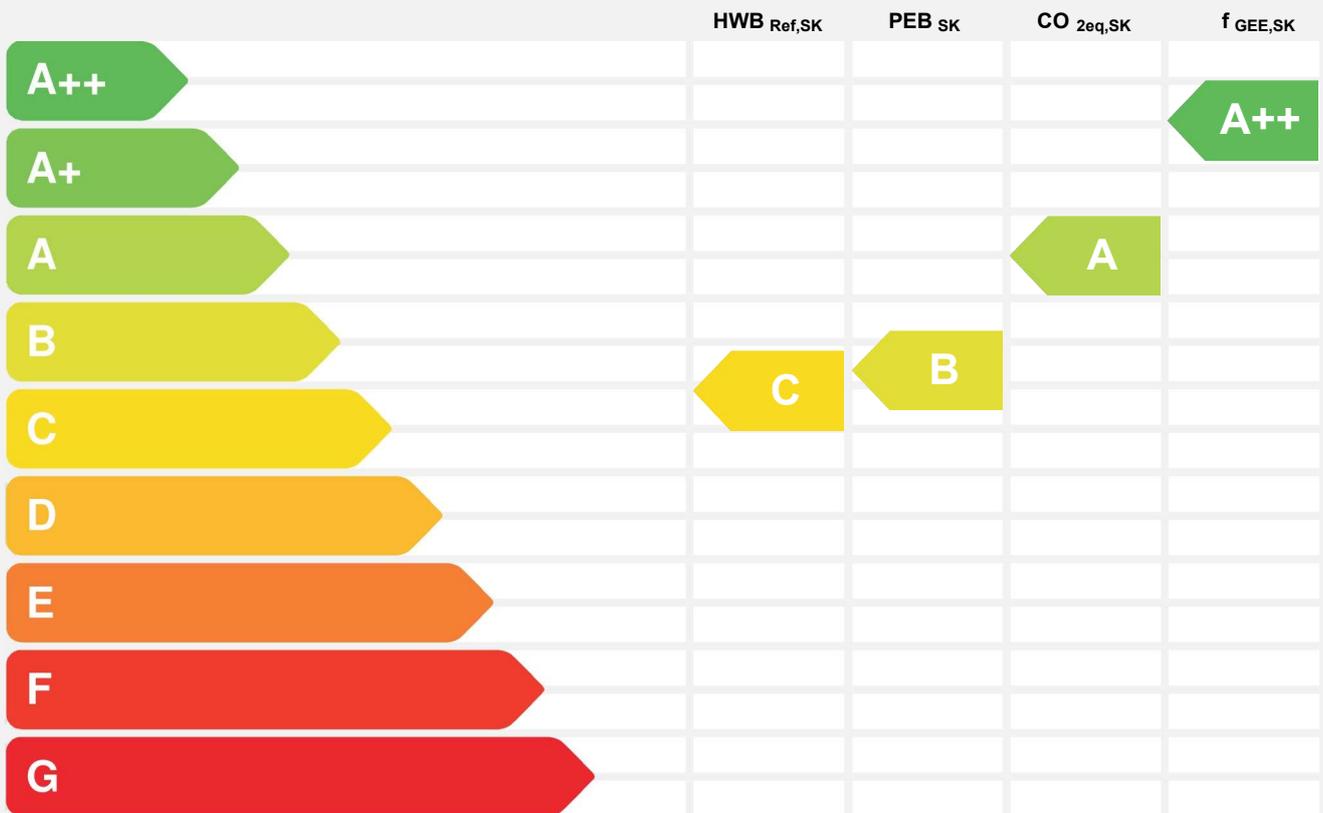


Energieausweis für Nicht-Wohngebäude

OiB ÖSTERREICHISCHES INSTITUT FÜR BAUTECHNIK **OiB-Richtlinie 6**
Ausgabe: April 2019

BEZEICHNUNG	Um- und Zubau Bildungszentrum Liebenfels - EINREICHUNG	Umsetzungsstand	Planung
Gebäude(-teil)	Zubau	Baujahr	2023
Nutzungsprofil	Bildungseinrichtungen	Letzte Veränderung	k.A.
Straße	Hauptplatz	Katastralgemeinde	Liebenfels
PLZ/Ort	9556 Liebenfels	KG-Nr.	74503
Grundstücksnr.	95/17, 95/18, 95/19, .100	Seehöhe	488 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 der Annahme eines normierten BenutzerInnenverhaltens. Sie geben den Jahresbedarf pro Quadratmeter beheizter Brutto-Grundfläche an.

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

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 **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_{ern}) und einen nicht erneuerbaren (PEB_{n.ern}) Anteil auf.

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

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

Energieausweis für Nicht-Wohngebäude

OiB ÖSTERREICHISCHES INSTITUT FÜR BAUTECHNIK
OIB-Richtlinie 6
Ausgabe: April 2019

GEBÄUDEKENNDATEN

GEBÄUDEKENNDATEN				EA-Art:	
Brutto-Grundfläche (BGF)	1 952,7 m ²	Heiztage	255 d	Art der Lüftung	RLT mit WRG
Bezugsfläche (BF)	1 562,2 m ²	Heizgradtage	4 229 Kd	Solarthermie	- m ²
Brutto-Volumen (V _B)	9 356,6 m ³	Klimaregion	SB	Photovoltaik	27,4 kWp
Gebäude-Hüllfläche (A)	3 611,5 m ²	Norm-Außentemperatur	-13,9 °C	Stromspeicher	-
Kompaktheit (A/V)	0,39 1/m	Soll-Innentemperatur	22,0 °C	WW-WB-System (primär)	
charakteristische Länge (lc)	2,59 m	mittlerer U-Wert	0,26 W/m ² K	WW-WB-System (sekundär, opt.)	
Teil-BGF	- m ²	LEK _T -Wert	16,79	RH-WB-System (primär)	
Teil-BF	- m ²	Bauweise	mittelschwer	RH-WB-System (sekundär, opt.)	
Teil-V _B	- m ³			Kältebereitstellungs-System	

WÄRME- UND ENERGIEBEDARF (Referenzklima)

Nachweis über den Gesamtenergieeffizienz-Faktor

		Ergebnisse		Anforderungen	
Referenz-Heizwärmebedarf	HWB _{Ref,RK} = 39,9 kWh/m ² a	entspricht	HWB _{Ref,RK,zul} = 55,1 kWh/m ² a		
Heizwärmebedarf	HWB _{RK} = 32,2 kWh/m ² a				
Außeninduzierter Kühlbedarf	KB [*] _{RK} = 0,5 kWh/m ² a	entspricht	KB [*] _{RK,zul} = 1,0 kWh/m ² a		
Endenergiebedarf	EEB _{RK} = 84,6 kWh/m ² a				
Gesamtenergieeffizienz-Faktor	f _{GEE,RK} = 0,57	entspricht	f _{GEE,RK,zul} = 0,75		
Erneuerbarer Anteil	alternatives Energiesystem	entspricht	Punkt 5.2.3 a, b oder c		

WÄRME- UND ENERGIEBEDARF (Standortklima)

Referenz-Heizwärmebedarf	Q _{h,Ref,SK} = 98 626 kWh/a	HWB _{Ref,SK} = 50,5 kWh/m ² a
Heizwärmebedarf	Q _{h,SK} = 79 572 kWh/a	HWB _{SK} = 40,7 kWh/m ² a
Warmwasserwärmebedarf	Q _{tw} = 5 253 kWh/a	WWWB = 2,7 kWh/m ² a
Heizenergiebedarf	Q _{HEB,SK} = 133 324 kWh/a	HEB _{SK} = 68,3 kWh/m ² a
Energieaufwandszahl Warmwasser		e _{AWZ,WW} = 3,41
Energieaufwandszahl Raumheizung		e _{AWZ,RH} = 1,17
Energieaufwandszahl Heizen		e _{AWZ,H} = 1,28
Betriebsstrombedarf	Q _{BSB} = 4 105 kWh/a	BSB = 2,1 kWh/m ² a
Kühlbedarf	Q _{KB,SK} = 23 644 kWh/a	KB _{SK} = 12,1 kWh/m ² a
Kühlenergiebedarf	Q _{KEB,SK} = 28 984 kWh/a	KEB _{SK} = 14,8 kWh/m ² a
Energieaufwandszahl Kühlen		e _{AWZ,K} = 1,23
Befeuchtungsenergiebedarf	Q _{BefEB,SK} = - kWh/a	BefEB _{SK} = - kWh/m ² a
Beleuchtungsenergiebedarf	Q _{BelEB} = 38 743 kWh/a	BelEB = 19,8 kWh/m ² a
Endenergiebedarf	Q _{EEB,SK} = 181 291 kWh/a	EEB _{SK} = 92,8 kWh/m ² a
Primärenergiebedarf	Q _{PEB,SK} = 292 550 kWh/a	PEB _{SK} = 149,8 kWh/m ² a
Primärenergiebedarf nicht erneuerbar	Q _{PEBn.em.,SK} = 112 055 kWh/a	PEB _{n.em.,SK} = 57,4 kWh/m ² a
Primärenergiebedarf erneuerbar	Q _{PEBem.,SK} = 180 495 kWh/a	PEB _{em.,SK} = 92,4 kWh/m ² a
äquivalente Kohlendioxidemissionen	Q _{CO2eq,SK} = 24 611 kg/a	CO _{2eq,SK} = 12,6 kg/m ² a
Gesamtenergieeffizienz-Faktor		f _{GEE,SK} = 0,55
Photovoltaik-Export	Q _{PVE,SK} = 3 982 kWh/a	PVE _{EXPORT,SK} = 2,0 kWh/m ² a

ERSTELLT

GWR-Zahl		ErstellerIn	Dr. Steiner Ziviltechniker GmbH Kirchplatz 3, 9300 St.Veit
Ausstellungsdatum	15.12.2023	Unterschrift	 ZT Kanzlei Dr. Steiner
Gültigkeitsdatum	14.12.2033		
Geschäftszahl	10023_23_EAW_01		

ZT Kanzlei Dr. Steiner
Dr. Steiner Ziviltechniker GmbH
A - 9300 St. Veit a. d. Glan • Kirchplatz 3 • Austria
Tel (+43) 4212 5155 • Fax (+43) 4212 5155 13
www.bauphysiker.net • office@bauphysiker.net

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.

Dr. Steiner Ziviltechniker GmbH

Datenblatt GEQ

Um- und Zubau Bildungszentrum Liebenfels - EINREICHUNG

Anzeige in Druckwerken und elektronischen Medien

HWB_{Ref,SK} 51 **f_{GEE,SK} 0,55****Gebäudedaten**

Brutto-Grundfläche BGF	1 953 m ²	charakteristische Länge l _c	2,59 m
Konditioniertes Brutto-Volumen	9 357 m ³	Kompaktheit A _B / V _B	0,39 m ⁻¹
Gebäudehüllfläche A _B	3 611 m ²		

Ermittlung der Eingabedaten

Geometrische Daten:	Arch. DI E. Roth / spado arch. ZT GmbH, 15.12.2023, Plannr. EP_BIZ-L_01 bis 05
Bauphysikalische Daten:	Arch. DI E. Roth / spado arch. ZT GmbH, 15.12.2023
Haustechnik Daten:	Ing. Dieter Kohler KG, 15.12.2023

Haustechniksystem

Raumheizung:	Nah-/Fernwärme (Fernwärme aus Heizwerk (erneuerbar))
Warmwasser	Kombiniert mit Raumheizung
Lüftung:	Lufterneuerung; energetisch wirksamer Luftwechsel: 0,22; Blower-Door: 1,50; Plattenwärmeaustauscher (73%) ohne Feuchteübertragung ab 2018; kein Erdwärmetauscher
Photovoltaik-System:	27,36kWp; Monokristallines Silicium

Berechnungsgrundlagen**Der Energieausweis wurde mit folgenden ÖNORMen und Hilfsmitteln erstellt: GEQ von Zehentmayer Software GmbH - www.geq.at**

Bauteile nach ON EN ISO 6946 / Fenster nach ON EN ISO 10077-1 / Erdberührte Bauteile vereinfacht nach ON B 8110-6-1 / Unkonditionierte Gebäudeteile vereinfacht nach ON B 8110-6-1 / Wärmebrücken pauschal nach ON B 8110-6-1 / Verschattung vereinfacht nach ON B 8110-6-1

Verwendete Normen und Richtlinien:

ON B 8110-1 / ON B 8110-2 / ON B 8110-3 / ON B 8110-5 / ON B 8110-6-1 / ON H 5056-1 / ON H 5057-1 / ON H 5058-1 / ON H 5059-1 / ON EN ISO 13790 / ON EN ISO 13370 / ON EN ISO 6946 / ON EN ISO 10077-1 / OIB-Richtlinie 6 Ausgabe: April 2019

Anmerkung

Der Energieausweis dient zur Information über den energetischen Standard des Gebäudes. Der Berechnung liegen durchschnittliche Klimadaten, standardisierte interne Wärmegewinne sowie ein standardisiertes Nutzerverhalten zugrunde. Die errechneten Bedarfswerte können daher von den tatsächlichen Verbrauchswerten abweichen. Bei Mehrfamilienwohnhäusern ergeben sich je nach Lage der Wohnung im Gebäude unterschiedliche Energiekennzahlen. Für die exakte Auslegung der Heizungsanlage muss eine Berechnung der Heizlast gemäß ÖNORM H 7500 erstellt werden.

