

Energieausweis für Nicht-Wohngebäude - Planung

BEZEICHNUNG VS Arnoldstein - Mustersanierung

Gebäudeteil	gesamtes Gebäude	Baujahr	1908
Nutzungsprofil	Pflichtschule	Letzte Veränderung	
Straße	Kärntner Straße 28	Katastralgemeinde	Arnoldstein
PLZ/Ort	9601 Arnoldstein	KG-Nr.	75402
Grundstücksnr.	.136	Seehöhe	573 m

SPEZIFISCHER HEIZWÄRMEBEDARF, PRIMÄRENERGIEBEDARF, KOHLENDIOXIDEMISSIONEN UND GESAMTENERGIEEFFIZIENZ-FAKTOR (STANDORTKLIMA)

	HWB* _{SK}	PEB _{SK}	CO ₂ SK	f _{GEE}
A++				
A+				
A	A			A
B				
C			C	
D		D		
E				
F				
G				

HWB*: Der **Heizwärmebedarf** beschreibt jene Wärmemenge, welche den Räumen rechnerisch zur Beheizung zugeführt werden muss. Die Anforderung richtet sich an den wohngebäudeäquivalenten Heizwärmebedarf.

KB: Der **Kühlbedarf** beschreibt jene Wärmemenge, welche aus den Räumen rechnerisch abgeführt werden muss. Die Anforderung richtet sich an den außenluftinduzierten Kühlbedarf.

WWWB: Der **Warmwasserwärmebedarf** ist als flächenbezogener Defaultwert festgelegt. Er entspricht ca. einem Liter Wasser je Quadratmeter Brutto-Grundfläche, welcher um ca. 30°C (also beispielsweise von 8°C auf 38°C) erwärmt wird.

HEB: Beim **Heizenergiebedarf** werden zusätzlich zum Nutzenergiebedarf die Verluste der Haustechnik im Gebäude berücksichtigt. Dazu zählen beispielsweise die Verluste des Heizkessels, der Energiebedarf von Umwälzpumpen etc.

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

EEB: Beim **Endenergiebedarf** wird zusätzlich zum Heizenergiebedarf der Betriebsstrombedarf berücksichtigt. Der Endenergiebedarf entspricht jener Energiemenge, die eingekauft werden muss.

PEB: Der **Primärenergiebedarf** schließt die gesamte Energie für den Bedarf im Gebäude einschließlich aller Vorketten mit ein. Dieser weist einen erneuerbaren und einen nicht erneuerbaren Anteil auf. Der Ermittlungszeitraum für die Konversionsfaktoren ist 2004 - 2008.

CO₂: Gesamte dem Endenergiebedarf zuzurechnenden **Kohlendioxidemissionen**, einschließlich jener für Transport und Erzeugung sowie aller Verluste. Zu deren Berechnung wurden übliche Allokationsregeln unterstellt.

f_{GEE}: Der **Gesamtenergieeffizienz-Faktor** ist der Quotient aus dem Endenergiebedarf und einem Referenz-Endenergiebedarf (Anforderung 2007).

Alle Werte gelten unter der Annahme eines normierten Benutzerverhaltens. 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 über die Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden und des Energieausweis-Vorlage-Gesetzes (EAVG).

Energieausweis für Nicht-Wohngebäude - Planung

GEBÄUDEKENNDATEN

Brutto-Grundfläche	4.464 m ²	Klimaregion	SB	mittlerer U-Wert	0,29 W/m ² K
Bezugs-Grundfläche	3.572 m ²	Heiztage	186 d	Bauweise	schwer
Brutto-Volumen	17.078 m ³	Heizgradtage	3877 Kd	Art der Lüftung	RLT mit WRG
Gebäude-Hüllfläche	5.717 m ²	Norm-Außentemperatur	-12,9 °C	Sommertauglichkeit	eingehalten
Kompaktheit (A/V)	0,33 1/m	Soll-Innentemperatur	20 °C	LEK _T -Wert	17,2
charakteristische Länge	2,99 m				

WÄRME- UND ENERGIEBEDARF

	Referenzklima spezifisch	Standortklima zonenbezogen [kWh/a]	spezifisch [kWh/m ² a]	Anforderung Größere Renovierung
HWB*	5,0 kWh/m ³ a	100.863	5,9 kWh/m ³ a	13,6 kWh/m ³ a erfüllt
HWB		79.270	17,8	
WWWB		21.016	4,7	
KB*	0,0 kWh/m ³ a	46	0,0 kWh/m ³ a	2,0 kWh/m ³ a erfüllt
KB		80.587	18,1	
BefEB				
HTEB _{RH}		73.509	16,5	
HTEB _{WW}		8.156	1,8	
HTEB		114.974	25,8	
KTEB				
HEB		215.260	48,2	
KEB				
BeIEB		110.719	24,8	
BSB		109.993	24,6	
EEB		435.972	97,7	138,5 kWh/m ² a erfüllt 1)
PEB		1.083.977	242,8	
PEB _{n.ern.}		731.706	163,9	
PEB _{ern.}		352.271	78,9	
CO ₂		141.412 kg/a	31,7 kg/m ² a	
f _{GEE}			0,80	

1) kein Leitungsaussch

ERSTELLT

GWR-Zahl		ErstellerIn	AEE Energiedienstleistungen GmbH
Ausstellungsdatum	14.10.2015		Unterer Heidenweg 7
Gültigkeitsdatum	Planung	Unterschrift	9500 Villach


AEE
Energiedienstleistungen GmbH • N 23 2827 UID: ATU02577010
Energie für die Zukunft • Unterer Heidenweg 7, 9500 Villach
office@aee.or.at • www.aee.or.at • 042 42/23 22 44 Fax: DW 1

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

Datenblatt GEQ

VS Arnoldstein - Mustersanierung

Anzeige in Druckwerken und elektronischen Medien

Ergebnisse bezogen auf Arnoldstein

HWB 18 fGEE 0,80

Gebäudedaten - Größere Renovierung - Planung 1

Brutto-Grundfläche BGF	4.464 m ²	charakteristische Länge l _c	2,99 m
Konditioniertes Brutto-Volumen	17.078 m ³	Kompaktheit A _B / V _B	0,33 m ⁻¹
Gebäudehüllfläche A _B	5.717 m ²	mittlere Raumhöhe	3,83 m

Ermittlung der Eingabedaten

Geometrische Daten:	lt. Planunterlagen
Bauphysikalische Daten:	lt. Eigentümer und Aufnahme vor Ort, 03.12.2013
Haustechnik Daten:	lt. Eigentümer und Aufnahme vor Ort, 03.12.2013

Ergebnisse am tatsächlichen Standort: Arnoldstein

Transmissionswärmeverluste Q _T	180.853 kWh/a
Lüftungswärmeverluste Q _V	81.377 kWh/a
Solare Wärmegewinne passiv $\eta \times Q_s$	62.263 kWh/a
Innere Wärmegewinne passiv $\eta \times Q_i$	schwere Bauweise 119.876 kWh/a
Heizwärmebedarf Q _h	79.270 kWh/a

Ergebnisse Referenzklima

Transmissionswärmeverluste Q _T	152.531 kWh/a
Lüftungswärmeverluste Q _V	68.620 kWh/a
Solare Wärmegewinne passiv $\eta \times Q_s$	47.676 kWh/a
Innere Wärmegewinne passiv $\eta \times Q_i$	109.734 kWh/a
Heizwärmebedarf Q _h	63.741 kWh/a

Haustechniksystem

Raumheizung:	Nah-/Fernwärme (Fernwärme aus Heizwerk (erneuerbar))
Warmwasser:	Stromheizung (Strom)
Lüftung:	Lufterneuerung; energetisch wirksamer Luftwechsel: 0,23; Blower-Door: 1,00; Plattenwärmeübertrager Kreuz-Gegenstrom 65%; kein Erdwärmetauscher

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 detailliert nach ON EN ISO 13370 / Unkonditionierte Gebäudeteile vereinfacht nach ON B 8110-6 / Wärmebrücken pauschal nach ON B 8110-6 / Verschattung vereinfacht nach ON B 8110-6

Verwendete Normen und Richtlinien:

B 8110-1 / ON B 8110-2 / ON B 8110-3 / ON B 8110-5 / ON B 8110-6 / ON H 5055 / ON H 5056 / ON H 5057 / ON H 5058 / ON H 5059 / ON EN ISO 13790 / ON EN ISO 13370 / ON EN ISO 6946 / ON EN ISO 10077-1 / ON EN 12831 / OIB Richtlinie 6 / ON EN ISO 13370

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

VS Arnoldstein - Mustersanierung

Allgemein

Dieser Energieausweis stellt die Planung einer Sanierung dar und ist im Sinne des Energieausweis-Vorlage-Gesetzes (EAVG) NICHT gültig. Erst nach Umsetzung der Sanierung und Bestätigung der ausführenden Firma/Firmen kann ein gültiger Energieausweis ausgestellt werden.

Die Berechnung wurde aufgrund der Planunterlagen und Angabe der Bauteilaufbauten des Eigentümers und einer Vorortaufnahme erstellt.

Baujahre: 1908, Zubau 1: 1969, Zubau 2 und Sanierung: 1993

Seehöhe lt. Kagis geändert von 575m auf 573m.

Die Aufbauten der warmen Gebäudehülle waren aus den Planunterlagen nicht genau ersichtlich. Bei der Berechnung wurden teilweise Annahmen bezüglich des Schichtaufbaus getroffen. Die Angaben der Bauteilaufbauten basieren hauptsächlich auf den Eingaben der Eigentümer. Die Aufnahme erfolgte nicht invasiv, d. h. es wurden keine Probebohrungen gemacht. Wo keine Angaben zu den Aufbauten gemacht werden konnten und diese nicht zerstörungsfrei eruierbar sind, wurden die U-Werte lt. OIB-Richtlinie (OIB-Leitfaden OIB-330.6-111/11-010, 5.3.1) lt. Baujahr herangezogen. Aufgrund dieser konservativen Annahme kann das Einsparungspotenzial im Falle einer Sanierung oder Heizungsumstellung vom tatsächlichen Wert stark abweichen. Sollten im Falle einer Sanierung, die genauen Aufbauten bekannt werden und diese von den Annahmen abweichen, soll die Berechnung der tatsächlichen Ausführung angepasst werden.

Achtung: bei einer umfassenden Sanierung sind entsprechend der Gebäuderichtlinie bestimmte Werte (U-Werte, HWB, EEB) einzuhalten.

Umfassende Sanierung (größere Renovierung): Sanierungskosten größer als 25% des Wertes des bestehenden Gebäudes oder Sanierung
zumindest von 25% der Gebäudehülle)

Es wird ausdrücklich darauf hingewiesen, dass bei der Berechnung des Energieausweises keine Überprüfung der Auswirkungen auf den Feuchte-, Schall- und Brandschutz oder die Statik des Gebäudes erfolgt. Für evt. Schäden oder Beeinträchtigungen wie z.B. durch Schimmel wird ausdrücklich keine Verantwortung übernommen!

Klasseneinteilung

HWB (Heizwärmebedarf)

Klasse A++:	HWB BGF,SK	$\leq$	10 kWh/(m ² a)
Klasse A+:	HWB BGF,SK	$\leq$	15 kWh/(m ² a)
Klasse A:	HWB BGF,SK	$\leq$	25 kWh/(m ² a)
Klasse B:	HWB BGF,SK	$\leq$	50 kWh/(m ² a)
Klasse C:	HWB BGF,SK	$\leq$	100 kWh/(m ² a)
Klasse D:	HWB BGF,SK	$\leq$	150 kWh/(m ² a)
Klasse E:	HWB BGF,SK	$\leq$	200 kWh/(m ² a)
Klasse F:	HWB BGF,SK	$\leq$	250 kWh/(m ² a)
Klasse G:	HWB BGF,SK	$>$	250 kWh/(m ² a)

PEB (Primärenergiebedarf)

Klasse A++:	PEB BGF,SK	=	60 kWh/(m ² a)
Klasse A+:	PEB BGF,SK	=	70 kWh/(m ² a)
Klasse A:	PEB BGF,SK	=	80 kWh/(m ² a)
Klasse B:	PEB BGF,SK	=	160 kWh/(m ² a)
Klasse C:	PEB BGF,SK	=	220 kWh/(m ² a)
Klasse D:	PEB BGF,SK	=	280 kWh/(m ² a)
Klasse E:	PEB BGF,SK	=	340 kWh/(m ² a)
Klasse F:	PEB BGF,SK	=	400 kWh/(m ² a)
Klasse G:	PEB BGF,SK	$>$	400 kWh/(m ² a)

Projektanmerkungen

VS Arnoldstein - Mustersanierung

CO₂ (Kohlendioxidemissionen)

Klasse A++:	CO ₂ BGF,SK	=	8 kg/(m ² a)
Klasse A+:	CO ₂ BGF,SK	=	10 kg/(m ² a)
Klasse A:	CO ₂ BGF,SK	=	15 kg/(m ² a)
Klasse B:	CO ₂ BGF,SK	=	30 kg/(m ² a)
Klasse C:	CO ₂ BGF,SK	=	40 kg/(m ² a)
Klasse D:	CO ₂ BGF,SK	=	50 kg/(m ² a)
Klasse E:	CO ₂ BGF,SK	=	60 kg/(m ² a)
Klasse F:	CO ₂ BGF,SK	=	70 kg/(m ² a)
Klasse G:	CO ₂ BGF,SK	>	70 kg/(m ² a)

fGEE (Gesamtenergieeffizienzfaktor)

Klasse A++:	f GEE	=	0,55
Klasse A+:	f GEE	=	0,70
Klasse A:	f GEE	=	0,85
Klasse B:	f GEE	=	1,00
Klasse C:	f GEE	=	1,75
Klasse D:	f GEE	=	2,50
Klasse E:	f GEE	=	3,25
Klasse F:	f GEE	=	4,00
Klasse G:	f GEE	>	4,00

Bauteile

Gebäude und Änderungen an solchen sind so zu planen und auszuführen, dass Wärmebrücken möglichst minimiert werden. Im Falle zweidimensionaler Wärmebrücken ist bei Neubau und größerer Renovierung die ÖNORM B 8110-2 einzuhalten.