Projektanmerkungen

Um- und Zubau Bildungszentrum Liebenfels - EINREICHUNG

Allgemein

Die ermittelte Energiekennzahl dient als Dokumentation des energiesparenden Wärmeschutzes, ist somit als relative Größe zu bewerten und keine Bemessung der Heizlast bzw. des tatsächlich auftretenden Energiebedarfs am realen Objekt. Die im Energieausweis angeführten Bauteile / Konstruktionen dienen nur zum Nachweis des erforderlichen Wärmeschutzes gemäß OIB-Richtlinie 6 und nicht als Ausschreibungsgrundlage.

Fenster

Projektiert sind die Fenster mit 3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung mit $U_g \leq 0,60 \text{ W/m}^2\text{K}$, $g = 0,50$, $\psi_i = 0,040 \text{ W/mK}$, Rahmen Fenster und Fenstertüren Metall $U_f \leq 1,4 \text{ W/m}^2\text{K}$, Rahmen Fenster und Fenstertüren Holz $U_f \leq 1,2 \text{ W/m}^2\text{K}$.

Als Maßnahmen zur Vermeidung sommerlicher Überwärmung werden vorgesehen: Eine außen liegende Sonnenschutzvorrichtung (Stahlungstransmissionsgrad kleiner gleich 0,05) bei definierten Fenster/Portalen.

Dr. Steiner Ziviltechniker GmbH

Bauteil Anforderungen

Um- und Zubau Bildungszentrum Liebenfels - EINREICHUNG

BAUTEILE		R-Wert	R-Wert min	U-Wert	U-Wert max	Erfüllt
AW01	Außenwand Turnsaal AW 01			0,28	0,35	Ja
AW02	Außenwand BESTAND EG AW 02			0,25	0,35	Ja
AW03	Außenwand OG AW 03			0,21	0,35	Ja
AW05	Außenwand BESTAND UG AW 04			0,27	0,35	Ja
AW06	Außenwand Neu			0,28	0,35	Ja
DD01	Außendecke EG zu OG DE 2.1	5,87	4,00	0,16	0,20	Ja
EB01	Fußboden UG - NEU FP 01	3,61	3,50	0,26	0,40	Ja
EB02	Fußboden UG - NEU FP 02	3,97	3,50	0,24	0,40	Ja
EB03	Fußboden UG - NEU FP 2.1	3,65	3,50	0,26	0,40	Ja
EW01	Erdanliegende Wand Turnsaal AW 01E			0,33	0,40	Ja
EW02	Erdanliegende Wand BESTAND UG AW 04E			0,32	0,40	Ja
EW03	Erdanliegende Wand NEU			0,33	0,40	Ja
FD01	Flachdach DA 01			0,10	0,20	Ja
FD03	Flachdach Turnsaal DA 02			0,18	0,20	Ja
FD04	Flachdach Geräte/Lager/Bühne DA 03			0,14	0,20	Ja
FD05	Flachdach Eingang DA 04			0,10	0,20	Ja
FD06	Flachdach Freiklasse DA 05			0,10	0,20	Ja
FD07	Flachdach Anlieferung			0,19	0,20	Ja

FENSTER	U-Wert	U-Wert max	Erfüllt
1,00 x 2,00 Tür (unverglaste Tür gegen Außenluft)	1,40	1,70	Ja
2,20 x 2,20 Türe (unverglaste Tür gegen Außenluft)	1,40	1,70	Ja
Prüfnormmaß Typ 1 (T1) (gegen Außenluft vertikal)	0,89	1,70	Ja
Prüfnormmaß Typ 2 (T2) (gegen Außenluft vertikal)	0,96	1,70	Ja
Prüfnormmaß Typ 3 (T3) (gegen Außenluft vertikal)	0,83	1,70	Ja
Prüfnormmaß Typ 4 (T4) (gegen Außenluft vertikal)	0,88	1,70	Ja

Einheiten: R-Wert [m²K/W], U-Wert [W/m²K]
 Quelle U-Wert max: OIB Richtlinie 6

U-Wert berechnet nach ÖNORM EN ISO 6946

Dr. Steiner Ziviltechniker GmbH
Heizlast Abschätzung
Um- und Zubau Bildungszentrum Liebenfels - EINREICHUNG
Abschätzung der Gebäude-Heizlast auf Basis der Energieausweis-Berechnung

Berechnungsblatt

Bauherr

 Marktgemeinde Liebenfels
 Hauptplatz 9
 9556 Liebenfels
 Tel.:

Baumeister / Baufirma / Bauträger / Planer

 Arch. DI Erst Roth u. spado architects ZT GmbH
 Ghea Alee 2
 9560 Feldkirchen
 Tel.:

 Norm-Außentemperatur: -13,9 °C
 Berechnungs-Raumtemperatur: 22 °C
 Temperatur-Differenz: 35,9 K

 Standort: Liebenfels
 Brutto-Rauminhalt der
 beheizten Gebäudeteile: 9 356,65 m³
 Gebäudehüllfläche: 3 611,50 m²
Bauteile

	Fläche A [m ²]	Wärmed.- koeffizient U [W/m ² K]	Korr.- faktor f [1]	Leitwert [W/K]
AW01 Außenwand Turnsaal AW 01	178,71	0,276	1,00	49,29
AW02 Außenwand BESTAND EG AW 02	132,74	0,250	1,00	33,12
AW03 Außenwand OG AW 03	233,69	0,206	1,00	48,03
AW05 Außenwand BESTAND UG AW 04	55,58	0,273	1,00	15,20
AW06 Außenwand Neu	158,63	0,276	1,00	43,75
DD01 Außendecke EG zu OG DE 2.1	56,68	0,159	1,00	9,04
FD01 Flachdach DA 01	415,37	0,104	1,00	43,21
FD03 Flachdach Turnsaal DA 02	451,70	0,181	1,00	81,68
FD04 Flachdach Geräte/Lager/Bühne DA 03	204,53	0,136	1,00	27,71
FD05 Flachdach Eingang DA 04	24,47	0,104	1,00	2,54
FD06 Flachdach Freiklasse DA 05	44,26	0,104	1,00	4,59
FD07 Flachdach Anlieferung	26,12	0,189	1,00	4,94
FE/TÜ Fenster u. Türen	253,91	0,842		213,86
EB01 Fußboden UG - NEU FP 01	452,91	0,261	0,70	82,60
EB02 Fußboden UG - NEU FP 02	451,70	0,237	0,70	74,84
EB03 Fußboden UG - NEU FP 2.1	204,53	0,258	0,70	36,94
EW01 Erdanliegende Wand Turnsaal AW 01E	41,58	0,328	0,80	10,90
EW02 Erdanliegende Wand BESTAND UG AW 04E	98,99	0,324	0,80	25,68
EW03 Erdanliegende Wand NEU	125,39	0,328	0,80	32,88
ZD01 Decke KG zu EG DE 01	1,44	0,615		
ZD02 Decke EG zu OG DE 02/03	0,82	0,224		
ZW01 Zwischenwand zu Bestand	114,17	1,200		
Summe OBEN-Bauteile	1 166,45			
Summe UNTEN-Bauteile	1 165,82			
Summe Zwischendecken	2,26			
Summe Außenwandflächen	1 025,31			
Summe Wandflächen zum Bestand	114,17			
Fensteranteil in Außenwänden 19,8 %	253,91			

Dr. Steiner Ziviltechniker GmbH
Heizlast Abschätzung
Um- und Zubau Bildungszentrum Liebenfels - EINREICHUNG

Summe		[W/K]	841
Wärmebrücken (vereinfacht)		[W/K]	87
Transmissions - Leitwert		[W/K]	984,50
Lüftungs - Leitwert		[W/K]	1 588,13
Gebäude-Heizlast Abschätzung	Luftwechsel = 1,15 1/h	[kW]	92,4
Flächenbez. Heizlast Abschätzung (1 953 m²)		[W/m² BGF]	47,30

Die Gebäude-Heizlast Abschätzung dient als Anhaltspunkt für die Auslegung des Wärmereizers.
 Für die Dimensionierung ist eine Heizlast-Berechnung gemäß ÖNORM H 7500 erforderlich.

Dem Lüftungsleitwert liegt eine Nutzung von 24 Stunden mal 365 Tage zugrunde.
 Die erforderliche Leistung für die Warmwasserbereitung ist unberücksichtigt.

Dr. Steiner Ziviltechniker GmbH
Bauteile
Um- und Zubau Bildungszentrum Liebenfels - EINREICHUNG

AW01 Außenwand Turnsaal AW 01		von Innen nach Außen	Dicke	λ	d / λ
Prallschutz tlw.	*		0,0200	0,120	0,167
Unterkonstruktion für Prallschutz tlw.	*		0,2700	1,563	0,173
Stahlbeton lt. Statik			0,2500	2,500	0,100
Kleber mineralisch			0,0100	1,000	0,010
Steinwolle MW-PT, $\lambda \leq 0,036$ W/mK			0,1200	0,036	3,333
Systemputz WDVS armiert			0,0100	0,800	0,013
			Dicke 0,3900		
	Rse+Rsi = 0,17		Dicke gesamt 0,6800	U-Wert	0,28

AW02 Außenwand BESTAND EG AW 02		von Innen nach Außen	Dicke	λ	d / λ
Innenputz Bestand			0,0150	0,470	0,032
Hochlochziegel Bestand			0,2500	0,580	0,431
Kalkzementputz Bestand			0,0200	1,050	0,019
Kleber mineralisch			0,0100	1,000	0,010
Steinwolle MW-PT, $\lambda \leq 0,036$ W/mK			0,1200	0,036	3,333
Systemputz WDVS armiert			0,0100	0,800	0,013
	Rse+Rsi = 0,17		Dicke gesamt 0,4250	U-Wert	0,25

AW03 Außenwand OG AW 03		von Innen nach Außen	Dicke	λ	d / λ
Holzschalung			0,0200	0,120	0,167
Lattung dazw.		10,0 %	0,0300	0,120	0,025
stehende Luftschicht (Installationsebene)		90,0 %		0,176	0,153
OSB (luftdicht verklebt)			0,0190	0,130	0,146
Ständerkonstruktion dazw.		15,0 %	0,2000	0,120	0,250
Steinwolle MW Einblasdämmung		85,0 %		0,046	3,696
Holzfaserplatte			0,0300	0,057	0,526
Windbremse			0,0005	0,220	0,002
Lattung dazw.		* 10,0 %	0,0500	0,120	0,042
Hinterlüftung		* 90,0 %		0,306	0,147
Holzschalung		*	0,0220	0,120	0,183
			Dicke 0,2995		
			Dicke gesamt 0,3715	U-Wert	0,21
				Rse+Rsi 0,26	
Lattung:	Achsabstand	0,800	Breite	0,080	
Ständerkonstruktion:	Achsabstand	0,800	Breite	0,120	
Lattung:	Achsabstand	0,800	Breite	0,080	

AW05 Außenwand BESTAND UG AW 04		von Innen nach Außen	Dicke	λ	d / λ
Massivwand Bestand			0,3300	2,500	0,132
Kleber mineralisch			0,0100	1,000	0,010
Steinwolle MW-PT, $\lambda \leq 0,036$ W/mK			0,1200	0,036	3,333
Systemputz WDVS armiert			0,0100	0,800	0,013
	Rse+Rsi = 0,17		Dicke gesamt 0,4700	U-Wert	0,27

AW06 Außenwand Neu		von Innen nach Außen	Dicke	λ	d / λ
Stahlbeton lt. Statik			0,2500	2,500	0,100
Kleber mineralisch			0,0100	1,000	0,010
Steinwolle MW-PT, $\lambda \leq 0,036$ W/mK			0,1200	0,036	3,333
Systemputz WDVS armiert			0,0100	0,800	0,013
	Rse+Rsi = 0,17		Dicke gesamt 0,3900	U-Wert	0,28

Dr. Steiner Ziviltechniker GmbH
Bauteile
Um- und Zubau Bildungszentrum Liebenfels - EINREICHUNG

DD01 Außendecke EG zu OG DE 2.1				Dicke	λ	d / λ
		von Innen nach Außen				
Belag				0,0100	1,300	0,008
Zementestrich	F			0,0800	1,580	0,051
Dampfbremse Polyethylen (PE)				0,0002	0,500	0,000
Trittschall-Dämmplatte MW SD10				0,0600	0,033	1,818
BSP lt. Statik				0,2800	0,120	2,333
Lattung dazw.		10,0 %		0,1000	0,120	0,083
Holzfaserdämmplatte		90,0 %			0,053	1,698
Winddichtung				0,0005	0,220	0,002
Lattung dazw.		* 10,0 %		0,0300	0,120	0,025
Hinterlüftung		* 90,0 %			0,146	0,185
Untersicht				* 0,0220	0,120	0,183
				Dicke 0,5307		
				Dicke gesamt 0,5827	U-Wert 0,16	
Lattung:	RT _o 6,3158	RT _u 6,2276	RT 6,2717	R _{se} +R _{si} 0,34		
Lattung:	Achsabstand 0,800	Breite 0,080				
Lattung:	Achsabstand 0,800	Breite 0,080				

EB01 Fußboden UG - NEU FP 01				Dicke	λ	d / λ
		von Innen nach Außen				
Belag				0,0100	1,300	0,008
Zementestrich	F			0,0800	1,580	0,051
Dampfbremse Polyethylen (PE)				0,0002	0,500	0,000
EPS-T 650 grau/schwarz				0,0400	0,033	1,212
Dampfbremse Polyethylen (PE)				0,0002	0,500	0,000
Gebundenes EPS-Granulat BEPS-WD 108 kg/m ³				0,1200	0,055	2,182
Stahlbeton lt. Statik				0,3000	2,500	0,120
2-lag. Abdichtung (Voranstrich+Schutzlage)				0,0100	0,230	0,043
Sauberkeitsschicht				0,0700	1,350	0,052
				R _{se} +R _{si} = 0,17	Dicke gesamt 0,6304	U-Wert 0,26

EB02 Fußboden UG - NEU FP 02				Dicke	λ	d / λ
		von Innen nach Außen				
Sportboden				0,0500	1,300	0,038
Zementestrich	F			0,0800	1,580	0,051
Dampfbremse Polyethylen (PE)				0,0002	0,500	0,000
EPS-W 20 grau/schwarz				0,1200	0,032	3,750
Stahlbeton lt. Statik				0,3000	2,500	0,120
2-lag. Abdichtung (Voranstrich+Schutzlage)				0,0100	0,230	0,043
Sauberkeitsschicht				0,0700	1,350	0,052
				R _{se} +R _{si} = 0,17	Dicke gesamt 0,6302	U-Wert 0,24

EB03 Fußboden UG - NEU FP 2.1				Dicke	λ	d / λ
		von Innen nach Außen				
Belag				0,0100	1,300	0,008
Zementestrich	F			0,0800	1,580	0,051
Dampfbremse Polyethylen (PE)				0,0002	0,500	0,000
EPS-W 20 grau/schwarz				0,0400	0,032	1,250
Dampfbremse Polyethylen (PE)				0,0002	0,500	0,000
Gebundenes EPS-Granulat BEPS-WD 108 kg/m ³				0,1200	0,055	2,182
Stahlbeton lt. Statik				0,3000	2,500	0,120
2-lag. Abdichtung (Voranstrich+Schutzlage)				0,0100	0,230	0,043
Sauberkeitsschicht				0,0700	1,350	0,052
				R _{se} +R _{si} = 0,17	Dicke gesamt 0,6304	U-Wert 0,26

Dr. Steiner Ziviltechniker GmbH
Bauteile
Um- und Zubau Bildungszentrum Liebenfels - EINREICHUNG

EW01 Erdanliegende Wand Turnsaal AW 01E					
	von Innen nach Außen	Dicke	λ	d / λ	
Prallschutz tlw.	*	0,0200	0,120	0,167	
Unterkonstruktion für Prallschutz tlw.	*	0,2700	1,563	0,173	
Stahlbeton lt. Statik		0,2500	2,500	0,100	
2-lag. Abdichtung (Voranstrich)		0,0100	0,230	0,043	
XPS SF, $\lambda \leq 0,036$ W/mK		0,1000	0,036	2,778	
Noppenschutzbahn	*	0,0100	0,220	0,045	
		Dicke 0,3600			
	Rse+Rsi = 0,13	Dicke gesamt 0,6600			U-Wert 0,33
EW02 Erdanliegende Wand BESTAND UG AW 04E					
	von Innen nach Außen	Dicke	λ	d / λ	
Massivwand Bestand		0,3300	2,500	0,132	
2-lag. Abdichtung (Voranstrich)		0,0100	0,230	0,043	
XPS SF, $\lambda \leq 0,036$ W/mK		0,1000	0,036	2,778	
Noppenschutzbahn	*	0,0100	0,220	0,045	
		Dicke 0,4400			
	Rse+Rsi = 0,13	Dicke gesamt 0,4500			U-Wert 0,32
EW03 Erdanliegende Wand NEU					
	von Innen nach Außen	Dicke	λ	d / λ	
Stahlbeton lt. Statik		0,2500	2,500	0,100	
2-lag. Abdichtung (Voranstrich)		0,0100	0,230	0,043	
XPS SF, $\lambda \leq 0,036$ W/mK		0,1000	0,036	2,778	
Noppenschutzbahn	*	0,0100	0,220	0,045	
		Dicke 0,3600			
	Rse+Rsi = 0,13	Dicke gesamt 0,3700			U-Wert 0,33
FD01 Flachdach DA 01					
	von Außen nach Innen	Dicke	λ	d / λ	
Kies 16/32		0,0500	2,000	0,025	
Vlies PP, mind. 150 g/m ²		0,0020	0,220	0,009	
Kunststoffabdichtungsbahn (Sarnafil TG 66-20)		0,0020	0,170	0,012	
Gefälledämmung EPS-W 25 grau/schwarz, 2-lag., im Mittel		0,2400	0,031	7,742	
Dampfsperre, $sd \geq 1500$ m		0,0040	0,230	0,017	
BSP Decke lt. Statik		0,2000	0,120	1,667	
Abgehängte Decke 20 cm	*	0,0200	0,120	0,167	
		Dicke 0,4980			
	Rse+Rsi = 0,14	Dicke gesamt 0,5180			U-Wert 0,10
FD03 Flachdach Turnsaal DA 02					
	von Außen nach Innen	Dicke	λ	d / λ	
Extensive Begrünung	*	0,1000	2,000	0,050	
Kunststoffabdichtungsbahn (Sarnafil TG 66-20)		0,0020	0,170	0,012	
Gefälledämmung EPS-W 25 grau/schwarz, 2-lag., im Mittel		0,1600	0,031	5,161	
Dampfsperre bitum., $sd \geq 1500$ m, Voranstrich		0,0040	0,230	0,017	
Hohldeleendecke lt. Statik		0,5000	2,500	0,200	
Abgehängte Decke 53 cm	*	0,0200	0,120	0,167	
		Dicke 0,6660			
	Rse+Rsi = 0,14	Dicke gesamt 0,7860			U-Wert 0,18

Dr. Steiner Ziviltechniker GmbH
Bauteile
Um- und Zubau Bildungszentrum Liebenfels - EINREICHUNG

FD04	Flachdach Geräte/Lager/Bühne DA 03				
		von Außen nach Innen	Dicke	λ	d / λ
	Kies 16/32		0,0500	2,000	0,025
	Vlies PP, mind. 150 g/m ²		0,0020	0,220	0,009
	Kunststoffabdichtungsbahn (Sarnafil TG 66-20)		0,0020	0,170	0,012
	Gefälledämmung EPS-W 25 grau/schwarz, 2-lag., im Mittel		0,2200	0,031	7,097
	Dampfsperre bitum., sd >= 1500 m, Voranstrich		0,0040	0,230	0,017
	Stahlbetondecke lt. Statik		0,2000	2,500	0,080
		Rse+Rsi = 0,14	Dicke gesamt 0,4780	U-Wert	0,14

FD05	Flachdach Eingang DA 04				
		von Außen nach Innen	Dicke	λ	d / λ
	Kies 16/32		0,0500	2,000	0,025
	Vlies PP, mind. 150 g/m ²		0,0020	0,220	0,009
	Kunststoffabdichtungsbahn (Sarnafil TG 66-20)		0,0020	0,170	0,012
	Gefälledämmung EPS-W 25 grau/schwarz, 2-lag., im Mittel		0,2200	0,031	7,097
	Dampfsperre, sd >= 1500 m		0,0040	0,230	0,017
	BSP Decke lt. Statik		0,2800	0,120	2,333
	Abgehängte Decke, Aufbau Bestanddecke 98 cm nicht berücksichtigt	*	0,0200	0,120	0,167
			Dicke 0,5580		
		Rse+Rsi = 0,14	Dicke gesamt 0,5780	U-Wert	0,10

FD06	Flachdach Freiklasse DA 05				
		von Außen nach Innen	Dicke	λ	d / λ
	Kies 16/32		0,0500	2,000	0,025
	Vlies PP, mind. 150 g/m ²		0,0020	0,220	0,009
	Kunststoffabdichtungsbahn (Sarnafil TG 66-20)		0,0020	0,170	0,012
	Gefälledämmung EPS-W 25 grau/schwarz, 2-lag., im Mittel		0,2200	0,031	7,097
	Dampfsperre, sd >= 1500 m		0,0040	0,230	0,017
	BSP Decke lt. Statik		0,2800	0,120	2,333
	Abgehängte Decke 74 cm	*	0,0200	0,120	0,167
			Dicke 0,5580		
		Rse+Rsi = 0,14	Dicke gesamt 0,5780	U-Wert	0,10

FD07	Flachdach Anlieferung				
		von Außen nach Innen	Dicke	λ	d / λ
	Drainschicht, Belag	*	0,0600	2,000	0,030
	Vlies PP	*	0,0030	0,220	0,014
	XPS SF, lambda <= 0,032 W/mK		0,1600	0,032	5,000
	2-lag. Abdichtung		0,0100	0,230	0,043
	Gefällebeton, im Mittel		0,0400	2,000	0,020
	Stahlbeton lt. Statik bzw. Bestand		0,2000	2,500	0,080
			Dicke 0,4100		
		Rse+Rsi = 0,14	Dicke gesamt 0,4730	U-Wert	0,19