Fenster

Der Einbau der Fenster sollte nach ÖNORM B 5320 erfolgen (innen diffusionsdicht, außen diffusionsoffen und wind- und schlagregendicht).

Die sommerliche Überwärmung von Gebäuden ist zu vermeiden. Bei Neubau und umfassender Sanierung von Wohngebäuden ist die ÖNORM B 8110-3 einzuhalten.

Geometrie

Die Abmessungen der Außenhülle wurden abweichend vom Einreichplan den neuen Abmessungen nach Anbringung des Vollwärmeschutzes angepasst.

Die Fensterrahmen werden seitlich und oben mind. 2 cm überdämmt. Die Fenstermaße und die Fensterrahmen wurden dafür seitlich und oben um je 2 cm verringert.

Lt. Angabe des Eigentümers wird das Kellergeschoß beheizt.

Haustechnik

Die Erfassung des Heiz- und Warmwassersystems erfolgt aufgrund der Angaben der Eigentümerin und einer Vorortaufnahme.

Wo einzelne Werte des Haustechniksystems (z. B. Leitungslängen) nicht eruierbar waren, wurden diese Werte als Defaultwerte lt. ÖNORM eingesetzt.

Sowohl Heiz- als auch Warmwasserleitungen sind unterputz verlegt und werden daher lt. ÖNORM H 5056 mit einer Dämmstärke von 2/3 angenommen.

Vor Installation einer neuen Heizung sollte zuerst der Gebäudebestand thermisch saniert werden. Auf Basis des

Projektanmerkungen

VS Arnoldstein - Mustersanierung

Sanierungsergebnisses sollte dann das geeignete Heiz- und Wärmeabgabesystem abgestimmt werden.

Die Heizanlage sollte regelmäßig gewartet werden.

Beim Neubau und größerer Renovierung von Gebäuden muss vor Baubeginn die technische, ökologische und wirtschaftliche Realisierbarkeit des Einsatzes von hocheffizienten alternativen Systemen, sofern verfügbar, in Betracht gezogen, berücksichtigt und dokumentiert werden.

Hocheffiziente alternative Energiesysteme sind jedenfalls:

- a) dezentrale Energieversorgungssysteme auf der Grundlage von Energie aus erneuerbaren Quellen,
- b) Kraft-Wärme-Kopplung,
- c) Fern-/Nahwärme oder Fern-/Nahkälte, insbesondere, wenn sie ganz oder teilweise auf Energie aus erneuerbaren Quellen beruht oder aus hocheffizienten Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen stammt
- d) Wärmepumpen (Jahresarbeitszahl JAZ $\geq 3,0$ berechnet gemas OIB-Leitfaden).

..... Hier wurde bereits ein hocheffizientes alternatives System berücksichtigt

Elektrische Widerstandsheizungen

Beim Neubau von Gebäuden dürfen elektrische Direkt-Widerstandsheizungen nicht als Hauptheizungssystem eingebaut und eingesetzt werden.

Verbesserungsvorschläge

Zur Verringerung des Heizwärmebedarfs schlagen wir vor, die Bauteile mit den größten Wärmeverlusten (siehe letzte Seite des Ausdrucks) zu dämmen/sanieren.

Bei sehr hohen U-Werten ($>0,8 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$, siehe Bauteilliste) wird empfohlen, diesen Bauteil auf jeden Fall zu dämmen, auch wenn dies nicht wirtschaftlich ist. Damit kann die Oberflächentemperatur erhöht und Feuchtigkeitsprobleme vermieden werden und die Behaglichkeit wird erhöht.

Bei einer Sanierung soll auf Wärmebrückenfreiheit und auf die luftdichte Ausführung geachtet werden. Besonderes Augenmerk sollte auf die korrekte Ausführung von Dampfbremsen, -sperrern und Winddichtungen gelegt werden.

Eine partielle Dämmung von einzelnen Bauteilen wird nicht empfohlen, weil an den Übergangsstellen massive Wärmebrücken entstehen und sich Schimmel bilden kann.

Sollte ein Bauteil feucht sein, so muss dieser vor Anbringen einer Wärmedämmung getrocknet werden und es muss gewährleistet sein, dass auch keine weitere Feuchtigkeit mehr nachkommt.

Auf richtiges Lüftungsverhalten ist zu achten (Stoßlüftung).

a) Maßnahmen, die erforderlich sind, um in die nächst bessere Klasse des Energieausweises (HWB) zu gelangen:

Die wirtschaftlichste Maßnahme ist:

Aufgrund des bereits vorhandenen Dämmstandards ist es notwendig, mehrere Bauteile zusätzlich zu dämmen. Diese Maßnahmen sind aber unter den derzeitigen Brennstoffkosten nicht wirtschaftlich.

Zur Verringerung der Lüftungsverluste könnte eine kontrollierte Wohnraumlüftung mit Wärmerückgewinnung eingesetzt werden.

Eine Dämmung des erdanliegenden Fußbodens nur unter sehr hohem Aufwand möglich, der nicht wirtschaftlich ist.

b) Maßnahmen, die erforderlich sind, um die aktuellen landesgesetzlichen Anforderungen für den Neubau zu erfüllen

U-Wertanforderung:

Projektanmerkungen

VS Arnoldstein - Mustersanierung

Folgende Bauteile müssten mit den angegebenen Dämmstärken (auf volle cm gerundet) (zusätzlich) gedämmt werden. Basis für die Berechnung ist ein Dämmstoff mit einer Wärmeleitfähigkeit von maximal 0,04 W/(mK). Bei Dämmstoffen mit abweichender Wärmeleitfähigkeit und bei konstruktiv bedingter Erhöhung der Wärmeleitfähigkeit, z. B. bei Zwischensparrendämmung, muss die Dämmstärke entsprechend adaptiert werden.

erdanliegender Fußboden: 8cm
Flachdach: 6cm

Es wird aber empfohlen bei einer Sanierung mehr als nur die derzeit erforderlichen Mindeststandards auszuführen.

Anforderung HWB:

Hier müssten zusätzlich zur Mindestanforderung der U-Werte noch ein bis mehrere Bauteile stärker gedämmt werden. Hier empfehlen wir den Bauteil mit den höchsten Verlusten (siehe letzte Seite des Ausdrucks) auf einen besseren Dämmstandard zu bringen.

Anforderung EEB:

Dämmung aller Leitungen und Armaturen wie folgt (bezogen auf einen Dämmstoff mit der Wärmeleitfähigkeit von 0,035 W/(mK)):

im nicht konditionierten Räumen: 2/3 des Rohrdurchmessers (max. 100mm)

in Wand und Deckedurchbrüchen, im Kreuzungsbereich von Leitungen, bei zentralen Leitungsnetzverteilern: 1/3 des Rohrdurchmessers (max. 50mm)

im Fußbodenaufbau: 6mm (bei Verlegung in der Trittschalldämmung bei Zwischengeschoßdecken kann die Dämmung entfallen)

Einbau einer Heizung und Warmwasserversorgung nach dem Stand der Technik.

Weitere Empfehlungen:

Zur Verringerung der Lüftungsverluste kann eine kontrollierte Wohnraumlüftung mit Wärmerückgewinnung eingesetzt werden.

Alle Heiz- und Warmwasserleitungen, sowie alle Armaturen und Speicher, Puffer sollten ausreichend gedämmt werden.

Eine Anlage zur Wärmespeicherung, die erstmalig eingebaut wird oder eine bestehende ersetzt, ist derart auszuführen, dass die Wärmeverluste der mit dem Speicher verbundene Anschlussteile und Armaturen gemäß OIB-Leitfaden begrenzt werden. Bei Warmwasserspeichern sind Anschlüsse in der oberen Hälfte des Speichers nach unten zu führen oder als Thermosyphon auszuführen.

Als Heizungspumpen sollten Pumpen der Effizienzklasse A gewählt werden.

Nach einer thermischen Sanierung sollen die Heizungspumpen leistungsmäßig an die neuen Gegebenheiten angepasst werden.

Bauteil Anforderungen VS Arnoldstein - Mustersanierung

BAUTEILE		U-Wert	U-Wert max	Erfüllt
AW01	Außenwand Bestand VWS	0,17	0,35	Ja
AW02	Außenwand Zubau 1969	0,16	0,35	Ja
AW03	Außenwand Zubau Turnsaal	0,16	0,35	Ja
AW04	Außenwand KG Bestand ohne VWS	0,17	0,35	Ja
AW05	Außenwand Bestand ungedämmt	0,60	0,70	Ja
AW06	Außenwand Stiegenhaus/ Holz	0,18	0,35	Ja
AW07	Außenwand KG Bestand	0,16	0,35	Ja
AW08	Außenwand Bestand DG	0,15	0,35	Ja
AW09	Außenwand KG Zubau 1969	0,17	0,35	Ja
AW10	Außenwand Stiegenhaus/ Holz DG	0,16	0,35	Ja
DS01	Dachschräge Zubau Turnsaal	0,13	0,20	Ja
EW01	erdanliegende Wand <=1,5m Bestand	0,16	0,40	Ja
EW02	erdanliegende Wand <=1,5m Zubau 1969	0,17	0,40	Ja
EW03	erdanliegende Wand >1,5m Zubau Turnsaal	0,24	0,40	Ja
EW04	erdanliegende Wand <=1,5m Zubau Turnsaal	0,24	0,40	Ja

FENSTER		U-Wert	U-Wert max	Erfüllt
Prüfnormmaß Typ 1 (T1) (gegen Außenluft vertikal)		0,82	1,70	Ja
Prüfnormmaß Typ 1 (T1) (Dachflächenfenster gegen Außenluft)		0,82	1,70	Ja

Einheiten: U-Wert [W/m²K] berechnet nach ÖNORM EN ISO 6946
Quelle U-Wert max: OIB Richtlinie 6

Heizlast Abschätzung

VS Arnoldstein - Mustersanierung

Abschätzung der Gebäude-Heizlast auf Basis der Energieausweis-Berechnung

Berechnungsblatt

Bauherr

Marktgemeinde Arnoldstein
Gemeindeplatz 4
9601 Arnoldstein
Tel.: 0 42 55/ 22 60

Planer / Baufirma / Hausverwaltung

Tel.:

Norm-Außentemperatur: -12,9 °C
Berechnungs-Raumtemperatur: 20 °C
Temperatur-Differenz: 32,9 K

Standort: Arnoldstein
Brutto-Rauminhalt der
beheizten Gebäudeteile: 17.078,14 m³
Gebäudehüllfläche: 5.716,75 m²

Bauteile		Fläche	Wärmed.- koeffiz.	Korr.- faktor	Korr.- faktor	A x U x f
		A [m²]	U [W/m² K]	f [1]	ffh [1]	[W/K]
AD01	Decke zu Dachraum	950,77	0,187	0,90		159,67
AW01	Außenwand Bestand VWS	424,60	0,174	1,00		73,84
AW02	Außenwand Zubau 1969	532,92	0,156	1,00		83,32
AW03	Außenwand Zubau Turnsaal	406,04	0,156	1,00		63,48
AW04	Außenwand KG Bestand ohne VWS	52,20	0,168	1,00		8,79
AW05	Außenwand Bestand ungedämmt	24,50	0,601	1,00		14,72
AW06	Außenwand Stiegenhaus/ Holz	11,09	0,183	1,00		2,03
AW07	Außenwand KG Bestand	98,64	0,161	1,00		15,91
AW08	Außenwand Bestand DG	227,77	0,151	1,00		34,34
AW09	Außenwand KG Zubau 1969	151,35	0,168	1,00		25,36
AW10	Außenwand Stiegenhaus/ Holz DG	5,93	0,164	1,00		0,97
DS01	Dachschräge Zubau Turnsaal	417,52	0,134	1,00		55,89
FD01	Flachdach Zubau 1993	65,50	0,268	1,00		17,58
FE/TÜ	Fenster u. Türen	639,69	0,889			568,53
EB01	erdanliegender Fußboden Bestand	630,53	2,357	0,08		124,98
EB02	erdanliegender Fußboden Turnsaal Zubau 1969	92,08	1,671	0,15		23,60
EB03	erdanliegender Fußboden Zubau 1969	213,87	1,147	0,28		68,64
EB04	erdanliegender Fußboden Zubau 1969 EG	15,38	1,147	0,45		7,99
EB05	erdanliegender Fußboden Zubau 1993	252,95	0,945	0,24		56,53
EB06	erdanliegender Fußboden 1993 Turnsaal	200,00	0,358	0,59		42,34
EW01	erdanliegende Wand <=1,5m Bestand	127,63	0,162	0,74		15,34
EW02	erdanliegende Wand <=1,5m Zubau 1969	122,21	0,168	0,76		15,62
EW03	erdanliegende Wand >1,5m Zubau Turnsaal	20,35	0,239	0,71		3,46
EW04	erdanliegende Wand <=1,5m Zubau Turnsaal	30,70	0,239	0,71		5,22
IW01	Wand zu Windfang	2,50	0,404	0,70		0,71
	Summe OBEN-Bauteile	1.435,32				
	Summe UNTEN-Bauteile	1.404,81				
	Summe Außenwandflächen	2.235,96				
	Summe Innenwandflächen	2,50				
	Fensteranteil in Außenwänden 21,8 %	623,16				
	Fenster in Innenwänden	15,00				
	Fenster in Deckenflächen	1,53				

Heizlast Abschätzung VS Arnoldstein - Mustersanierung

Summe	[W/K]	1.489
Wärmebrücken (vereinfacht)	[W/K]	149
Transmissions - Leitwert L_T	[W/K]	1.637,72
Lüftungs - Leitwert L_v	[W/K]	3.788,73
Gebäude-Heizlast Abschätzung	Luftwechsel = 1,20 1/h [kW]	178,5
Flächenbez. Heizlast Abschätzung (4.464 m²)	[W/m² BGF]	39,99

Die Gebäude-Heizlast Abschätzung dient als Anhaltspunkt für die Auslegung des Wärmeerzeugers.

Für die exakte Dimensionierung ist eine Heizlast-Berechnung nach ÖNORM H 7500 erforderlich.

Bauteile

VS Arnoldstein - Mustersanierung

AD01 Decke zu Dachraum					
bestehend	von Außen nach Innen	Dichte	Dicke	λ	d / λ
Gipsfaserplatte	B		0,0100	0,400	0,025
Polystyrol EPS 20	B		0,1700	0,038	4,474
Zementestrich	B		0,0500	1,700	0,029
Heraklith	B		0,0500	0,100	0,500
Stahlbeton	B		0,3000	2,500	0,120
Innenputz	B		0,0100	0,900	0,011
	Rse+Rsi = 0,2		Dicke gesamt 0,5900	U-Wert	0,19
AW01 Außenwand Bestand VWS					
renoviert	von Innen nach Außen	Dichte	Dicke	λ	d / λ
Innenputz	B		0,0200	0,900	0,022
Natursteinmauerwerk	B		0,6000	2,300	0,261
Außenputz	B		0,0250	1,000	0,025
Kleber	B		0,0050	0,800	0,006
Polystyrol (EPS)	B		0,0500	0,040	1,250
Spachtel	B		0,0030	0,800	0,004
Endbeschichtung	B		0,0020	0,800	0,003
Klebespachtel			0,0050	0,800	0,006
Polystyrol (EPS)			0,1600	0,040	4,000
Spachtel			0,0030	0,800	0,004
Endbeschichtung	*		0,0020	0,800	0,003
	Rse+Rsi = 0,17		Dicke 0,8730 Dicke gesamt 0,8750	U-Wert	0,17
AW02 Außenwand Zubau 1969					
renoviert	von Innen nach Außen	Dichte	Dicke	λ	d / λ
Innenputz	B		0,0150	0,900	0,017
Mantelbeton	B		0,3000	0,329	0,912
Außenputz	B		0,0250	1,000	0,025
Kleber	B		0,0050	0,800	0,006
Polystyrol (EPS)	B		0,0500	0,040	1,250
Spachtel	B		0,0030	0,800	0,004
Endbeschichtung	B		0,0020	0,800	0,003
Klebespachtel			0,0050	0,800	0,006
Polystyrol (EPS)			0,1600	0,040	4,000
Spachtel			0,0030	0,800	0,004
Endbeschichtung	*		0,0020	0,800	0,003
	Rse+Rsi = 0,17		Dicke 0,5680 Dicke gesamt 0,5700	U-Wert	0,16
AW03 Außenwand Zubau Turnsaal					
renoviert	von Innen nach Außen	Dichte	Dicke	λ	d / λ
Innenputz	B		0,0150	0,900	0,017
Mantelbeton	B		0,3000	0,329	0,912
Außenputz	B		0,0250	1,000	0,025
Kleber	B		0,0050	0,800	0,006
Polystyrol (EPS)	B		0,0500	0,040	1,250
Spachtel	B		0,0030	0,800	0,004
Endbeschichtung	B		0,0020	0,800	0,003
Klebespachtel			0,0050	0,800	0,006
Polystyrol (EPS)			0,1600	0,040	4,000
Spachtel			0,0030	0,800	0,004
Endbeschichtung	*		0,0020	0,800	0,003
	Rse+Rsi = 0,17		Dicke 0,5680 Dicke gesamt 0,5700	U-Wert	0,16

Bauteile

VS Arnoldstein - Mustersanierung

AW04 Außenwand KG Bestand ohne VWS					
renoviert	von Innen nach Außen	Dichte	Dicke	λ	d / λ
Innenputz	B		0,0150	0,900	0,017
Heraklith	B		0,0350	0,100	0,350
Innenputz	B		0,0200	0,900	0,022
Natursteinmauerwerk	B		0,8500	2,300	0,370
Klebespachtel			0,0050	0,800	0,006
Polystyrol (EPS)			0,2000	0,040	5,000
Spachtel			0,0030	0,800	0,004
Endbeschichtung	*		0,0020	0,800	0,003
			Dicke 1,1280		
Rse+Rsi = 0,17			Dicke gesamt 1,1300	U-Wert	0,17
AW05 Außenwand Bestand ungedämmt					
renoviert	von Innen nach Außen	Dichte	Dicke	λ	d / λ
Endbeschichtung	*		0,0020	0,800	0,003
Spachtel			0,0030	0,800	0,004
Calziumsilikat Klimaplatte			0,0800	0,068	1,176
Klebespachtel			0,0050	0,800	0,006
Innenputz	B		0,0200	0,900	0,022
Natursteinmauerwerk	B		0,6000	2,300	0,261
Außenputz	B		0,0250	1,000	0,025
			Dicke 0,7330		
Rse+Rsi = 0,17			Dicke gesamt 0,7350	U-Wert	0,60
AW06 Außenwand Stiegenhaus/ Holz					
renoviert	von Innen nach Außen	Dichte	Dicke	λ	d / λ
Innenputz	B		0,0200	0,900	0,022
Natursteinmauerwerk	B		0,6000	2,300	0,261
Klebespachtel			0,0050	0,800	0,006
Polystyrol (EPS)			0,2000	0,040	5,000
Spachtel			0,0030	0,800	0,004
Endbeschichtung	*		0,0020	0,800	0,003
			Dicke 0,8280		
Rse+Rsi = 0,17			Dicke gesamt 0,8300	U-Wert	0,18
AW07 Außenwand KG Bestand					
renoviert	von Innen nach Außen	Dichte	Dicke	λ	d / λ
Innenputz	B		0,0150	0,900	0,017
Heraklith	B		0,0350	0,100	0,350
Innenputz	B		0,0200	0,900	0,022
Natursteinmauerwerk	B		0,8500	2,300	0,370
Kleber	B		0,0050	0,800	0,006
Polystyrol (EPS)	B		0,0500	0,040	1,250
Spachtel	B		0,0030	0,800	0,004
Endbeschichtung	B		0,0020	0,800	0,003
Klebespachtel			0,0050	0,800	0,006
Polystyrol (EPS)			0,1600	0,040	4,000
Spachtel			0,0030	0,800	0,004
Endbeschichtung	*		0,0020	0,800	0,003
			Dicke 1,1480		
Rse+Rsi = 0,17			Dicke gesamt 1,1500	U-Wert	0,16

Bauteile

VS Arnoldstein - Mustersanierung

AW08 Außenwand Bestand DG					
renoviert	von Innen nach Außen	Dichte	Dicke	λ	d / λ
Innenputz	B		0,0150	0,900	0,017
Mantelbeton	B		0,3000	0,329	0,912
Außenputz	B		0,0250	1,000	0,025
Klebespachtel			0,0050	0,800	0,006
Polystyrol (EPS)			0,2200	0,040	5,500
Spachtel			0,0030	0,800	0,004
Endbeschichtung	*		0,0020	0,800	0,003
			Dicke 0,5680		
	Rse+Rsi = 0,17		Dicke gesamt 0,5700	U-Wert	0,15
AW09 Außenwand KG Zubau 1969					
renoviert	von Innen nach Außen	Dichte	Dicke	λ	d / λ
Innenputz	B		0,0150	0,900	0,017
Heraklith	B		0,0350	0,100	0,350
Stahlbeton	B		0,4000	2,500	0,160
Kleber	B		0,0050	0,800	0,006
Polystyrol (EPS)	B		0,0500	0,040	1,250
Spachtel	B		0,0030	0,800	0,004
Endbeschichtung	B		0,0020	0,800	0,003
Klebespachtel			0,0050	0,800	0,006
Polystyrol (EPS)			0,1600	0,040	4,000
Spachtel			0,0030	0,800	0,004
Endbeschichtung	*		0,0020	0,800	0,003
			Dicke 0,6780		
	Rse+Rsi = 0,17		Dicke gesamt 0,6800	U-Wert	0,17
AW10 Außenwand Stiegenhaus/ Holz DG					
renoviert	von Innen nach Außen	Dichte	Dicke	λ	d / λ
Innenputz	B		0,0150	0,900	0,017
Mantelbeton	B		0,3000	0,329	0,912
Klebespachtel			0,0050	0,800	0,006
Polystyrol (EPS)			0,2000	0,040	5,000
Spachtel			0,0030	0,800	0,004
Endbeschichtung	*		0,0020	0,800	0,003
			Dicke 0,5230		
	Rse+Rsi = 0,17		Dicke gesamt 0,5250	U-Wert	0,16

Bauteile

VS Arnoldstein - Mustersanierung

DS01 Dachschräge Zubau Turnsaal									
renoviert		von Außen nach Innen				Dichte	Dicke	λ	d / λ
Holzschalung		B	*				0,0250	0,120	0,208
Sparren dazw.		B	*	12,5 %			0,0400	0,120	0,042
Hinterlüftung		B	*	87,5 %				0,250	0,140
Sparren dazw.		B		12,5 %			0,1600	0,120	0,167
Mineralwolle		B		87,5 %				0,040	3,500
Folie		B					0,0002	0,500	0,000
Sichtschalung		B					0,0400	0,120	0,333
Sparren dazw.				12,5 %			0,1600	0,120	0,167
Mineralwolle				87,5 %				0,040	3,500
Folie							0,0002	0,500	0,000
Lattung dazw.				8,3 %			0,0300	0,120	0,021
Installationsebene				91,7 %				0,200	0,138
Gipskartonplatte							0,0125	0,250	0,050
							Dicke 0,4029		
		RT _o 7,8025	RT _u 7,1393	RT 7,4709		Dicke gesamt 0,4679	U-Wert	0,13	
Sparren:	Achsabstand	0,800	Breite	0,100		R _{se} +R _{si}	0,2		
Sparren:	Achsabstand	0,800	Breite	0,100					
Sparren:	Achsabstand	0,800	Breite	0,100					
Lattung:	Achsabstand	0,600	Breite	0,050					
EB01 erdanliegender Fußboden Bestand									
bestehend		von Innen nach Außen				Dichte	Dicke	λ	d / λ
div. Beläge		B					0,0150	1,300	0,012
Zementestrich		B					0,0500	1,600	0,031
Schlacke		B					0,0500	0,330	0,152
Unterbeton		B					0,1500	2,500	0,060
						R _{se} +R _{si} = 0,17	Dicke gesamt 0,2650	U-Wert	2,36
EB02 erdanliegender Fußboden Turnsaal Zubau 1969									
bestehend		von Innen nach Außen				Dichte	Dicke	λ	d / λ
Parkett		B					0,0200	0,160	0,125
Polsterhölzer dazw.		B		10,0 %			0,0750	0,120	0,063
leer		B		90,0 %				0,417	0,162
Abdichtung		B					0,0100	0,230	0,043
Unterbeton		B					0,1500	2,500	0,060
		RT _o 0,6046	RT _u 0,5921	RT 0,5984		Dicke gesamt 0,2550	U-Wert	1,67	
Polsterhölzer:	Achsabstand	0,800	Breite	0,080		R _{se} +R _{si}	0,17		
EB03 erdanliegender Fußboden Zubau 1969									
bestehend		von Innen nach Außen				Dichte	Dicke	λ	d / λ
div. Beläge		B					0,0150	1,300	0,012
Zementestrich		B					0,0500	1,600	0,031
Heraklith		B					0,0500	0,090	0,556
Abdichtung		B					0,0100	0,230	0,043
Unterbeton		B					0,1500	2,500	0,060
						R _{se} +R _{si} = 0,17	Dicke gesamt 0,2750	U-Wert	1,15
EB04 erdanliegender Fußboden Zubau 1969 EG									
bestehend		von Innen nach Außen				Dichte	Dicke	λ	d / λ
div. Beläge		B					0,0150	1,300	0,012
Zementestrich		B					0,0500	1,600	0,031
Heraklith		B					0,0500	0,090	0,556
Abdichtung		B					0,0100	0,230	0,043
Unterbeton		B					0,1500	2,500	0,060
						R _{se} +R _{si} = 0,17	Dicke gesamt 0,2750	U-Wert	1,15