ZD01	Decke KG zu EG DE 01				
		von Innen nach Außen	Dicke	λ	d / λ
	Belag		0,0100	1,300	0,008
	Zementestrich	F	0,0800	1,580	0,051
	Dampfbremse Polyethylen (PE)		0,0002	0,500	0,000
	EPS-T 650		0,0300	0,044	0,682
	Dampfbremse Polyethylen (PE)		0,0002	0,500	0,000
	Gebundenes EPS-Granulat BEPS-WD 108 kg/m ³		0,0300	0,055	0,545
	Stahlbeton lt. Statik bzw. Bestand		0,2000	2,500	0,080
		Rse+Rsi = 0,26	Dicke gesamt 0,3504	U-Wert	0,61

Dr. Steiner Ziviltechniker GmbH

Bauteile

Um- und Zubau Bildungszentrum Liebenfels - EINREICHUNG

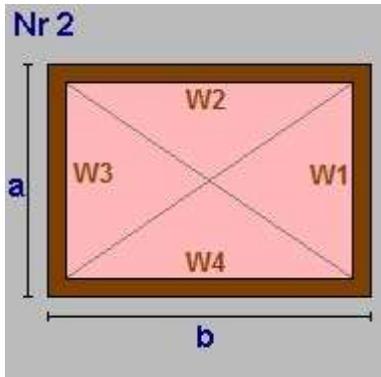
ZD02	Decke EG zu OG DE 02/03				
	von Innen nach Außen		Dicke	λ	d / λ
Belag			0,0100	1,300	0,008
Zementestrich	F		0,0800	1,580	0,051
Dampfbremse Polyethylen (PE)			0,0002	0,500	0,000
Trittschall-Dämmplatte MW SD10			0,0600	0,033	1,818
BSP lt. Statik			0,2800	0,120	2,333
Unterdecke/Bestandsdecke nicht ber.		*	0,2050	1,563	0,131
			Dicke 0,4302		
	Rse+Rsi = 0,26		Dicke gesamt 0,6352	U-Wert	0,22
ZW01	Zwischenwand zu Bestand				
			Dicke gesamt 0,3000	U-Wert	1,20

Dicke ... wärmetechnisch relevante Dicke
 Einheiten: Dicke [m], Achsabstand [m], Breite [m], U-Wert [W/m²K], Dichte [kg/m³], λ [W/mK]
 *... Schicht zählt nicht zum U-Wert F... enthält Flächenheizung B... Bestandsschicht
 RTu ... unterer Grenzwert RTo ... oberer Grenzwert laut ÖNORM EN ISO 6946

Geometrieausdruck

Um- und Zubau Bildungszentrum Liebenfels - EINREICHUNG

KG Grundform 1

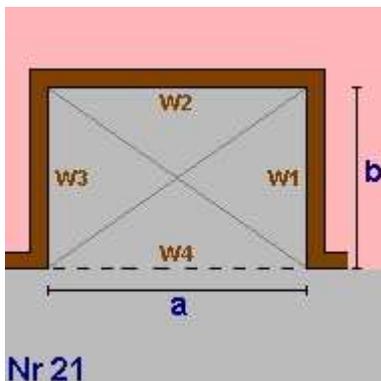


Nr 2

$a = 14,76$ $b = 21,97$
 lichte Raumhöhe = $2,51 + \text{obere Decke: } 0,35 \Rightarrow 2,86\text{m}$
 BGF $324,28\text{m}^2$ BRI $927,56\text{m}^3$

Wand W1	$42,22\text{m}^2$	AW05	Außenwand BESTAND UG AW 04
Wand W2	$62,84\text{m}^2$	AW06	Außenwand Neu
Wand W3	$42,22\text{m}^2$	EW02	Erdanliegende Wand BESTAND UG AW 04E
Wand W4	$62,84\text{m}^2$	EW02	
Decke	$324,28\text{m}^2$	ZD01	Decke KG zu EG DE 01
Boden	$324,28\text{m}^2$	EB01	Fußboden UG - NEU FP 01

KG Rechteck 2

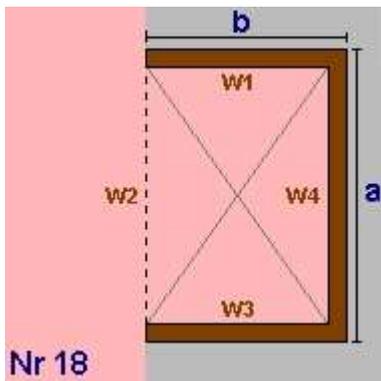


Nr 21

$a = 12,03$ $b = 1,05$
 lichte Raumhöhe = $2,51 + \text{obere Decke: } 0,35 \Rightarrow 2,86\text{m}$
 BGF $-12,63\text{m}^2$ BRI $-36,13\text{m}^3$

Wand W1	$3,00\text{m}^2$	AW05	Außenwand BESTAND UG AW 04
Wand W2	$34,41\text{m}^2$	AW05	
Wand W3	$3,00\text{m}^2$	AW05	
Wand W4	$-34,41\text{m}^2$	EW02	Erdanliegende Wand BESTAND UG AW 04E
Decke	$-12,63\text{m}^2$	ZD01	Decke KG zu EG DE 01
Boden	$-12,63\text{m}^2$	EB01	Fußboden UG - NEU FP 01

KG Rechteck 3



Nr 18

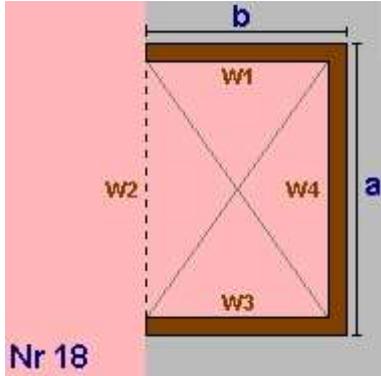
$a = 13,60$ $b = 6,33$
 lichte Raumhöhe = $2,51 + \text{obere Decke: } 0,35 \Rightarrow 2,86\text{m}$
 BGF $86,09\text{m}^2$ BRI $246,25\text{m}^3$

Wand W1	$18,11\text{m}^2$	AW06	Außenwand Neu
Wand W2	$-38,90\text{m}^2$	AW05	Außenwand BESTAND UG AW 04
Wand W3	$18,11\text{m}^2$	AW05	
Wand W4	$38,90\text{m}^2$	ZW01	Zwischenwand zu Bestand
Decke	$86,09\text{m}^2$	ZD01	Decke KG zu EG DE 01
Boden	$86,09\text{m}^2$	EB01	Fußboden UG - NEU FP 01

Geometriausdruck

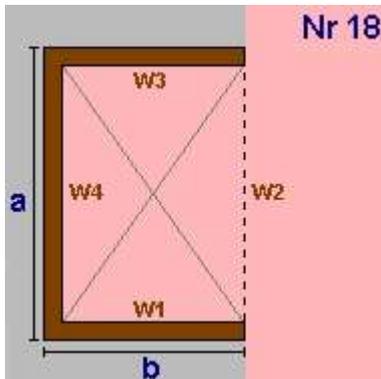
Um- und Zubau Bildungszentrum Liebenfels - EINREICHUNG

KG Rechteck 4



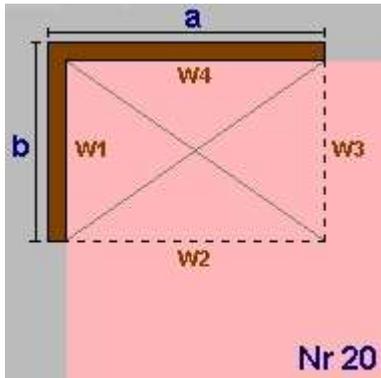
a = 1,28	b = 0,12
lichte Raumhöhe = 2,51 + obere Decke: 0,35 => 2,86m	
BGF	0,15m ² BRI 0,44m ³
Wand W1	0,34m ² AW06 Außenwand Neu
Wand W2	-3,66m ² ZW01 Zwischenwand zu Bestand
Wand W3	0,34m ² ZW01
Wand W4	3,66m ² EW03 Erdanliegende Wand NEU
Decke	0,15m ² ZD01 Decke KG zu EG DE 01
Boden	0,15m ² EB01 Fußboden UG - NEU FP 01

KG Rechteck 5



a = 7,77	b = 3,72
lichte Raumhöhe = 2,51 + obere Decke: 0,35 => 2,86m	
BGF	28,90m ² BRI 82,68m ³
Wand W1	10,64m ² EW02 Erdanliegende Wand BESTAND UG AW 04E
Wand W2	-22,23m ² EW02
Wand W3	10,64m ² EW02
Wand W4	22,23m ² EW02
Decke	28,90m ² ZD01 Decke KG zu EG DE 01
Boden	28,90m ² EB01 Fußboden UG - NEU FP 01

KG Rechteck 6

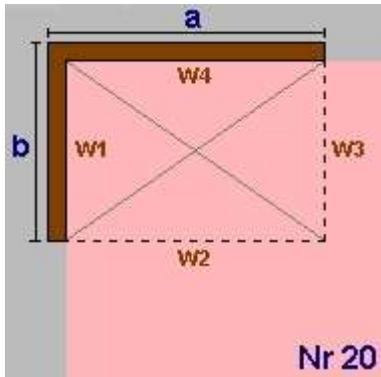


a = 3,72	b = 6,99
lichte Raumhöhe = 2,51 + obere Decke: 0,41 => 2,92m	
BGF	26,00m ² BRI 75,93m ³
Wand W1	20,41m ² EW02 Erdanliegende Wand BESTAND UG AW 04E
Wand W2	-10,86m ² EW02
Wand W3	-20,41m ² EW02
Wand W4	10,86m ² AW06 Außenwand Neu
Decke	26,00m ² FD07 Flachdach Anlierferung
Boden	26,00m ² EB01 Fußboden UG - NEU FP 01

Geometrieausdruck

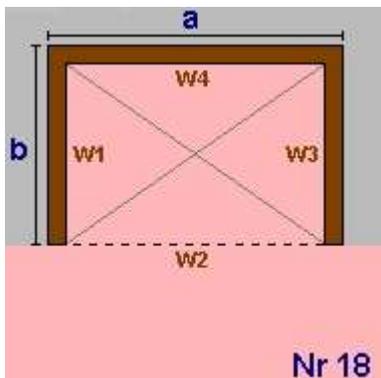
Um- und Zubau Bildungszentrum Liebenfels - EINREICHUNG

KG Rechteck 7



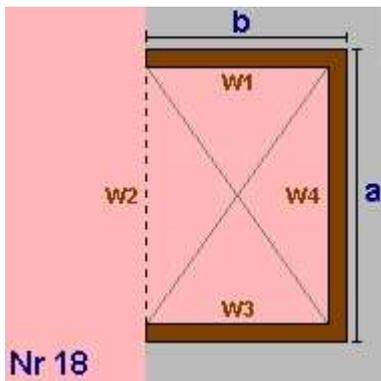
a = 1,00	b = 0,12
lichte Raumhöhe = 2,51 + obere Decke: 0,41 => 2,92m	
BGF	0,12m ² BRI 0,35m ³
Wand W1	0,35m ² EW03 Erdanliegende Wand NEU
Wand W2	-2,92m ² AW06 Außenwand Neu
Wand W3	-0,35m ² AW01 Außenwand Turnsaal AW 01
Wand W4	2,92m ² EW03 Erdanliegende Wand NEU
Decke	0,12m ² FD07 Flachdach Anlieferung
Boden	0,12m ² EB01 Fußboden UG - NEU FP 01