Bauteile

VS Arnoldstein - Mustersanierung

EB05 erdanliegender Fußboden Zubau 1993									
bestehend			von Innen nach Außen		Dichte	Dicke	λ	d / λ	
diverse Beläge			B			0,0200	1,300	0,015	
Zementestrich			B			0,0700	1,600	0,044	
Folie			B			0,0002	0,500	0,000	
Trittschalldämmung			B			0,0300	0,044	0,682	
Sandausgleich			B			0,0300	0,700	0,043	
Abdichtung			B			0,0100	0,230	0,043	
Unterbeton			B			0,1500	2,500	0,060	
Rse+Rsi = 0,17						Dicke gesamt	0,3102	U-Wert	0,95
EB06 erdanliegender Fußboden 1993 Turnsaal									
bestehend			von Innen nach Außen		Dichte	Dicke	λ	d / λ	
Parkett			B			0,0200	0,160	0,125	
Blindboden			B			0,0250	0,120	0,208	
Polsterhölzer dazw.			B		10,0 %	0,1000	0,120	0,083	
Dämmung			B		90,0 %		0,040	2,250	
Zementestrich			B			0,0800	1,600	0,050	
Abdichtung			B			0,0100	0,230	0,043	
Unterbeton			B			0,1500	2,500	0,060	
			RTo 2,8393	RTu 2,7401	RT 2,7897	Dicke gesamt	0,3850	U-Wert	0,36
Polsterhölzer:			Achsabstand	0,800	Breite 0,080	Rse+Rsi 0,17			
EW01 erdanliegende Wand <=1,5m Bestand									
renoviert			von Innen nach Außen		Dichte	Dicke	λ	d / λ	
Innenputz			B			0,0150	0,900	0,017	
Heraklith			B			0,0350	0,100	0,350	
Innenputz			B			0,0200	0,900	0,022	
Natursteinmauerwerk			B			0,8500	2,300	0,370	
Bitumen						0,0050	0,230	0,022	
Polystyrol (XPS)						0,2000	0,038	5,263	
Noppenbahn			*			0,0020	0,500	0,004	
						Dicke	1,1250		
Rse+Rsi = 0,13						Dicke gesamt	1,1270	U-Wert	0,16
EW02 erdanliegende Wand <=1,5m Zubau 1969									
renoviert			von Innen nach Außen		Dichte	Dicke	λ	d / λ	
Innenputz			B			0,0150	0,900	0,017	
Heraklith			B			0,0350	0,100	0,350	
Stahlbeton			B			0,4000	2,500	0,160	
Bitumen						0,0050	0,230	0,022	
Polystyrol (XPS)						0,2000	0,038	5,263	
Noppenbahn			*			0,0020	0,500	0,004	
						Dicke	0,6550		
Rse+Rsi = 0,13						Dicke gesamt	0,6570	U-Wert	0,17
EW03 erdanliegende Wand >1,5m Zubau Turnsaal									
renoviert			von Innen nach Außen		Dichte	Dicke	λ	d / λ	
Innenputz			B			0,0150	0,900	0,017	
Stahlbeton			B			0,3000	2,500	0,120	
Abdichtung			B			0,0050	0,230	0,022	
Polystyrol XPS			B			0,0500	0,040	1,250	
Bitumen						0,0050	0,230	0,022	
Polystyrol (XPS)						0,1000	0,038	2,632	
Noppenbahn			*			0,0020	0,500	0,004	
						Dicke	0,4750		
Rse+Rsi = 0,13						Dicke gesamt	0,4770	U-Wert	0,24

Bauteile

VS Arnoldstein - Mustersanierung

EW04 erdanliegende Wand <=1,5m Zubau Turnsaal									
renoviert		von Innen nach Außen			Dichte	Dicke	λ	d / λ	
Innenputz		B				0,0150	0,900	0,017	
Stahlbeton		B				0,3000	2,500	0,120	
Abdichtung		B				0,0050	0,230	0,022	
Polystyrol XPS		B				0,0500	0,040	1,250	
Bitumen						0,0050	0,230	0,022	
Polystyrol (XPS)						0,1000	0,038	2,632	
Noppenbahn		*				0,0020	0,500	0,004	
					Dicke	0,4750			
Rse+Rsi = 0,13					Dicke gesamt	0,4770	U-Wert	0,24	
FD01 Flachdach Zubau 1993									
bestehend		von Außen nach Innen			Dichte	Dicke	λ	d / λ	
Holzschalung		B *				0,0250	0,120	0,208	
Tram dazw.		B * 12,5 %				0,0400	0,120	0,042	
Hinterlüftung		B * 87,5 %					0,250	0,140	
Tram dazw.		B 12,5 %				0,1600	0,120	0,167	
Mineralwolle		B 87,5 %					0,040	3,500	
Folie		B				0,0002	0,500	0,000	
Sichtschalung		B				0,0400	0,120	0,333	
					Dicke	0,2002			
					Dicke gesamt	0,2652	U-Wert	0,27	
Tram:		RT _o 3,7770	RT _u 3,6737	RT 3,7254	Rse+Rsi 0,14				
Tram:		Achsabstand	0,800	Breite 0,100					
Tram:		Achsabstand	0,800	Breite 0,100					
IW01 Wand zu Windfang									
bestehend		von Innen nach Außen			Dichte	Dicke	λ	d / λ	
Innenputz		B				0,0150	0,900	0,017	
Mantelbeton		B				0,3000	0,329	0,912	
Außenputz		B				0,0250	1,000	0,025	
Kleber		B				0,0050	0,800	0,006	
Polystyrol (EPS)		B				0,0500	0,040	1,250	
Spachtel		B				0,0030	0,800	0,004	
Endbeschichtung		B *				0,0020	0,800	0,003	
					Dicke	0,3980			
Rse+Rsi = 0,26					Dicke gesamt	0,4000	U-Wert	0,40	
ZD01 warme Zwischendecke Bestand									
bestehend						Dicke gesamt	0,5000	U-Wert	0,00
ZD02 warme Zwischendecke Zubau 1969									
bestehend						Dicke gesamt	0,5000	U-Wert	0,00
ZD03 warme Zwischendecke Zubau Turnsaal 1993									
bestehend						Dicke gesamt	0,4000	U-Wert	0,00

Dicke ... wärmetechnisch relevante Dicke

Einheiten: Dicke [m], Achsabstand [m], Breite [m], U-Wert [W/m²K], Dichte [kg/m³], λ [W/mK]

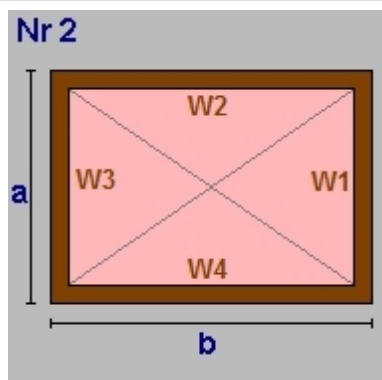
*... Schicht zählt nicht zum U-Wert F... enthält Flächenheizung B... Bestandsschicht

RT_u ... unterer Grenzwert RT_o ... oberer Grenzwert laut ÖNORM EN ISO 6946

Geometrieausdruck

VS Arnoldstein - Mustersanierung

KG Grundform Bestand



Von KG bis OG2

a = 23,76 b = 26,76

lichte Raumhöhe = 3,00 + obere Decke: 0,50 => 3,50m

BGF 635,82m² BRI 2.225,36m³

Wand W1 45,14m² AW07 Außenwand KG Bestand
 Teilung 23,76 x 0,40 (Länge x Höhe)
 9,50m² AW04 Außenwand KG Bestand ohne VWS
 Teilung 23,76 x 1,20 (Länge x Höhe)
 28,51m² EW01 erdanliegende Wand <=1,5m Bestand

Wand W2 25,12m² AW07
 Teilung 15,84 x 2,30 (Länge x Höhe)
 36,43m² AW09 Außenwand KG Zubau 1969
 Teilung 10,92 x 1,20 (Länge x Höhe)
 13,10m² EW01 =26,42-15,5
 Teilung 15,84 x 1,20 (Länge x Höhe)
 19,01m² EW02 erdanliegende Wand <=1,5m Zubau 1969

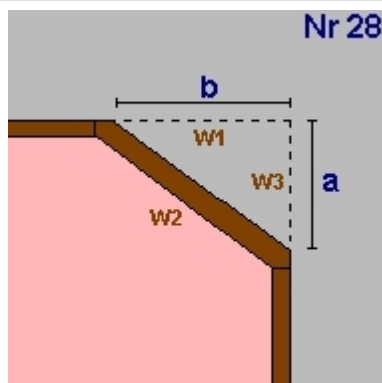
Wand W3 45,14m² AW07
 Teilung 23,76 x 0,40 (Länge x Höhe)
 9,50m² AW04 Außenwand KG Bestand ohne VWS
 Teilung 23,76 x 1,20 (Länge x Höhe)
 28,51m² EW01 erdanliegende Wand <=1,5m Bestand

Wand W4 50,84m² AW07
 Teilung 26,76 x 0,40 (Länge x Höhe)
 10,70m² AW04 Außenwand KG Bestand ohne VWS
 Teilung 26,76 x 1,20 (Länge x Höhe)
 32,11m² EW01 erdanliegende Wand <=1,5m Bestand

Decke 635,82m² ZD01 warme Zwischendecke Bestand

Boden 635,82m² EB01 erdanliegender Fußboden Bestand

KG RS Bestand



Von KG bis OG2

Anzahl 2

a = 2,30 b = 2,30

lichte Raumhöhe = 3,00 + obere Decke: 0,50 => 3,50m

BGF -5,29m² BRI -18,52m³

Wand W1 -13,34m² AW07 Außenwand KG Bestand
 Teilung 2,30 x 1,20 (Länge x Höhe)
 2,76m² EW01 erdanliegende Wand <=1,5m Bestand

Wand W2 12,34m² AW07
 Teilung 3,26 x 0,40 x 2 (Länge x Höhe x Anzahl)
 2,61m² AW04 Außenwand KG Bestand ohne VWS
 Teilung 3,26 x 1,20 x 2 (Länge x Höhe x Anzahl)
 7,82m² EW01 erdanliegende Wand <=1,5m Bestand

Wand W3 -12,42m² AW07
 Teilung 2,30 x 0,40 (Länge x Höhe)
 0,92m² AW04 Außenwand KG Bestand ohne VWS
 Teilung 2,30 x 1,20 (Länge x Höhe)
 2,76m² EW01 erdanliegende Wand <=1,5m Bestand

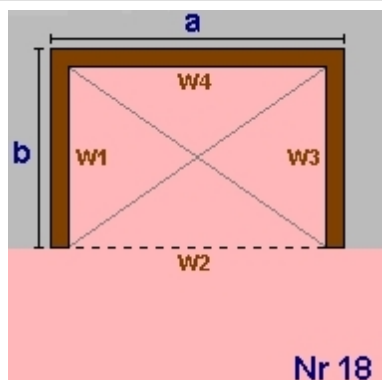
Decke -5,29m² ZD01 warme Zwischendecke Bestand

Boden -5,29m² EB01 erdanliegender Fußboden Bestand

Geometrieausdruck

VS Arnoldstein - Mustersanierung

KG Zubau 1969



Von KG bis OG2

$a = 11,56$ $b = 23,62$

lichte Raumhöhe = $3,10 + \text{obere Decke: } 0,50 \Rightarrow 3,60\text{m}$

BGF $273,05\text{m}^2$ BRI $982,97\text{m}^3$

Wand W1 $59,05\text{m}^2$ AW09 Außenwand KG Zubau 1969
 Teilung $23,62 \times 1,10$ (Länge x Höhe)
 $25,98\text{m}^2$ EW02 erdanliegende Wand $\leq 1,5\text{m}$ Zubau 1969

Wand W2 $28,90\text{m}^2$ AW09
 Teilung $11,56 \times 1,10$ (Länge x Höhe)
 $12,72\text{m}^2$ EW02 erdanliegende Wand $\leq 1,5\text{m}$ Zubau 1969

Wand W3 $59,05\text{m}^2$ AW09
 Teilung $23,62 \times 1,10$ (Länge x Höhe)
 $25,98\text{m}^2$ EW02 erdanliegende Wand $\leq 1,5\text{m}$ Zubau 1969

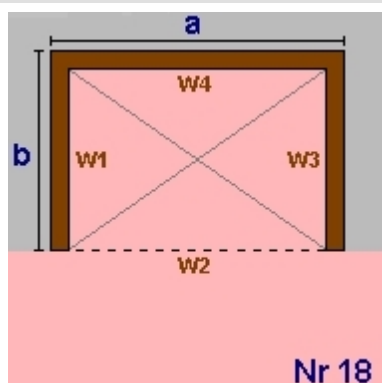
Wand W4 $28,90\text{m}^2$ AW09
 Teilung $11,56 \times 1,10$ (Länge x Höhe)
 $12,72\text{m}^2$ EW02 erdanliegende Wand $\leq 1,5\text{m}$ Zubau 1969

Decke $273,05\text{m}^2$ ZD02 warme Zwischendecke Zubau 1969

Boden $182,05\text{m}^2$ EB03 erdanliegender Fußboden Zubau 1969

Teilung $91,00\text{m}^2$ EB02

KG Verbindungsstück Bestand/ Zubau 1969



Von KG bis OG2

$a = 9,44$ $b = 5,00$

lichte Raumhöhe = $3,00 + \text{obere Decke: } 0,50 \Rightarrow 3,50\text{m}$

BGF $47,20\text{m}^2$ BRI $165,20\text{m}^3$

Wand W1 $12,00\text{m}^2$ AW09 Außenwand KG Zubau 1969
 Teilung $5,00 \times 1,10$ (Länge x Höhe)
 $5,50\text{m}^2$ EW02 erdanliegende Wand $\leq 1,5\text{m}$ Zubau 1969

Wand W2 $-21,71\text{m}^2$ AW09
 Teilung $9,44 \times 1,20$ (Länge x Höhe)
 $11,33\text{m}^2$ EW02 erdanliegende Wand $\leq 1,5\text{m}$ Zubau 1969

Wand W3 $12,00\text{m}^2$ AW09
 Teilung $5,00 \times 1,10$ (Länge x Höhe)
 $5,50\text{m}^2$ EW02 erdanliegende Wand $\leq 1,5\text{m}$ Zubau 1969

Wand W4 $-22,66\text{m}^2$ AW09
 Teilung $9,44 \times 1,10$ (Länge x Höhe)
 $10,38\text{m}^2$ EW02 erdanliegende Wand $\leq 1,5\text{m}$ Zubau 1969

Decke $47,20\text{m}^2$ ZD02 warme Zwischendecke Zubau 1969

Boden $47,20\text{m}^2$ EB03 erdanliegender Fußboden Zubau 1969

KG Absenkung Verbindung Bestand Zubau

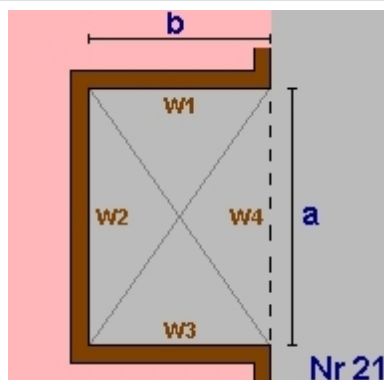
Wand W1 $21,84\text{m}^2$ EW02 erdanliegende Wand $\leq 1,5\text{m}$ Zubau 1969

Freieingabe
(Nr 52)

Geometrieausdruck

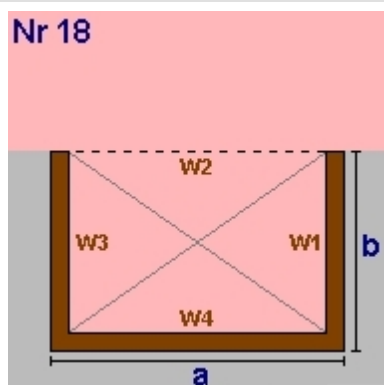
VS Arnoldstein - Mustersanierung

KG RS Verbindungsstück Bestand/ Zubau 1969



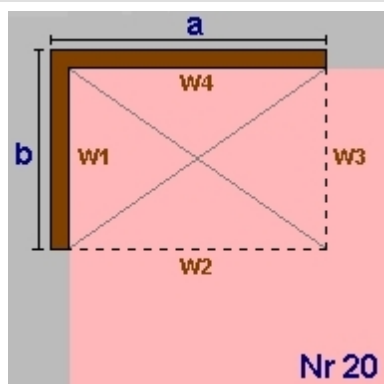
a =	4,66	b =	3,30
lichte Raumhöhe	= 3,00 + obere Decke: 0,28 => 3,28m		
BGF	-15,38m ²	BRI	-50,36m ³
Wand W1	7,18m ²	AW09 Außenwand KG Zubau 1969	
Teilung	3,30 x 1,10 (Länge x Höhe)		
	3,63m ²	EW02 erdanliegende Wand <=1,5m Zubau 1969	
Wand W2	9,67m ²	AW09	
Teilung	4,66 x 1,20 (Länge x Höhe)		
	5,59m ²	EW02 erdanliegende Wand <=1,5m Zubau 1969	
Wand W3	6,85m ²	AW09	
Teilung	3,30 x 1,20 (Länge x Höhe)		
	3,96m ²	EW02 erdanliegende Wand <=1,5m Zubau 1969	
Wand W4	-10,14m ²	AW09	
Teilung	4,66 x 1,10 (Länge x Höhe)		
	5,13m ²	EW02 erdanliegende Wand <=1,5m Zubau 1969	
Decke	15,38m ²	EB04 erdanliegender Fußboden Zubau 1969 EG	
Boden	-15,38m ²	EB03 erdanliegender Fußboden Zubau 1969	

KG Bindeglied Zubau 1969/Turnsaal



a =	11,56	b =	2,70
lichte Raumhöhe	= 2,30 + obere Decke: 0,40 => 2,70m		
BGF	31,21m ²	BRI	84,27m ³
Wand W1	3,24m ²	EW03 erdanliegende Wand >1,5m Zubau Turnsa	
Teilung	2,70 x 1,50 (Länge x Höhe)		
	4,05m ²	EW04 erdanliegende Wand <=1,5m Zubau Turns	
Wand W2	-18,50m ²	AW09 Außenwand KG Zubau 1969	
Teilung	11,56 x 1,10 (Länge x Höhe)		
	12,72m ²	EW02 erdanliegende Wand <=1,5m Zubau 1969	
Wand W3	3,24m ²	EW03 erdanliegende Wand >1,5m Zubau Turnsa	
Teilung	2,70 x 1,50 (Länge x Höhe)		
	4,05m ²	EW04 erdanliegende Wand <=1,5m Zubau Turns	
Wand W4	13,87m ²	EW03	
Teilung	11,56 x 1,50 (Länge x Höhe)		
	17,34m ²	EW04 erdanliegende Wand <=1,5m Zubau Turns	
Decke	31,21m ²	ZD03 warme Zwischendecke Zubau Turnsaal 19	
Boden	31,21m ²	EB05 erdanliegender Fußboden Zubau 1993	

KG VS I Bindeglied Zubau 69/Turnsaal

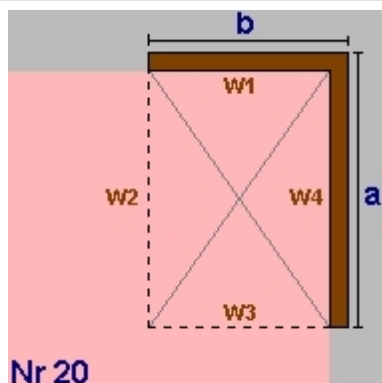


a =	0,70	b =	2,70
lichte Raumhöhe	= 2,30 + obere Decke: 0,40 => 2,70m		
BGF	1,89m ²	BRI	5,10m ³
Wand W1	3,24m ²	EW03 erdanliegende Wand >1,5m Zubau Turnsa	
Teilung	2,70 x 1,50 (Länge x Höhe)		
	4,05m ²	EW04 erdanliegende Wand <=1,5m Zubau Turns	
Wand W2	-0,84m ²	EW03	
Teilung	0,70 x 1,50 (Länge x Höhe)		
	1,05m ²	EW04 erdanliegende Wand <=1,5m Zubau Turns	
Wand W3	-3,24m ²	EW03	
Teilung	2,70 x 1,50 (Länge x Höhe)		
	4,05m ²	EW04 erdanliegende Wand <=1,5m Zubau Turns	
Wand W4	0,84m ²	EW03	
Teilung	0,70 x 1,50 (Länge x Höhe)		
	1,05m ²	EW04 erdanliegende Wand <=1,5m Zubau Turns	
Decke	1,89m ²	ZD03 warme Zwischendecke Zubau Turnsaal 19	
Boden	1,89m ²	EB05 erdanliegender Fußboden Zubau 1993	

Geometrieausdruck

VS Arnoldstein - Mustersanierung

KG VS II Bindeglied Zubau 69/ Turnsaal

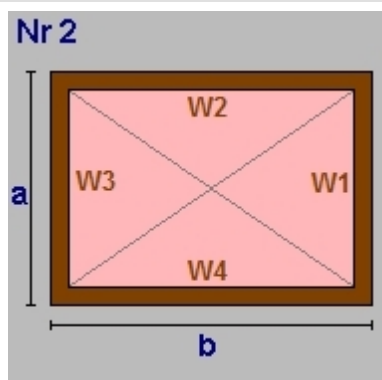


a =	2,70	b =	0,40
lichte Raumhöhe	= 2,30 + obere Decke: 0,40 => 2,70m		
BGF	1,08m ²	BRI	2,92m ³
Wand W1	0,48m ²	EW03	erdanliegende Wand >1,5m Zubau Turnsa
Teilung	0,40 x 1,50 (Länge x Höhe)		
Wand W2	0,60m ²	EW04	erdanliegende Wand <=1,5m Zubau Turns
Teilung	2,70 x 1,50 (Länge x Höhe)		
Wand W3	-3,24m ²	EW03	
Teilung	4,05m ²	EW04	erdanliegende Wand <=1,5m Zubau Turns
Wand W4	-0,48m ²	EW03	
Teilung	0,40 x 1,50 (Länge x Höhe)		
Wand W4	0,60m ²	EW04	erdanliegende Wand <=1,5m Zubau Turns
Teilung	3,24m ²	EW03	
Teilung	2,70 x 1,50 (Länge x Höhe)		
	4,05m ²	EW04	erdanliegende Wand <=1,5m Zubau Turns
Decke	1,08m ²	ZD03	warme Zwischendecke Zubau Turnsaal 19
Boden	1,08m ²	EB02	erdanliegender Fußboden Turnsaal Zuba

KG Summe

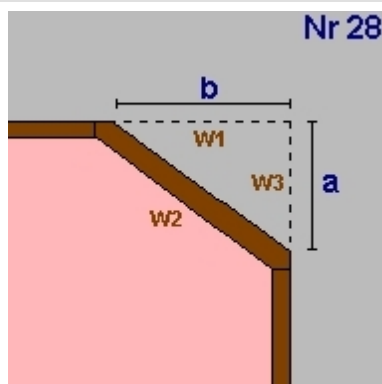
KG Bruttogrundfläche [m²]: **969,58**
 KG Bruttorauminhalt [m³]: **3.396,94**