KG Rechteck 8



a = 28,32	b = 15,95
lichte Raumhöhe = 6,34 + obere Decke: 0,67 => 7,01m	
BGF	451,70m ² BRI 3 164,64m ³
Wand W1	31,53m ² EW01 Erdanliegende Wand Turnsaal AW 01E
	Teilung Eingabe Fläche
	80,22m ² AW01 Außenwand Turnsaal AW 01
Wand W2	-198,41m ² AW06 Außenwand Neu
Wand W3	111,75m ² AW01 Außenwand Turnsaal AW 01
Wand W4	198,41m ² AW01
Decke	451,70m ² FD03 Flachdach Turnsaal DA 02
Boden	451,70m ² EB02 Fußboden UG - NEU FP 02

KG Rechteck 9

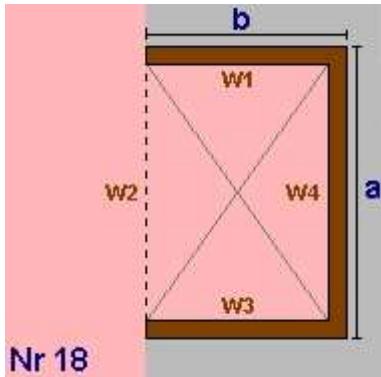


a = 14,09	b = 4,27
lichte Raumhöhe = 5,10 + obere Decke: 0,48 => 5,58m	
BGF	60,16m ² BRI 335,60m ³
Wand W1	23,82m ² AW06 Außenwand Neu
Wand W2	-78,59m ² AW01 Außenwand Turnsaal AW 01
Wand W3	18,28m ² EW03 Erdanliegende Wand NEU
	Teilung Eingabe Fläche
	5,54m ² AW06 Außenwand Neu
Wand W4	24,62m ² EW03
	Teilung Eingabe Fläche
	53,97m ² AW06 Außenwand Neu
Decke	60,16m ² FD04 Flachdach Geräte/Lager/Bühne DA 03
Boden	60,16m ² EB03 Fußboden UG - NEU FP 2.1

Geometrieausdruck

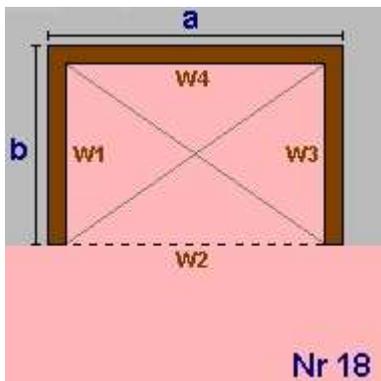
Um- und Zubau Bildungszentrum Liebenfels - EINREICHUNG

KG Rechteck 10



a = 1,86	b = 2,82
lichte Raumhöhe = 5,10 + obere Decke: 0,48 => 5,58m	
BGF	5,25m ² BRI 29,26m ³
Wand W1	-15,73m ² EW03 Erdanliegende Wand NEU
Wand W2	-10,38m ² AW01 Außenwand Turnsaal AW 01
Wand W3	-15,73m ² AW06 Außenwand Neu
Wand W4	3,26m ² EW03 Erdanliegende Wand NEU
Teilung	Eingabe Fläche
	7,12m ² AW06 Außenwand Neu
Decke	5,25m ² FD04 Flachdach Geräte/Lager/Bühne DA 03
Boden	5,25m ² EB03 Fußboden UG - NEU FP 2.1

KG Rechteck 11

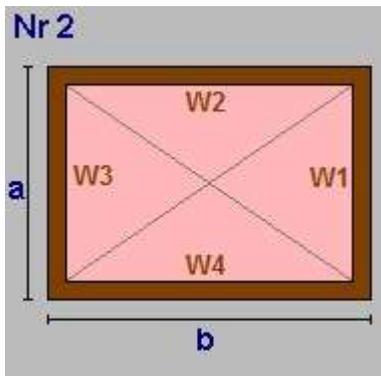


a = 32,58	b = 4,27
lichte Raumhöhe = 2,50 + obere Decke: 0,48 => 2,98m	
BGF	139,12m ² BRI 414,29m ³
Wand W1	8,04m ² EW03 Erdanliegende Wand NEU
Teilung	Eingabe Fläche
	4,68m ² AW06 Außenwand Neu
Wand W2	-84,31m ² AW01 Außenwand Turnsaal AW 01
Teilung	4,27 x 2,98 (Länge x Höhe)
	12,72m ² AW06 Außenwand Neu
Wand W3	7,47m ² EW03 Erdanliegende Wand NEU
Teilung	Eingabe Fläche
	5,25m ² AW06 Außenwand Neu
Wand W4	34,12m ² EW03
Teilung	Eingabe Fläche
	62,90m ² AW06 Außenwand Neu
Decke	139,12m ² FD04 Flachdach Geräte/Lager/Bühne DA 03
Boden	139,12m ² EB03 Fußboden UG - NEU FP 2.1

KG Summe

KG Bruttogrundfläche [m²]: 1 109,14
KG Bruttorauminhalt [m³]: 5 240,86

EG Grundform 1

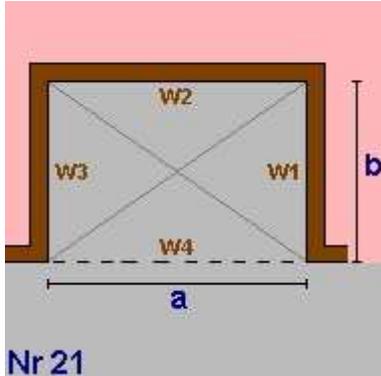


a = 14,78	b = 22,08
lichte Raumhöhe = 3,89 + obere Decke: 0,43 => 4,32m	
BGF	326,34m ² BRI 1 409,86m ³
Wand W1	63,85m ² AW02 Außenwand BESTAND EG AW 02
Wand W2	95,39m ² AW06 Außenwand Neu
Wand W3	63,85m ² AW06
Wand W4	95,39m ² AW02 Außenwand BESTAND EG AW 02
Decke	257,61m ² ZD02 Decke EG zu OG DE 02/03
Teilung	24,47m ² FD05
Teilung	44,26m ² FD06
Boden	-326,34m ² ZD01 Decke KG zu EG DE 01

Geometriausdruck

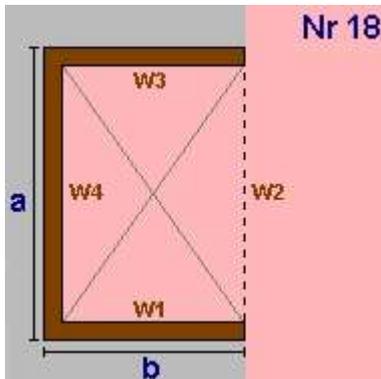
Um- und Zubau Bildungszentrum Liebenfels - EINREICHUNG

EG Rechteck 2



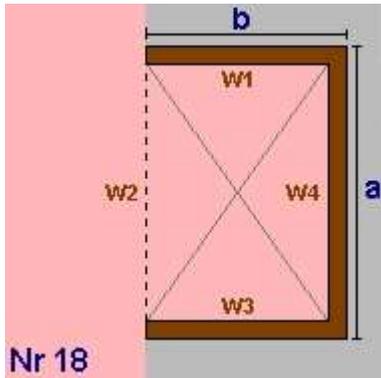
$a = 12,00$ $b = 1,06$
 lichte Raumhöhe = $3,89 + \text{obere Decke: } 0,43 \Rightarrow 4,32\text{m}$
 BGF $-12,72\text{m}^2$ BRI $-54,95\text{m}^3$
 Wand W1 $4,58\text{m}^2$ AW02 Außenwand BESTAND EG AW 02
 Wand W2 $51,84\text{m}^2$ AW02
 Wand W3 $4,58\text{m}^2$ AW02
 Wand W4 $-51,84\text{m}^2$ AW02
 Decke $-12,72\text{m}^2$ ZD02 Decke EG zu OG DE 02/03
 Boden $12,72\text{m}^2$ ZD01 Decke KG zu EG DE 01

EG Rechteck 3



$a = 7,79$ $b = 3,75$
 lichte Raumhöhe = $3,89 + \text{obere Decke: } 0,43 \Rightarrow 4,32\text{m}$
 BGF $29,21\text{m}^2$ BRI $126,20\text{m}^3$
 Wand W1 $16,20\text{m}^2$ AW02 Außenwand BESTAND EG AW 02
 Wand W2 $-33,65\text{m}^2$ AW06 Außenwand Neu
 Wand W3 $16,20\text{m}^2$ AW02 Außenwand BESTAND EG AW 02
 Wand W4 $33,65\text{m}^2$ AW02
 Decke $29,21\text{m}^2$ ZD02 Decke EG zu OG DE 02/03
 Boden $-29,21\text{m}^2$ ZD01 Decke KG zu EG DE 01

EG Rechteck 4



$a = 13,73$ $b = 6,22$
 lichte Raumhöhe = $3,89 + \text{obere Decke: } 0,43 \Rightarrow 4,32\text{m}$
 BGF $85,40\text{m}^2$ BRI $368,95\text{m}^3$
 Wand W1 $26,87\text{m}^2$ AW06 Außenwand Neu
 Wand W2 $-59,32\text{m}^2$ AW02 Außenwand BESTAND EG AW 02
 Wand W3 $26,87\text{m}^2$ AW02
 Wand W4 $59,32\text{m}^2$ ZW01 Zwischenwand zu Bestand
 Decke $85,40\text{m}^2$ ZD02 Decke EG zu OG DE 02/03
 Boden $-85,40\text{m}^2$ ZD01 Decke KG zu EG DE 01

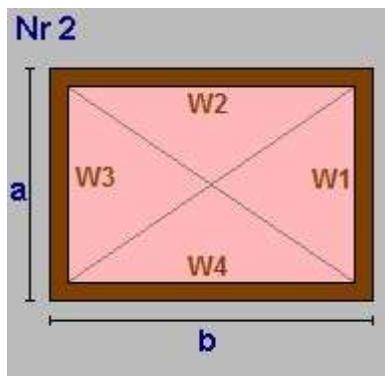
EG Summe

EG Bruttogrundfläche [m²]: **428,24**
 EG Bruttorauminhalt [m³]: **1 850,06**

Geometrieausdruck

Um- und Zubau Bildungszentrum Liebenfels - EINREICHUNG

OG1 Grundform 1

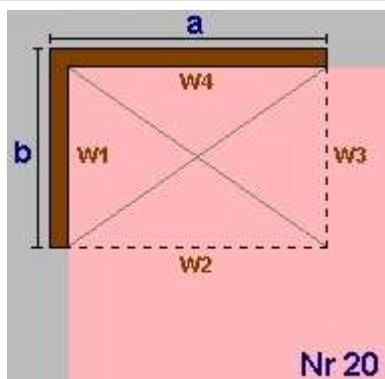


Nr 2

$a = 8,77$ $b = 26,95$
 lichte Raumhöhe = $3,20 + \text{obere Decke: } 0,50 \Rightarrow 3,70\text{m}$
 BGF $236,35\text{m}^2$ BRI $874,03\text{m}^3$

Wand W1	$32,43\text{m}^2$	AW03	Außenwand OG AW 03
Wand W2	$99,66\text{m}^2$	AW03	
Wand W3	$32,43\text{m}^2$	AW03	
Wand W4	$99,66\text{m}^2$	AW03	
Decke	$236,35\text{m}^2$	FD01	Flachdach DA 01
Boden	$-179,67\text{m}^2$	ZD02	Decke EG zu OG DE 02/03
Teilung	$56,68\text{m}^2$	DD01	

OG1 Rechteck 2

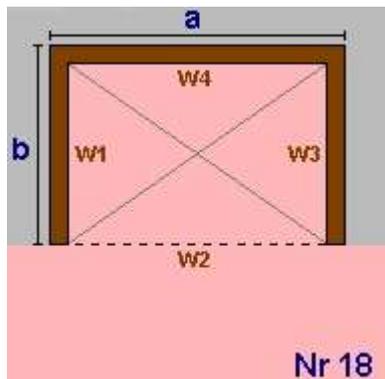


Nr 20

$a = 3,75$ $b = 0,95$
 lichte Raumhöhe = $3,20 + \text{obere Decke: } 0,50 \Rightarrow 3,70\text{m}$
 BGF $3,56\text{m}^2$ BRI $13,17\text{m}^3$