EG Grundform Bestand



Von KG bis OG2			
a =	23,76	b =	26,76
lichte Raumhöhe	= 3,00 + obere Decke: 0,50 => 3,50m		
BGF	635,82m ²	BRI	2.225,36m ³
Wand W1	83,16m ²	AW01	Außenwand Bestand VWS
Wand W2	39,41m ²	AW01	
Teilung	15,50 x 3,50 (Länge x Höhe)		
	54,25m ²	AW02	Außenwand Zubau 1969
Wand W3	83,16m ²	AW01	
Wand W4	78,61m ²	AW01	
Teilung	4,30 x 3,50 (Länge x Höhe)		
	15,05m ²	AW06	Außenwand Stiegenhaus/ Holz
Decke	635,82m ²	ZD01	warme Zwischendecke Bestand
Boden	-635,82m ²	ZD01	warme Zwischendecke Bestand

EG RS Bestand

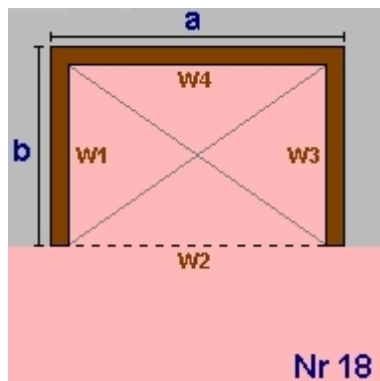


Von KG bis OG2			
Anzahl	2		
a =	2,30	b =	2,30
lichte Raumhöhe	= 3,00 + obere Decke: 0,50 => 3,50m		
BGF	-5,29m ²	BRI	-18,52m ³
Wand W1	-16,10m ²	AW01	Außenwand Bestand VWS
Wand W2	22,77m ²	AW01	
Wand W3	-16,10m ²	AW01	
Decke	-5,29m ²	ZD01	warme Zwischendecke Bestand
Boden	5,29m ²	ZD01	warme Zwischendecke Bestand

Geometrieausdruck

VS Arnoldstein - Mustersanierung

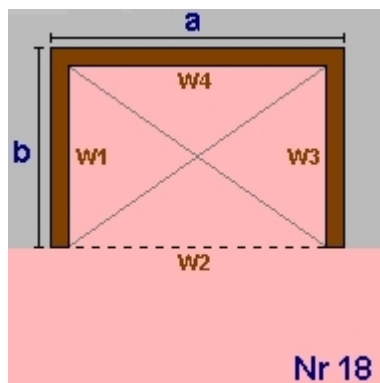
EG Zubau 1969



Von KG bis OG2
 $a = 11,56$ $b = 23,62$
 lichte Raumhöhe = $3,00 + \text{obere Decke: } 0,50 \Rightarrow 3,50\text{m}$
 BGF $273,05\text{m}^2$ BRI $955,67\text{m}^3$

Wand W1	$82,67\text{m}^2$	AW02 Außenwand Zubau 1969
Wand W2	$40,46\text{m}^2$	AW02
Wand W3	$82,67\text{m}^2$	AW02
Wand W4	$40,46\text{m}^2$	AW02
Decke	$273,05\text{m}^2$	ZD02 warme Zwischendecke Zubau 1969
Boden	$-273,05\text{m}^2$	ZD02 warme Zwischendecke Zubau 1969

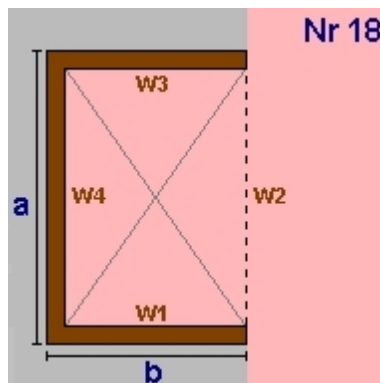
EG Verbindungsstück Bestand/ Zubau 1969



Von KG bis OG2
 $a = 9,44$ $b = 5,00$
 lichte Raumhöhe = $3,00 + \text{obere Decke: } 0,50 \Rightarrow 3,50\text{m}$
 BGF $47,20\text{m}^2$ BRI $165,20\text{m}^3$

Wand W1	$17,50\text{m}^2$	IW01 Wand zu Windfang
Wand W2	$-33,04\text{m}^2$	AW02 Außenwand Zubau 1969
Wand W3	$17,50\text{m}^2$	AW02
Wand W4	$-33,04\text{m}^2$	AW02
Decke	$47,20\text{m}^2$	ZD02 warme Zwischendecke Zubau 1969
Boden	$-47,20\text{m}^2$	ZD02 warme Zwischendecke Zubau 1969

EG Zubau Turnsaal 1993



$a = 11,56$ $b = 33,61$
 lichte Raumhöhe = $2,45 + \text{obere Decke: } 0,40 \Rightarrow 2,85\text{m}$
 BGF $388,53\text{m}^2$ BRI $1.107,32\text{m}^3$

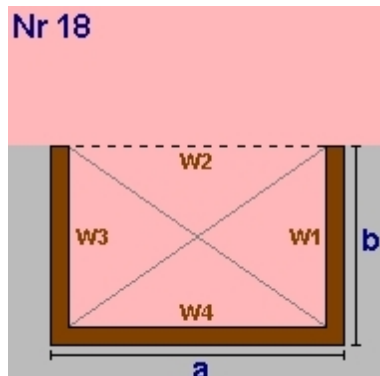
Wand W1	$95,79\text{m}^2$	AW03 Außenwand Zubau Turnsaal
Wand W2	$32,95\text{m}^2$	AW03
Wand W3	$95,79\text{m}^2$	AW03
Wand W4	$32,95\text{m}^2$	AW03
Decke	$388,53\text{m}^2$	ZD03 warme Zwischendecke Zubau Turnsaal 19
Boden	$188,53\text{m}^2$	EB05 erdanliegender Fußboden Zubau 1993
Teilung	$200,00\text{m}^2$	EB06

Geometrieausdruck

VS Arnoldstein - Mustersanierung

EG GF Bindeglied Zubau 96/Turnsaal

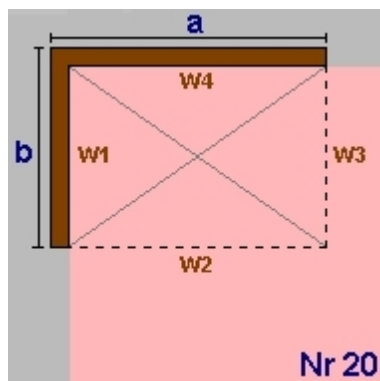
Nr 18



$a = 11,56$ $b = 2,70$
 lichte Raumhöhe = $5,30 + \text{obere Decke: } 0,20 \Rightarrow 5,50\text{m}$
 BGF $31,21\text{m}^2$ BRI $171,67\text{m}^3$

Wand W1	$14,85\text{m}^2$	AW03	Außenwand Zubau Turnsaal
Wand W2	$-63,58\text{m}^2$	AW02	Außenwand Zubau 1969
Wand W3	$14,85\text{m}^2$	AW03	Außenwand Zubau Turnsaal
Wand W4	$-63,58\text{m}^2$	AW03	
Decke	$31,21\text{m}^2$	FD01	Flachdach Zubau 1993
Boden	$-31,21\text{m}^2$	ZD03	warmer Zwischendecke Zubau Turnsaal 19

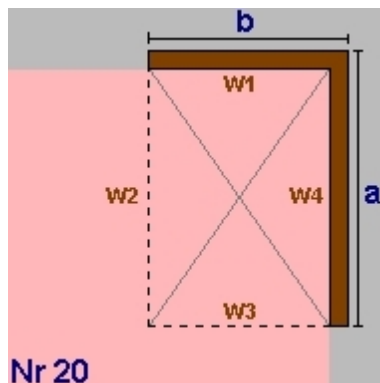
EG VS I Bindeglied Zubau 69/Turnsaal



$a = 0,70$ $b = 2,70$
 lichte Raumhöhe = $5,30 + \text{obere Decke: } 0,20 \Rightarrow 5,50\text{m}$
 BGF $1,89\text{m}^2$ BRI $10,40\text{m}^3$

Wand W1	$14,85\text{m}^2$	AW03	Außenwand Zubau Turnsaal
Wand W2	$-3,85\text{m}^2$	AW03	
Wand W3	$-14,85\text{m}^2$	AW03	
Wand W4	$3,85\text{m}^2$	AW03	
Decke	$1,89\text{m}^2$	FD01	Flachdach Zubau 1993
Boden	$-1,89\text{m}^2$	ZD03	warmer Zwischendecke Zubau Turnsaal 19

EG VS II Bindeglied Zubau 69/Turnsaal



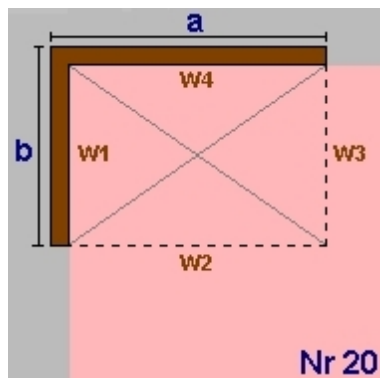
$a = 2,70$ $b = 0,40$
 lichte Raumhöhe = $5,30 + \text{obere Decke: } 0,20 \Rightarrow 5,50\text{m}$
 BGF $1,08\text{m}^2$ BRI $5,94\text{m}^3$

Wand W1	$2,20\text{m}^2$	AW03	Außenwand Zubau Turnsaal
Wand W2	$-14,85\text{m}^2$	AW03	
Wand W3	$-2,20\text{m}^2$	AW03	
Wand W4	$14,85\text{m}^2$	AW03	
Decke	$1,08\text{m}^2$	FD01	Flachdach Zubau 1993
Boden	$-1,08\text{m}^2$	ZD03	warmer Zwischendecke Zubau Turnsaal 19

Geometrieausdruck

VS Arnoldstein - Mustersanierung

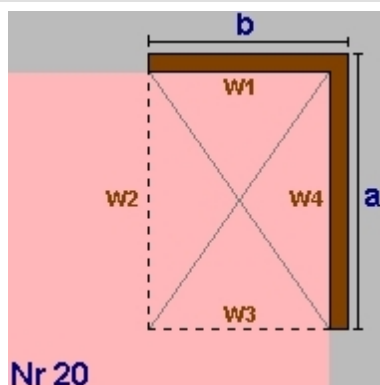
EG VS III Bindeglied Zubau 69/Turnsaal



$a = 7,30$ $b = 2,70$
 lichte Raumhöhe = $5,30 + \text{obere Decke: } 0,20 \Rightarrow 5,50\text{m}$
 BGF $19,71\text{m}^2$ BRI $108,41\text{m}^3$

Wand W1 $14,85\text{m}^2$ AW03 Außenwand Zubau Turnsaal
 Wand W2 $-40,15\text{m}^2$ AW03
 Wand W3 $-14,85\text{m}^2$ AW03
 Wand W4 $40,15\text{m}^2$ AW03
 Decke $19,71\text{m}^2$ FD01 Flachdach Zubau 1993
 Boden $19,71\text{m}^2$ EB05 erdanliegender Fußboden Zubau 1993

EG VS IV Bindeglied Zubau 69/Turnsaal



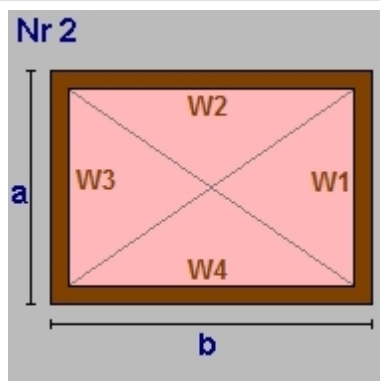
$a = 2,70$ $b = 4,30$
 lichte Raumhöhe = $5,30 + \text{obere Decke: } 0,20 \Rightarrow 5,50\text{m}$
 BGF $11,61\text{m}^2$ BRI $63,86\text{m}^3$

Wand W1 $23,65\text{m}^2$ AW03 Außenwand Zubau Turnsaal
 Wand W2 $-14,85\text{m}^2$ AW03
 Wand W3 $-23,65\text{m}^2$ AW03
 Wand W4 $14,85\text{m}^2$ AW03
 Decke $11,61\text{m}^2$ FD01 Flachdach Zubau 1993
 Boden $11,61\text{m}^2$ EB05 erdanliegender Fußboden Zubau 1993

EG Summe

EG Bruttogrundfläche $[\text{m}^2]$: **1.404,81**
 EG Bruttorauminhalt $[\text{m}^3]$: **4.795,30**

OG1 Grundform Bestand



Von KG bis OG2
 $a = 23,76$ $b = 26,76$
 lichte Raumhöhe = $3,00 + \text{obere Decke: } 0,50 \Rightarrow 3,50\text{m}$
 BGF $635,82\text{m}^2$ BRI $2.225,36\text{m}^3$