Wand W1	$3,51\text{m}^2$	AW03	Außenwand OG AW 03
Wand W2	$-13,87\text{m}^2$	AW03	
Wand W3	$-3,51\text{m}^2$	AW03	
Wand W4	$13,87\text{m}^2$	AW03	
Decke	$3,56\text{m}^2$	FD01	Flachdach DA 01
Boden	$-3,56\text{m}^2$	ZD02	Decke EG zu OG DE 02/03

OG1 Rechteck 3



Nr 18

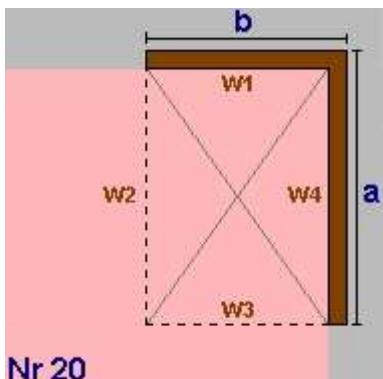
$a = 19,36$ $b = 6,94$
 lichte Raumhöhe = $3,20 + \text{obere Decke: } 0,50 \Rightarrow 3,70\text{m}$
 BGF $134,36\text{m}^2$ BRI $496,86\text{m}^3$

Wand W1	$25,66\text{m}^2$	AW03	Außenwand OG AW 03
Wand W2	$-71,59\text{m}^2$	AW03	
Wand W3	$25,66\text{m}^2$	AW03	
Wand W4	$71,59\text{m}^2$	AW03	
Decke	$134,36\text{m}^2$	FD01	Flachdach DA 01
Boden	$-134,36\text{m}^2$	ZD02	Decke EG zu OG DE 02/03

Geometriausdruck

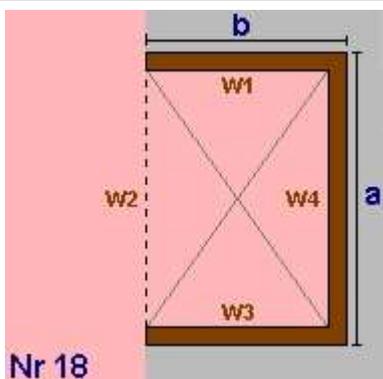
Um- und Zubau Bildungszentrum Liebenfels - EINREICHUNG

OG1 Rechteck 4



a = 2,50	b = 3,83
lichte Raumhöhe = 3,20 + obere Decke: 0,50 => 3,70m	
BGF 9,58m ²	BRI 35,41m ³
Wand W1 14,16m ²	AW03 Außenwand OG AW 03
Wand W2 -9,25m ²	AW03
Wand W3 -14,16m ²	AW03
Wand W4 9,25m ²	AW03
Decke 9,58m ²	FD01 Flachdach DA 01
Boden -9,58m ²	ZD02 Decke EG zu OG DE 02/03

OG1 Rechteck 5



a = 5,21	b = 6,05
lichte Raumhöhe = 3,20 + obere Decke: 0,50 => 3,70m	
BGF 31,52m ²	BRI 116,56m ³
Wand W1 22,37m ²	AW03 Außenwand OG AW 03
Wand W2 -19,27m ²	AW03
Wand W3 22,37m ²	AW03
Wand W4 19,27m ²	ZW01 Zwischenwand zu Bestand
Decke 31,52m ²	FD01 Flachdach DA 01
Boden -31,52m ²	ZD02 Decke EG zu OG DE 02/03

OG1 Summe

OG1 Bruttogrundfläche [m²]:	415,37
OG1 Bruttorauminhalt [m³]:	1 536,03

Deckenvolumen EB01

Fläche	452,91 m ²	x Dicke 0,63 m =	285,52 m ³
--------	-----------------------	------------------	-----------------------

Deckenvolumen EB02

Fläche	451,70 m ²	x Dicke 0,63 m =	284,66 m ³
--------	-----------------------	------------------	-----------------------

Deckenvolumen EB03

Fläche	204,53 m ²	x Dicke 0,63 m =	128,93 m ³
--------	-----------------------	------------------	-----------------------

Deckenvolumen ZD01

Fläche	1,44 m ²	x Dicke 0,35 m =	0,51 m ³
--------	---------------------	------------------	---------------------

Deckenvolumen DD01

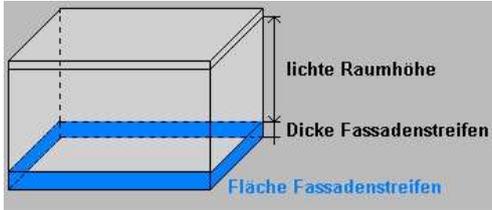
Fläche	56,68 m ²	x Dicke 0,53 m =	30,08 m ³
--------	----------------------	------------------	----------------------

Bruttorauminhalt [m³]:	729,70
--	---------------

Geometrieausdruck

Um- und Zubau Bildungszentrum Liebenfels - EINREICHUNG

Fassadenstreifen - Automatische Ermittlung



Wand	Boden	Dicke	Länge	Fläche
AW01	- EB01	0,630m	-0,12m	-0,08m ²
AW01	- EB02	0,630m	44,27m	27,90m ²
AW01	- EB03	0,630m	-44,26m	-27,90m ²
EW01	- EB02	0,630m	15,95m	10,05m ²
EW02	- EB01	0,630m	28,42m	17,92m ²
AW05	- EB01	0,630m	21,62m	13,63m ²
EW03	- EB01	0,630m	2,40m	1,51m ²
EW03	- EB03	0,630m	58,52m	36,89m ²
AW06	- EB01	0,630m	31,14m	19,63m ²
AW06	- EB02	0,630m	-28,32m	-17,85m ²
AW06	- EB03	0,630m	-2,82m	-1,78m ²

Gesamtsumme Bruttogeschoßfläche [m²]: **1 952,75**
 Gesamtsumme Bruttorauminhalt [m³]: **9 356,65**

Dr. Steiner Ziviltechniker GmbH
Fenster und Türen
Um- und Zubau Bildungszentrum Liebenfels - EINREICHUNG

Typ	Bauteil	Anz.	Bezeichnung	Breite m	Höhe m	Fläche m ²	U _g W/m ² K	U _f W/m ² K	PSI W/mK	Ag m ²	U _w W/m ² K	AxU _{xf} W/K	g	fs	gtot	amsc				
7,28																				
N																				
T2	EG	AW02	1 1,88 x 1,30	1,88	1,30	2,44	0,60	1,40	0,040	1,74	0,92	2,25	0,50	0,40	1,00	0,00				
T2	EG	AW02	2 1,92 x 1,30	1,92	1,30	4,99	0,60	1,40	0,040	3,56	0,92	4,58	0,50	0,40	1,00	0,00				
T2	EG	AW06	1 2,92 x 2,92	2,92	2,92	8,53	0,60	1,40	0,040	6,86	0,83	7,08	0,50	0,40	1,00	0,00				
4				15,96				12,16				13,91								
O																				
T2	KG	AW01	1 21,09 x 1,80	21,09	1,80	37,96	0,60	1,40	0,040	30,47	0,84	31,83	0,50	0,40	0,07	0,25				
T2	KG	AW06	1 6,45 x 0,59	6,45	0,59	3,81	0,60	1,40	0,040	2,05	1,12	4,27	0,50	0,40	1,00	0,00				
	KG	AW06	1 2,20 x 2,20 Türen	2,20	2,20	4,84					1,40	6,78								
T2	KG	AW06	1 3,93 x 0,59	3,93	0,59	2,32	0,60	1,40	0,040	1,25	1,12	2,59	0,50	0,40	1,00	0,00				
	EG	AW02	1 1,00 x 2,00 Tür	1,00	2,00	2,00					1,40	2,80								
T3	OG1	AW03	1 2,00 x 3,00	2,00	3,00	6,00	0,60	1,20	0,040	4,33	0,88	5,29	0,50	0,40	1,00	0,00				
T1	OG1	AW03	1 2,50 x 3,00	2,50	3,00	7,50	0,60	1,20	0,040	6,24	0,75	5,66	0,50	0,40	0,07	0,25				
T1	OG1	AW03	1 5,35 x 2,50	5,35	2,50	13,38	0,60	1,20	0,040	11,01	0,78	10,38	0,50	0,40	0,07	0,25				
T1	OG1	AW03	1 7,05 x 2,50	7,05	2,50	17,63	0,60	1,20	0,040	14,58	0,77	13,64	0,50	0,40	0,07	0,25				
9				95,44				69,93				83,24								
W																				
T2	KG	AW05	1 3,88 x 1,33	3,88	1,33	5,16	0,60	1,40	0,040	3,71	0,93	4,79	0,50	0,40	1,00	0,00				
T2	KG	AW05	2 3,84 x 1,33	3,84	1,33	10,21	0,60	1,40	0,040	7,32	0,93	9,50	0,50	0,40	1,00	0,00				
T2	KG	AW05	2 2,82 x 0,80	2,82	0,80	4,51	0,60	1,40	0,040	2,76	1,04	4,69	0,50	0,40	1,00	0,00				
T2	EG	AW02	2 3,70 x 2,85	3,70	2,85	21,09	0,60	1,40	0,040	17,43	0,80	16,95	0,50	0,40	0,07	0,25				
T2	EG	AW02	2 3,87 x 2,85	3,87	2,85	22,06	0,60	1,40	0,040	18,32	0,80	17,62	0,50	0,40	0,07	0,25				
T4	EG	AW02	1 5,96 x 2,80 PO	5,96	2,80	16,69	0,60	1,40	0,040	13,72	0,82	13,63	0,50	0,40	1,00	0,00				
T1	OG1	AW03	1 8,50 x 2,10	8,50	2,10	17,85	0,60	1,20	0,040	14,47	0,79	14,10	0,50	0,40	0,07	0,25				
T1	OG1	AW03	1 8,46 x 2,10	8,46	2,10	17,77	0,60	1,20	0,040	14,40	0,79	14,04	0,50	0,40	0,07	0,25				
T1	OG1	AW03	1 8,54 x 2,10	8,54	2,10	17,93	0,60	1,20	0,040	14,55	0,79	14,16	0,50	0,40	0,07	0,25				
T1	OG1	AW03	1 3,70 x 2,50	3,70	2,50	9,25	0,60	1,20	0,040	7,55	0,78	7,20	0,50	0,40	0,07	0,25				
14				142,52				114,23				116,68								
Summe				27				253,92				196,32				213,83				

Ug... Uwert Glas Uf... Uwert Rahmen PSI... Linearer Korrekturkoeffizient Ag... Glasfläche

g... Energiedurchlassgrad Verglasung fs... Verschattungsfaktor

Typ... Prüfnormmaßtyp

gtot... Gesamtenergiedurchlassgrad der Verglasung inkl. Abschlüsse

amsc... Param. zur Bewert. der Aktivierung von Sonnenschutzeinricht. Sommer

Dr. Steiner Ziviltechniker GmbH
Rahmen
Um- und Zubau Bildungszentrum Liebenfels - EINREICHUNG