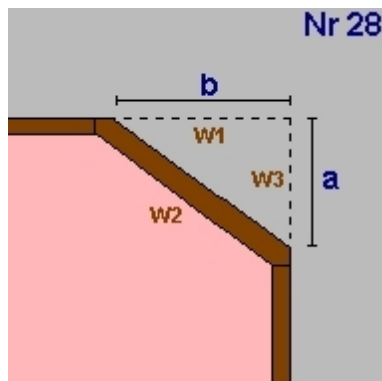
Wand W1 $83,16\text{m}^2$ AW01 Außenwand Bestand VWS
 Wand W2 $39,41\text{m}^2$ AW01
 Teilung $15,50 \times 3,50$ (Länge x Höhe)
 $54,25\text{m}^2$ AW02 Außenwand Zubau 1969
 Wand W3 $58,66\text{m}^2$ AW01
 Teilung $7,00 \times 3,50$ (Länge x Höhe)
 $24,50\text{m}^2$ AW05 Außenwand Bestand ungedämmt
 Wand W4 $78,61\text{m}^2$ AW01
 Teilung $4,30 \times 3,50$ (Länge x Höhe)
 $15,05\text{m}^2$ AW06 Außenwand Stiegenhaus/ Holz

Decke $635,82\text{m}^2$ ZD01 warme Zwischendecke Bestand
 Boden $-635,82\text{m}^2$ ZD01 warme Zwischendecke Bestand

Geometrieausdruck

VS Arnoldstein - Mustersanierung

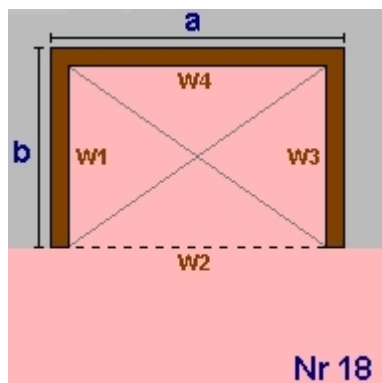
OG1 RS Bestand



Von KG bis OG2
 Anzahl 2
 $a = 2,30$ $b = 2,30$
 lichte Raumhöhe = $3,00 + \text{obere Decke: } 0,50 \Rightarrow 3,50\text{m}$
 BGF $-5,29\text{m}^2$ BRI $-18,52\text{m}^3$

Wand W1 $-16,10\text{m}^2$ AW01 Außenwand Bestand VWS
 Wand W2 $22,77\text{m}^2$ AW01
 Wand W3 $-16,10\text{m}^2$ AW01
 Decke $-5,29\text{m}^2$ ZD01 warme Zwischendecke Bestand
 Boden $5,29\text{m}^2$ ZD01 warme Zwischendecke Bestand

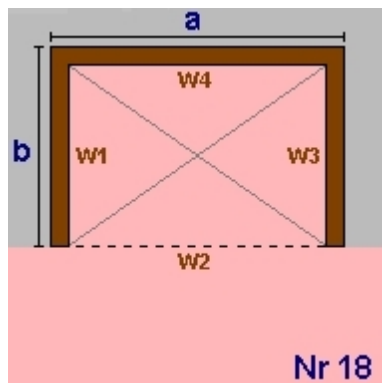
OG1 Zubau 1969



Von KG bis OG2
 $a = 11,56$ $b = 23,62$
 lichte Raumhöhe = $3,00 + \text{obere Decke: } 0,50 \Rightarrow 3,50\text{m}$
 BGF $273,05\text{m}^2$ BRI $955,67\text{m}^3$

Wand W1 $82,67\text{m}^2$ AW02 Außenwand Zubau 1969
 Wand W2 $40,46\text{m}^2$ AW02
 Wand W3 $82,67\text{m}^2$ AW02
 Wand W4 $40,46\text{m}^2$ AW02
 Decke $273,05\text{m}^2$ ZD02 warme Zwischendecke Zubau 1969
 Boden $-273,05\text{m}^2$ ZD02 warme Zwischendecke Zubau 1969

OG1 Verbindungsstück Bestand/ Zubau 1969



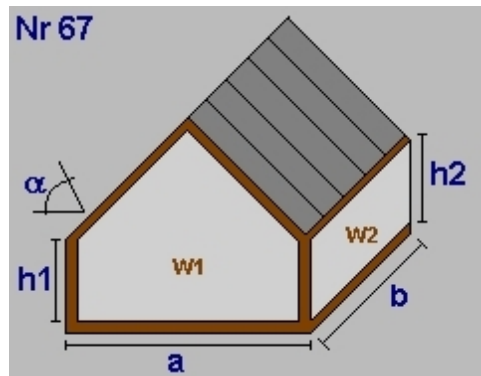
Von KG bis OG2
 $a = 9,44$ $b = 5,00$
 lichte Raumhöhe = $3,00 + \text{obere Decke: } 0,50 \Rightarrow 3,50\text{m}$
 BGF $47,20\text{m}^2$ BRI $165,20\text{m}^3$

Wand W1 $17,50\text{m}^2$ AW02 Außenwand Zubau 1969
 Wand W2 $-33,04\text{m}^2$ AW01 Außenwand Bestand VWS
 Wand W3 $17,50\text{m}^2$ AW02 Außenwand Zubau 1969
 Wand W4 $-33,04\text{m}^2$ AW02
 Decke $47,20\text{m}^2$ ZD02 warme Zwischendecke Zubau 1969
 Boden $-47,20\text{m}^2$ ZD02 warme Zwischendecke Zubau 1969

Geometrieausdruck

VS Arnoldstein - Mustersanierung

OG1 Zubau Turnsaal 1993



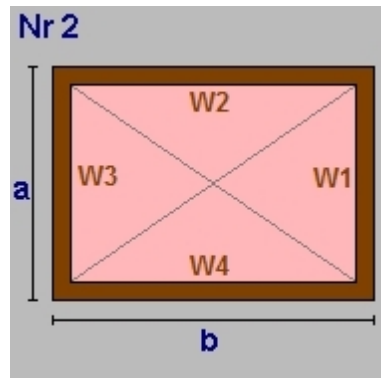
Dachneigung $\alpha(^{\circ})$ 22,00
 $a = 11,56$ $b = 33,61$
 $h1 = 3,30$ $h2 = 3,30$
 lichte Raumhöhe = 5,20 + obere Decke: 0,43 $\Rightarrow$ 5,64m
 BGF 388,53m² BRI 1.735,82m³

Dachfl.	419,04m ²	
Wand W1	51,65m ²	AW03 Außenwand Zubau Turnsaal
Wand W2	110,91m ²	AW03
Wand W3	51,65m ²	AW03
Wand W4	110,91m ²	AW03
Dach	419,04m ²	DS01 Dachschräge Zubau Turnsaal
Boden	-388,53m ²	ZD03 warme Zwischendecke Zubau Turnsaal 19

OG1 Summe

OG1 Bruttogrundfläche [m²]: 1.339,31
 OG1 Bruttorauminhalt [m³]: 5.063,53

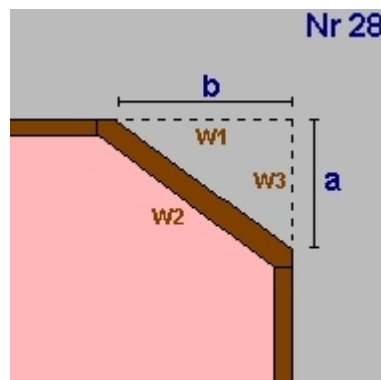
OG2 Grundform Bestand



Von KG bis OG2
 $a = 23,76$ $b = 26,76$
 lichte Raumhöhe = 3,00 + obere Decke: 0,59 $\Rightarrow$ 3,59m
 BGF 635,82m² BRI 2.282,59m³

Wand W1	85,30m ²	AW08 Außenwand Bestand DG
Wand W2	96,07m ²	AW08
Wand W3	85,30m ²	AW08
Wand W4	80,63m ²	AW08
Teilung	4,30 x 3,59 (Länge x Höhe)	
	15,44m ²	AW10 Außenwand Stiegenhaus/ Holz DG
Decke	635,82m ²	AD01 Decke zu Dachraum
Boden	-635,82m ²	ZD01 warme Zwischendecke Bestand

OG2 RS Bestand



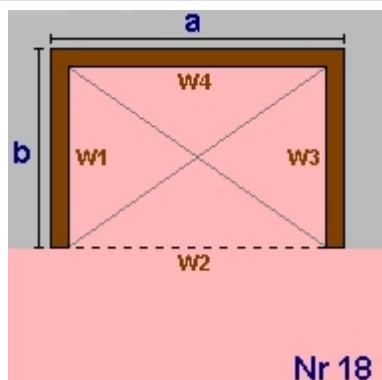
Von KG bis OG2
 Anzahl 2
 $a = 2,30$ $b = 2,30$
 lichte Raumhöhe = 3,00 + obere Decke: 0,59 $\Rightarrow$ 3,59m
 BGF -5,29m² BRI -18,99m³

Wand W1	-16,51m ²	AW08 Außenwand Bestand DG
Wand W2	23,35m ²	AW08
Wand W3	-16,51m ²	AW08
Decke	-5,29m ²	AD01 Decke zu Dachraum
Boden	5,29m ²	ZD01 warme Zwischendecke Bestand

Geometrieausdruck

VS Arnoldstein - Mustersanierung

OG2 Zubau 1969



Von KG bis OG2

a = 11,56 b = 23,62

lichte Raumhöhe = 3,00 + obere Decke: 0,59 => 3,59m

BGF 273,05m² BRI 980,24m³

Wand W1 84,80m² AW02 Außenwand Zubau 1969

Wand W2 41,50m² AW02

Wand W3 84,80m² AW02

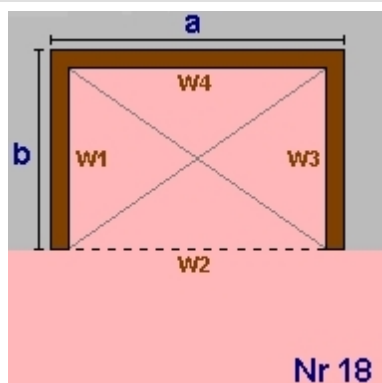
Wand W4 41,50m² AW02

Decke 273,05m² AD01 Decke zu Dachraum

Boden -273,05m² ZD02 warme Zwischendecke Zubau 1969

Nr 18

OG2 Verbindungsstück Bestand/ Zubau 1969



Von KG bis OG2

a = 9,44 b = 5,00

lichte Raumhöhe = 3,00 + obere Decke: 0,59 => 3,59m

BGF 47,20m² BRI 169,45m³

Wand W1 17,95m² AW02 Außenwand Zubau 1969

Wand W2 -33,89m² AW08 Außenwand Bestand DG

Wand W3 17,95m² AW02 Außenwand Zubau 1969

Wand W4 -33,89m² AW02

Decke 47,20m² AD01 Decke zu Dachraum

Boden -47,20m² ZD02 warme Zwischendecke Zubau 1969

Nr 18

OG2 Summe

OG2 Bruttogrundfläche [m²]: 950,77

OG2 Bruttorauminhalt [m³]: 3.413,28

OG1 BGF - Reduzierung (manuell)

0,00 m²

Summe Reduzierung Bruttogrundfläche [m²]: 0,00

OG1 Galerie

OG1 - OG - Turnsaal 2 geschoßig -200,00 m²

Summe Reduzierung Bruttogrundfläche [m²]: -200,00

Deckenvolumen EB01

Fläche 630,53 m² x Dicke 0,27 m = 167,09 m³

Deckenvolumen EB02

Fläche 92,08 m² x Dicke 0,26 m = 23,48 m³

Deckenvolumen EB03

Fläche 213,87 m² x Dicke 0,28 m = 58,81 m³

Geometrieausdruck

VS Arnoldstein - Mustersanierung

Deckenvolumen EB04

Fläche 15,38 m² x Dicke 0,28 m = 4,23 m³

Deckenvolumen EB05

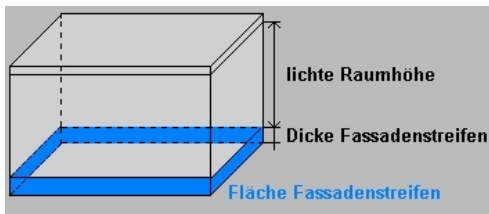
Fläche 252,95 m² x Dicke 0,31 m = 78,47 m³

Deckenvolumen EB06

Fläche 200,00 m² x Dicke 0,39 m = 77,00 m³

Bruttorauminhalt [m³]: 409,08

Fassadenstreifen - Automatische Ermittlung



Wand	Boden	Dicke	Länge	Fläche
AW03	- EB05	0,310m	90,34m	28,02m ²
AW04	- EB01	0,265m	78,50m	20,80m ²
AW07	- EB01	0,265m	-98,95m	-26,22m ²
AW09	- EB01	0,265m	15,84m	4,20m ²
EW01	- EB01	0,265m	87,12m	23,09m ²
EW02	- EB01	0,265m	15,84m	4,20m ²
EW02	- EB03	0,275m	68,08m	18,72m ²
EW02	- EB05	0,310m	-11,56m	-3,59m ²
EW04	- EB02	0,255m	0,00m	0,00m ²
EW04	- EB05	0,310m	16,96m	5,26m ²