Bezeichnung	Rb.re. m	Rb.li. m	Rb.o. m	Rb.u. m	%	Stulp Anz.	Stb. m	Pfost Anz.	Pfb. m	H-Sp. Anz.	V-Sp. Anz.	Spb. m	
Typ 1 (T1)	0,120	0,120	0,120	0,120	33								Holzfensterrahmen
Typ 2 (T2)	0,120	0,120	0,120	0,120	33								Metalrahmen
Typ 3 (T3)	0,120	0,120	0,120	0,120	25								Holzfensterrahmen
Typ 4 (T4)	0,120	0,120	0,120	0,120	25								Metalrahmen
3,70 x 2,85	0,120	0,120	0,120	0,120	17			1	0,120				Metalrahmen
3,87 x 2,85	0,120	0,120	0,120	0,120	17			1	0,120				Metalrahmen
5,96 x 2,80 PO	0,120	0,120	0,120	0,120	18			3	0,120				Metalrahmen
2,92 x 2,92	0,120	0,120	0,120	0,120	20			1	0,120				Metalrahmen
1,88 x 1,30	0,120	0,120	0,120	0,120	29								Metalrahmen
1,92 x 1,30	0,120	0,120	0,120	0,120	29								Metalrahmen
3,88 x 1,33	0,120	0,120	0,120	0,120	28			2	0,120				Metalrahmen
3,84 x 1,33	0,120	0,120	0,120	0,120	28			2	0,120				Metalrahmen
2,82 x 0,80	0,120	0,120	0,120	0,120	39			1	0,120				Metalrahmen
6,45 x 0,59	0,120	0,120	0,120	0,120	46			3	0,120				Metalrahmen
3,93 x 0,59	0,120	0,120	0,120	0,120	46			1	0,120				Metalrahmen
21,09 x 1,80	0,120	0,120	0,120	0,120	20			11	0,120				Metalrahmen
8,50 x 2,10	0,120	0,120	0,120	0,120	19			4	0,120				Holzfensterrahmen
8,46 x 2,10	0,120	0,120	0,120	0,120	19			4	0,120				Holzfensterrahmen
8,54 x 2,10	0,120	0,120	0,120	0,120	19			4	0,120				Holzfensterrahmen
3,70 x 2,50	0,120	0,120	0,120	0,120	18			1	0,120				Holzfensterrahmen
2,00 x 3,00	0,120	0,120	0,120	0,120	28			1	0,120	1		0,120	Holzfensterrahmen
2,50 x 3,00	0,120	0,120	0,120	0,120	17								Holzfensterrahmen
5,35 x 2,50	0,120	0,120	0,120	0,120	18			2	0,120				Holzfensterrahmen
7,05 x 2,50	0,120	0,120	0,120	0,120	17			3	0,120				Holzfensterrahmen

Rb.li, re, o, u Rahmenbreite links, rechts, oben, unten [m]

Stb. Stulpbreite [m]

Pfb. Pfostenbreite [m]

Typ Prüfnormmaßtyp

H-Sp. Anz Anzahl der horizontalen Sprossen

V-Sp. Anz Anzahl der vertikalen Sprossen

% Rahmenanteil des gesamten Fensters

Spb. Sprossenbreite [m]

Dr. Steiner Ziviltechniker GmbH

Kühlbedarf Standort

Um- und Zubau Bildungszentrum Liebenfels - EINREICHUNG

Kühlbedarf Standort (Liebenfels)

BGF 1 952,75 m² L_T 930,26 W/K Innentemperatur 26 °C f_{corr} 1,00
BRI 9 356,65 m³

Monate	Tage	Mittlere Außen-temperaturen °C	Transm.-wärmeverluste kWh	Lüftungswärmeverluste kWh	Wärmeverluste kWh	Innere Gewinne kWh	Solare Gewinne kWh	Gesamt-Gewinne kWh	Ausnutzungsgrad	Kühlbedarf kWh
Jänner	31	-2,80	19 930	9 478	29 407	7 671	1 646	9 317	1,00	0
Februar	28	-0,02	16 263	7 540	23 803	6 817	2 756	9 574	1,00	0
März	31	4,68	14 753	7 016	21 770	7 671	4 284	11 955	1,00	0
April	30	9,49	11 058	5 218	16 275	7 386	4 997	12 383	0,98	0
Mai	31	13,90	8 372	3 982	12 354	7 671	6 174	13 845	0,85	2 135
Juni	30	17,64	5 598	2 641	8 239	7 386	6 225	13 612	0,60	5 400
Juli	31	19,56	4 454	2 118	6 572	7 671	6 680	14 351	0,46	7 781
August	31	18,74	5 026	2 390	7 417	7 671	6 087	13 758	0,54	6 351
September	30	15,16	7 262	3 426	10 688	7 386	4 769	12 156	0,84	1 977
Oktober	31	9,56	11 379	5 411	16 790	7 671	3 080	10 751	0,99	0
November	30	3,23	15 250	7 196	22 445	7 386	1 716	9 102	1,00	0
Dezember	31	-1,61	19 109	9 088	28 197	7 671	1 216	8 888	1,00	0
Gesamt	365		138 453	65 504	203 957	90 061	49 630	139 691		23 644

KB = 12,11 kWh/m²a

Dr. Steiner Ziviltechniker GmbH

Außen induzierter Kühlbedarf Referenzklima
Um- und Zubau Bildungszentrum Liebenfels - EINREICHUNG

Außen induzierter Kühlbedarf Referenzklima

BGF 1 952,75 m² L_T 930,40 W/K Innentemperatur 26 °C f_{corr} 1,00
BRI 9 356,65 m³

Monate	Tage	Mittlere Außen-temperaturen °C	Transm.-wärme-verluste kWh	Lüftungswärme-verluste kWh	Wärme-verluste kWh	Innere Gewinne kWh	Solare Gewinne kWh	Gesamt-Gewinne kWh	Ausnut-zungsgrad	Kühl-bedarf kWh
Jänner	31	0,47	17 672	3 935	21 607	0	1 389	1 389	1,00	0
Februar	28	2,73	14 549	3 239	17 788	0	2 286	2 286	1,00	0
März	31	6,81	13 284	2 958	16 241	0	3 676	3 676	1,00	0
April	30	11,62	9 633	2 145	11 778	0	4 752	4 752	1,00	0
Mai	31	16,20	6 784	1 510	8 294	0	6 263	6 263	0,99	0
Juni	30	19,33	4 468	995	5 463	0	6 251	6 251	0,84	975
Juli	31	21,12	3 378	752	4 130	0	6 566	6 566	0,63	2 444
August	31	20,56	3 766	838	4 604	0	5 719	5 719	0,79	1 199
September	30	17,03	6 009	1 338	7 347	0	4 241	4 241	1,00	0
Oktober	31	11,64	9 940	2 213	12 153	0	2 890	2 890	1,00	0
November	30	6,16	13 291	2 959	16 250	0	1 422	1 422	1,00	0
Dezember	31	2,19	16 482	3 670	20 151	0	1 040	1 040	1,00	0
Gesamt	365		119 255	26 551	145 806	0	46 495	46 495		4 618

KB* = 0,49 kWh/m³a

Dr. Steiner Ziviltechniker GmbH
RH-Eingabe
Um- und Zubau Bildungszentrum Liebenfels - EINREICHUNG
Raumheizung
Allgemeine Daten
Wärmebereitstellung gebäudezentral

Abgabe
Haupt Wärmeabgabe Flächenheizung

Systemtemperatur 35°/28°

Regelfähigkeit Einzelraumregelung mit elektronischem Regelgerät

Heizkostenabrechnung Individuelle Wärmeverbrauchsermittlung und Heizkostenabrechnung (Fixwert)

Verteilung

Leitungslängen lt. Defaultwerten

	gedämmt	Verhältnis Dämmstoffdicke zu Rohrdurchmesser	Dämmung Armaturen	Leitungslänge [m]	konditioniert [%]
Verteilleitungen	Ja	3/3	Ja	82,49	95
Steigleitungen	Ja	3/3	Ja	156,22	100
Anbindeleitungen	Ja	1/3	Nein	546,77	

Speicher

kein Wärmespeicher vorhanden

Bereitstellung
Bereitstellungssystem Nah-/Fernwärme

Energieträger Fernwärme aus Heizwerk (erneuerbar)

Betriebsweise gleitender Betrieb

Hilfsenergie - elektrische Leistung
Umwälzpumpe

384,63 W Defaultwert

*) Wert pro Wärmebereitstellungseinheit (Wohnung bzw. Nutzungseinheit)

Dr. Steiner Ziviltechniker GmbH

WWB-Eingabe

Um- und Zubau Bildungszentrum Liebenfels - EINREICHUNG

Warmwasserbereitung

Allgemeine Daten

Wärmebereitstellung gebäudezentral
 kombiniert mit Raumheizung

Abgabe

Heizkostenabrechnung Individuelle Wärmeverbrauchsermittlung und Heizkostenabrechnung (Fixwert)

Wärmeverteilung mit Zirkulation

			Leitungslängen lt. Defaultwerten		
	gedämmt	Verhältnis Dämmstoffdicke zu Rohrdurchmesser	Dämmung Armaturen	Leitungslänge [m]	konditioniert [%]
Verteilleitungen	Ja	3/3	Ja	27,31	95
Steigleitungen	Ja	3/3	Ja	78,11	100
Stichleitungen				93,73	Material Kunststoff 1 W/m

Zirkulationsleitung Rücklaufänge

					konditioniert [%]
	gedämmt	Verhältnis Dämmstoffdicke zu Rohrdurchmesser	Dämmung Armaturen	Leitungslänge [m]	konditioniert [%]
Verteilleitung	Ja	3/3	Ja	26,31	95
Steigleitung	Ja	3/3	Ja	78,11	100

Speicher

Art des Speichers indirekt beheizter Speicher mit Elektropatrone
Standort nicht konditionierter Bereich
Baujahr Ab 1994 Anschlusssteile gedämmt
Nennvolumen 1 500 l freie Eingabe

Täglicher Bereitschaftsverlust Wärmespeicher $q_{b,WS} = 4,13 \text{ kWh/d}$ Defaultwert

Hilfsenergie - elektrische Leistung

Zirkulationspumpe 44,18 W Defaultwert
Speicherladepumpe 162,73 W Defaultwert

*) Wert pro Wärmebereitstellungseinheit (Wohnung bzw. Nutzungseinheit)

Dr. Steiner Ziviltechniker GmbH
Lüftung für Gebäude
Um- und Zubau Bildungszentrum Liebenfels - EINREICHUNG
Lüftung

energetisch wirksamer Luftwechsel	0,219 1/h	
Infiltrationsrate	0,11 1/h	
Luftwechselrate Blower Door Test	1,50 1/h	
Temperaturänderungsgrad	73 %	Plattenwärmeaustauscher (73%) ohne Feuchteübertragung ab 2018
Erdvorwärmung		kein Erdwärmetauscher
energetisch wirksames Luftvolumen		
Gesamtes Gebäude Vv	4 061,72 m ³	
Temperaturänderungsgrad Gesamt	73 %	
Art der Lüftung	Lufterneuerung	
Lüftungsanlage	mit Heiz- und Kühlfunktion	
Befeuchtung	keine Befeuchtung	
tägl. Betriebszeit der Anlage	14 h	
Grenztemperatur Heizfall	35 °C	
Grenztemperatur Kühlfall	17 °C	
Nennwärmeleistung	42 kW	
Nennkühlleistung	76 kW	
Zuluftventilator spez. Leistung	1,25 Wh/m ³	
Abluftventilator spez. Leistung	0,83 Wh/m ³	
NERLTh	42 917 kWh/a	
NERLTK	5 987 kWh/a	
NERLTD	0 kWh/a	(keine Befeuchtung vorhanden)
LFEB	53 363 kWh/a	

Legende

NERLTh	... spezifischer, jährlicher Nutzenergiebedarf für das Heizen des Luftvolumenstroms
NERLTK	... spezifischer, jährlicher Nutzenergiebedarf für das Kühlen des Luftvolumenstroms
NERLTD	... spezifischer, jährlicher Nutzenergiebedarf für das Dampfbefeuchten des Luftvolumenstroms
LFEB	... spezifischer, jährlicher Luftförderungsenergiebedarf

Photovoltaik Eingabe

Um- und Zubau Bildungszentrum Liebenfels - EINREICHUNG

Photovoltaik

Kollektoreigenschaften Anlage am Dach

Art des PV-Moduls Monokristallines Silicium
Peakleistung 27,36 kWp freie Eingabe

Ausrichtung 15 Grad
Neigungswinkel 20 Grad

Systemeigenschaften und Verschattung

Gebäudeintegration Mäßig belüftete oder auf Dach aufgesetzte Module
Systemwirkungsgrad 0,80
Geländewinkel 0 Grad

Stromspeicher -

Erzeugter Strom 27 847 kWh/a
 Peakleistung 27,36 kWp

Dr. Steiner Ziviltechniker GmbH
Endenergiebedarf
Um- und Zubau Bildungszentrum Liebenfels - EINREICHUNG

Endenergiebedarf

Heizenergiebedarf	Q_{HEB}	=	133 324 kWh/a
Kühlenergiebedarf	Q_{KEB}	=	28 984 kWh/a
Beleuchtungsenergiebedarf	Q_{BelEB}	=	38 743 kWh/a
Betriebsstrombedarf	Q_{BSB}	=	4 105 kWh/a
Netto-Photovoltaikertrag	NPVE	=	23 865 kWh/a
Endenergiebedarf	Q_{EEB}	=	181 291 kWh/a

Heizenergiebedarf - HEB

Heizenergiebedarf	Q_{HEB}	=	133 324 kWh/a
Heiztechnikenergiebedarf	Q_{HTEB}	=	49 205 kWh/a

Warmwasserwärmebedarf	Q_{tw}	=	5 253 kWh/a
-----------------------	----------	---	-------------

Warmwasserbereitung

Wärmeverluste

Abgabe	$Q_{TW,WA}$	=	488 kWh/a
Verteilung	$Q_{TW,WV}$	=	9 846 kWh/a
Speicher	$Q_{TW,WS}$	=	1 770 kWh/a
Bereitstellung	$Q_{kom,WB}$	=	343 kWh/a

	Q_{TW}	=	12 448 kWh/a
--	----------------------------	----------	---------------------

Hilfsenergiebedarf

Verteilung	$Q_{TW,WV,HE}$	=	387 kWh/a
Speicher	$Q_{TW,WS,HE}$	=	40 kWh/a
Bereitstellung	$Q_{TW,WB,HE}$	=	0 kWh/a

	$Q_{TW,HE}$	=	427 kWh/a
--	-------------------------------	----------	------------------

Heiztechnikenergiebedarf - Warmwasser	$Q_{HTEB,TW}$	=	12 254 kWh/a
---------------------------------------	---------------	---	--------------

Heizenergiebedarf Warmwasser	$Q_{HEB,TW}$	=	17 507 kWh/a
-------------------------------------	--------------------------------	----------	---------------------

Dr. Steiner Ziviltechniker GmbH
Endenergiebedarf
Um- und Zubau Bildungszentrum Liebenfels - EINREICHUNG

 Transmissionswärmeverluste $Q_T = 112\,029 \text{ kWh/a}$

 Lüftungswärmeverluste $Q_V = 34\,457 \text{ kWh/a}$
Wärmeverluste $Q_I = 146\,486 \text{ kWh/a}$

 Solare Wärmegewinne $Q_s = 17\,562 \text{ kWh/a}$

 Innere Wärmegewinne $Q_i = 41\,287 \text{ kWh/a}$
Wärmegewinne $Q_g = 58\,849 \text{ kWh/a}$
Heizwärmebedarf $Q_h = 78\,866 \text{ kWh/a}$
Raumheizung
Wärmeverluste

 Abgabe $Q_{H,WA} = 4\,661 \text{ kWh/a}$

 Verteilung $Q_{H,WV} = 4\,454 \text{ kWh/a}$

 Speicher $Q_{H,WS} = 0 \text{ kWh/a}$

 Bereitstellung $Q_{\text{kom,WB}} = 1\,587 \text{ kWh/a}$
 $Q_H = 10\,702 \text{ kWh/a}$
Hilfsenergiebedarf

 Abgabe $Q_{H,WA,HE} = 0 \text{ kWh/a}$

 Verteilung $Q_{H,WV,HE} = 34\,435 \text{ kWh/a}$

 Speicher $Q_{H,WS,HE} = 0 \text{ kWh/a}$

 Bereitstellung $Q_{H,WB,HE} = 0 \text{ kWh/a}$
 $Q_{H,HE} = 34\,435 \text{ kWh/a}$

 Heiztechnikenergiebedarf Raumheizung $Q_{\text{HTEB,H}} = 2\,089 \text{ kWh/a}$
Heizenergiebedarf Raumheizung $Q_{\text{HEB,H}} = 80\,955 \text{ kWh/a}$
Zurückgewinnbare Verluste

 Raumheizung $Q_{H,beh} = 8\,893 \text{ kWh/a}$

 Warmwasserbereitung $Q_{\text{TW,beh}} = 9\,735 \text{ kWh/a}$

Kühltechnikenergiebedarf - KTEB
Um- und Zubau Bildungszentrum Liebenfels - EINREICHUNG
Kühltechnikenergiebedarf - KTEB
Kühlsystem

Typ Luft-Wasser-Anlagen, Fan-Coil Systeme

Gebäudegeometrie

 Bruttogeschoßfläche 430,00 m²
Grunddaten Kälteanlage

Kälteleistung 118,00 kW

Betriebszeit vollautomatisierter bedarfsgesteuerter Betrieb

Kälteversorgung der Raumkühlung (statisches/dezentrales System)

Kältesystem Kaltwasser 6/12

Bereitstellungsverluste

Art der Kältemaschine Kompressionskältemaschine

Art der Rückkühlung Trockenrückkühler

Art der Kompressionskältemaschine Zentralgerät (wassergekühlt)

Kaltw.-austritts-/ Verdampfungstemp. Kaltwasseraustrittstemperatur 6°C

Verdichtertyp Kolben- und Scrollverdichter

Kältemittel R407C

Art der Teillastregelung B Kolben-/Scrollverdichter mehrstufig schaltbar (mind. 4 Schaltstufen)

RLT/Raumkühlung RLT - Feuchteanforderung - keine WRG

Betriebsart Kühlwassereintritt der Kältemaschine konstant

Rückkühlung

Schalldämpfer ohne Zusatzschalldämpfer (Axialventilator)

Art der Rückkühlung Trockenrückkühler

Kreislaufsystem geschlossener Kreislauf

Pumpenergie für das Kühl- und Kaltwasser (konventionelles System)

Korrekturfaktor hydraulischer Abgleich hydraulisch abgegliche Netze

Wärmeübertragung am Erzeuger Plattenverdampfer

Wärmeübertragung am Verbraucher zentraler Luftkühler

Regelventile stetiges Drosselventil

Korrekturfaktor für die Adaption bekannte/optimal adaptierte Pumpen (Pumpendaten bekannt)

Leistungsanpassung der Pumpe Pumpbetrieb geregelt

 spezifischer Kühltechnik-Energiebedarf $KTEB_{BGF,a} = 67,40 \text{ kWh/m}^2\text{a}$

 Kühltechnikenergiebedarf $Q_{KTEB,a} = 28\,984 \text{ kWh/a}$

 Endenergiebedarf der Rückkühlung $Q_{C^*,Rück(Strom)} = 919 \text{ kWh/a}$

Kühltechnikenergiebedarf - KTEB

Um- und Zubau Bildungszentrum Liebenfels - EINREICHUNG

elektrischer Pumpenergiebedarf Raumkühlsystem	$Q_{\text{kon,pump,a}}$	=	464 kWh/a
Luftförderungs-Energiebedarf	$Q_{\text{LF,c}}$	=	19 625 kWh/a
Kühlbedarf	$Q_{\text{C,a}}$	=	29 555 kWh/a
gedeckter Kühlbedarf	$Q_{\text{C,gedeckt}}$	=	29 555 kWh/a
Endenergiebedarf der Kompressionskältemaschine	$Q_{\text{C}^*,\text{Kom,a(Strom)}}$	=	7 609 kWh/a

Dr. Steiner Ziviltechniker GmbH

Beleuchtung Um- und Zubau Bildungszentrum Liebenfels - EINREICHUNG

Beleuchtung

gemäß ÖNORM H 5059-1:2019-01-15

Berechnung: Defaultwert

Beleuchtungsenergiebedarf

BelEB **19,84 kWh/m²a**

Gesamtenergieeffizienzfaktor

gemäß ÖNORM H 5050-1:2019 (Referenzklimabedingungen)

Um- und Zubau Bildungszentrum Liebenfels - EINREICHUNG

Brutto-Grundfläche	1 953 m ²
Brutto-Volumen	9 357 m ³
Gebäude-Hüllfläche	3 611 m ²
Kompaktheit	0,39 1/m
charakteristische Länge (lc)	2,59 m

HEB _{RK}	57,5 kWh/m ² a	(auf Basis HWB _{RK} 32,2 kWh/m ² a)
HEB _{RK,26}	88,3 kWh/m ² a	(auf Basis HWB _{RK,26} 73,6 kWh/m ² a)

KEB _{RK}	16,9 kWh/m ² a	
KEB _{RK,26}	25,5 kWh/m ² a	(bezogen auf eine Geschoßhöhe von 3,00 m)
BelEB	19,8 kWh/m ² a	
BelEB ₂₆	31,7 kWh/m ² a	(bezogen auf eine Geschoßhöhe von 3,00 m)
BSB	2,1 kWh/m ² a	
BSB ₂₆	3,4 kWh/m ² a	(bezogen auf eine Geschoßhöhe von 3,00 m)

PVE	11,8 kWh/m ² a	(Netto-Photovoltaikertrag = nutzbarer Ertrag aus PV)
-----	----------------------------------	--

EEB _{RK}	84,6 kWh/m ² a	$EEB_{RK} = HEB_{RK} + KEB_{RK} + BelEB + BSB - PVE$
EEB _{RK,26}	148,8 kWh/m ² a	$EEB_{RK,26} = HEB_{RK,26} + KEB_{RK,26} + BelEB_{26} + BSB_{26} - PVE$

f_{GEE,RK}	0,57	$f_{GEE,RK} = EEB_{RK} / EEB_{RK,26}$
---------------------------	-------------	---------------------------------------

Gesamtenergieeffizienzfaktor

gemäß ÖNORM H 5050-1:2019 (Standortklimabedingungen)

Um- und Zubau Bildungszentrum Liebenfels - EINREICHUNG

Brutto-Grundfläche	1 953 m ²
Brutto-Volumen	9 357 m ³
Gebäude-Hüllfläche	3 611 m ²
Kompaktheit	0,39 1/m
charakteristische Länge (lc)	2,59 m

HEB _{SK}	68,3 kWh/m ² a	(auf Basis HWB _{SK} 40,7 kWh/m ² a)
HEB _{SK,26}	108,6 kWh/m ² a	(auf Basis HWB _{SK,26} 73,6 kWh/m ² a)

KEB _{SK}	14,8 kWh/m ² a	
KEB _{SK,26}	25,5 kWh/m ² a	(bezogen auf eine Geschoßhöhe von 3,00 m)
BelEB	19,8 kWh/m ² a	
BelEB ₂₆	31,7 kWh/m ² a	(bezogen auf eine Geschoßhöhe von 3,00 m)
BSB	2,1 kWh/m ² a	
BSB ₂₆	3,4 kWh/m ² a	(bezogen auf eine Geschoßhöhe von 3,00 m)

PVE	12,2 kWh/m ² a	(Netto-Photovoltaikertrag = nutzbarer Ertrag aus PV)
-----	----------------------------------	--

EEB _{SK}	92,8 kWh/m ² a	$EEB_{SK} = HEB_{SK} + KEB_{SK} + BelEB + BSB - PVE$
EEB _{SK,26}	169,1 kWh/m ² a	$EEB_{SK,26} = HEB_{SK,26} + KEB_{SK,26} + BelEB_{26} + BSB_{26}$

f_{GEE,SK}	0,55	$f_{GEE,SK} = EEB_{SK} / EEB_{SK,26}$
---------------------------	-------------	---------------------------------------