Gesamtsumme Bruttogeschoßfläche [m²]: 4.464,47
Gesamtsumme Bruttorauminhalt [m³]: 17.078,14

erdberührte Bauteile

VS Arnoldstein - Mustersanierung

EB01 erdanliegender Fußboden (<=1,5m unter Erdreich) 630,53 m²

Perimeterlänge 69,83 m

Wand-Bauteil AW04 Außenwand KG Bestand ohne VWS

Senkrechte Randdämmung:

Lambda-Wert 0,040 W/mK

Tiefe 0,80 m

Dicke 0,20 m

Korrekturfaktor 0,08 Leitwert 124,98 W/K

EB02 erdanliegender Fußboden (<=1,5m unter Erdreich) 92,08 m²

Perimeterlänge 11,26 m

Wand-Bauteil AW02 Außenwand Zubau 1969

Korrekturfaktor 0,15 Leitwert 23,60 W/K

EB03 erdanliegender Fußboden (<=1,5m unter Erdreich) 213,87 m²

Perimeterlänge 43,48 m

Wand-Bauteil AW02 Außenwand Zubau 1969

Korrekturfaktor 0,28 Leitwert 68,64 W/K

EB04 erdanliegender Fußboden (<=1,5m unter Erdreich) 15,38 m²

Perimeterlänge 11,26 m

Wand-Bauteil AW01 Außenwand Bestand VWS

Korrekturfaktor 0,45 Leitwert 7,99 W/K

EB05 erdanliegender Fußboden (<=1,5m unter Erdreich) 252,95 m²

Perimeterlänge 31,22 m

Wand-Bauteil AW03 Außenwand Zubau Turnsaal

Korrekturfaktor 0,24 Leitwert 56,53 W/K

erdberührte Bauteile

VS Arnoldstein - Mustersanierung

EB06 erdanliegender Fußboden (<=1,5m unter Erdreich) 200,00 m²

Perimeterlänge 52,96 m

Wand-Bauteil AW03 Außenwand Zubau Turnsaal

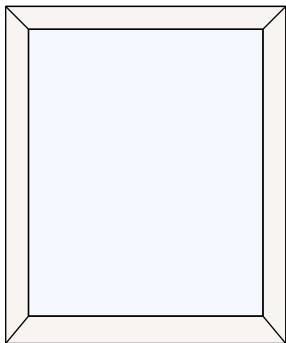
Korrekturfaktor 0,59 Leitwert 42,34 W/K

Gesamt Leitwert 324,08 W/K

Korrekturfaktoren, Leitwerte lt. ÖNORM EN ISO 13370

Fensterdruck

VS Arnoldstein - Mustersanierung



Fenster	Prüfnormmaß Typ 1 (T1)			
Abmessung	1,23 m x 1,48 m			
U _w -Wert	0,82 W/m²K			
g-Wert	0,50			
Rahmenbreite	links	0,10 m	oben	0,10 m
	rechts	0,10 m	unten	0,12 m

	Bezeichnung	Kennwerte
Verglasung	3-fach-Wärmeschutzglas 2xIR besch.(4-16-4-16-4 Ar)	U _g 0,60 W/m²K
Rahmen	Kunststoff-Hohlprofile	U _f 1,00 W/m²K
Psi (linearer Wärmebrückenkoef.)	Kunststoff/Butyl (3-IV; U _g <0,9; U _f <1,4)	Psi 0,040 W/mK

Wärmedurchgangskoeffizient (U-Wert), berechnet nach ÖNORM EN ISO 10077-1

Monatsbilanz Standort HWB VS Arnoldstein - Mustersanierung

Standort: Arnoldstein

BGF [m²] = 4.464,47 L_T [W/K] = 1.637,72 Innentemp.[°C] = 20
 BRI [m³] = 17.078,14 L_V [W/K] = 737,42 q_{ih} [W/m²] = 3,75

Monate	Tage	Mittlere Außen- temperaturen °C	Transmissions- wärme- verluste kWh	Lüftungs- wärme- verluste kWh	Wärme- verluste kWh	Innere Gewinne kWh	Solare Gewinne kWh	Gesamt- Gewinne kWh	Verhältnis Gewinn/ Verlust	Ausnutz- ungsgrad	Wärme- bedarf kWh
Jänner	31	-4,32	29.630	13.407	43.038	14.698	4.469	19.167	0,45	1,00	23.871
Februar	28	-1,33	23.476	10.345	33.821	13.116	6.862	19.978	0,59	1,00	13.847
März	31	3,01	20.706	9.369	30.075	14.698	9.535	24.233	0,81	0,99	6.057
April	30	7,75	14.446	6.484	20.930	14.171	10.140	24.311	1,16	0,85	59
Mai	31	12,48	9.168	4.149	13.317	14.698	11.652	26.350	1,98	0,51	0
Juni	30	15,73	5.033	2.259	7.292	14.171	11.445	25.616	3,51	0,28	0
Juli	31	17,60	2.925	1.324	4.249	14.698	12.254	26.952	6,34	0,16	0
August	31	16,88	3.801	1.720	5.520	14.698	11.814	26.512	4,80	0,21	0
September	30	13,61	7.539	3.383	10.922	14.171	10.153	24.323	2,23	0,45	0
Oktober	31	8,06	14.548	6.583	21.131	14.698	7.308	22.006	1,04	0,91	491
November	30	1,83	21.422	9.614	31.036	14.171	4.671	18.842	0,61	1,00	12.199
Dezember	31	-3,11	28.159	12.741	40.900	14.698	3.456	18.154	0,44	1,00	22.747
Gesamt	365		180.853	81.377	262.230	172.686	103.759	276.445			79.270
					nutzbare Gewinne:	119.876	62.263	182.139			

HWB_{BGF} = 17,76 kWh/m²a
HWB_{BRI} = 4,64 kWh/m³a

Ende Heizperiode: 05.04.
 Beginn Heizperiode: 17.10.

Monatsbilanz Referenzklima HWB VS Arnoldstein - Mustersanierung

Standort: Referenzklima

BGF [m²] = 4.464,47 L_T [W/K] = 1.637,72 Innentemp.[°C] = 20
 BRI [m³] = 17.078,14 L_V [W/K] = 737,42 q_{ih} [W/m²] = 3,75

Monate	Tage	Mittlere Außen- temperaturen °C	Transmissions- wärme- verluste kWh	Lüftungs- wärme- verluste kWh	Wärme- verluste kWh	Innere Gewinne kWh	Solare Gewinne kWh	Gesamt- Gewinne kWh	Verhältnis Gewinn/ Verlust	Ausnutz- ungsgrad	Wärme- bedarf kWh
Jänner	31	-1,53	26.234	11.870	38.104	14.698	3.442	18.140	0,48	1,00	19.965
Februar	28	0,73	21.208	9.345	30.553	13.116	5.464	18.581	0,61	1,00	11.977
März	31	4,81	18.509	8.375	26.883	14.698	8.027	22.725	0,85	0,99	4.492
April	30	9,62	12.240	5.493	17.733	14.171	9.591	23.762	1,34	0,74	65
Mai	31	14,20	7.067	3.198	10.265	14.698	11.966	26.664	2,60	0,38	0
Juni	30	17,33	3.148	1.413	4.561	14.171	11.678	25.849	5,67	0,18	0
Juli	31	19,12	1.072	485	1.557	14.698	12.255	26.953	17,31	0,06	0
August	31	18,56	1.755	794	2.549	14.698	11.214	25.912	10,17	0,10	0
September	30	15,03	5.860	2.630	8.491	14.171	9.012	23.183	2,73	0,37	0
Oktober	31	9,64	12.623	5.712	18.335	14.698	6.653	21.351	1,16	0,84	316
November	30	4,16	18.678	8.383	27.061	14.171	3.584	17.754	0,66	1,00	9.320
Dezember	31	0,19	24.138	10.922	35.060	14.698	2.757	17.455	0,50	1,00	17.606
Gesamt	365		152.531	68.620	221.151	172.686	95.642	268.328			63.741
nutzbare Gewinne:						109.734	47.676	157.410			

HWB_{BGF} = 14,28 kWh/m²a
HWB_{BRI} = 3,73 kWh/m³a

Kühlbedarf Standort VS Arnoldstein - Mustersanierung

Standort: Arnoldstein

BGF [m²] = 4.464,47 L_T [W/K] = 1.637,72 Innentemp.[°C] = 26
 BRI [m³] = 17.078,14 q_{ic} [W/m²] = 7,50 f_{corr} = 1,00

Monate	Tage	Mittlere Außen- temperaturen °C	Transmissions- wärme- verluste kWh	Lüftungs- wärme- verluste kWh	Wärme- verluste kWh	Innere Gewinne kWh	Solare Gewinne kWh	Gesamt- Gewinne kWh	Verhältnis Gewinn/ Verlust	Ausnutz- ungsgrad	Kühl- bedarf kWh
Jänner	31	-4,32	61.165	16.715	77.880	29.396	5.540	34.936	0,45	1,00	0
Februar	28	-1,33	49.804	13.255	63.058	26.233	8.497	34.730	0,55	1,00	0
März	31	3,01	46.388	12.677	59.065	29.396	11.783	41.179	0,70	1,00	0
April	30	7,75	35.634	9.659	45.293	28.342	12.420	40.762	0,90	0,97	924
Mai	31	12,48	27.285	7.457	34.742	29.396	14.253	43.649	1,26	0,79	9.176
Juni	30	15,73	20.048	5.434	25.482	28.342	13.995	42.337	1,66	0,60	16.862
Juli	31	17,60	16.948	4.632	21.580	29.396	14.970	44.366	2,06	0,49	22.787
August	31	16,88	18.397	5.028	23.425	29.396	14.450	43.846	1,87	0,53	20.422
September	30	13,61	24.197	6.559	30.755	28.342	12.451	40.793	1,33	0,75	10.165
Oktober	31	8,06	36.192	9.891	46.083	29.396	9.041	38.437	0,83	0,99	251
November	30	1,83	47.183	12.789	59.972	28.342	5.791	34.132	0,57	1,00	0
Dezember	31	-3,11	58.729	16.049	74.778	29.396	4.287	33.683	0,45	1,00	0
Gesamt	365		441.969	120.144	562.113	345.371	127.479	472.850			80.587

KB = 18,05 kWh/m²a
 KB = 18.051 Wh/m²a

Außen induzierter Kühlbedarf VS Arnoldstein - Mustersanierung

Standort: Referenzklima

BGF [m²] = 4.464,47 L_T [W/K] = 1.637,72 Innentemp.[°C] = 26
BRI [m³] = 17.078,14 q_{ic} [W/m²] = 7,50 f_{corr} = 1,00

Monate	Tage	Mittlere Außen- temperaturen °C	Transmissions- wärme- verluste kWh	Lüftungs- wärme- verluste kWh	Wärme- verluste kWh	Innere Gewinne kWh	Solare Gewinne kWh	Gesamt- Gewinne kWh	Verhältnis Gewinn/ Verlust	Ausnutz- ungsgrad	Kühl- bedarf kWh
Jänner	31	-1,53	55.541	9.700	65.241	0	4.265	4.265	0,07	1,00	0
Februar	28	0,73	46.048	8.042	54.090	0	6.768	6.768	0,13	1,00	0
März	31	4,81	42.750	7.466	50.216	0	9.921	9.921	0,20	1,00	0
April	30	9,62	31.980	5.585	37.565	0	11.748	11.748	0,31	1,00	0
Mai	31	14,20	23.806	4.158	27.964	0	14.642	14.642	0,52	1,00	0
Juni	30	17,33	16.927	2.956	19.883	0	14.282	14.282	0,72	1,00	0
Juli	31	19,12	13.880	2.424	16.304	0	14.984	14.984	0,92	0,97	0
August	31	18,56	15.010	2.621	17.631	0	13.718	13.718	0,78	1,00	0
September	30	15,03	21.418	3.741	25.158	0	11.055	11.055	0,44	1,00	0
Oktober	31	9,64	33.006	5.764	38.770	0	8.232	8.232	0,21	1,00	0
November	30	4,16	42.640	7.447	50.087	0	4.442	4.442	0,09	1,00	0
Dezember	31	0,19	52.071	9.094	61.165	0	3.419	3.419	0,06	1,00	0
Gesamt	365		395.075	69.000	464.076	0	117.477	117.477			0

KB* = 0,00 kWh/m³a
KB* = 0,00 Wh/m³a

RH-Eingabe
VS Arnoldstein - Mustersanierung

Raumheizung

Allgemeine Daten

Art der Raumheizung gebäudezentral

Abgabe

Haupt Wärmeabgabe Radiatoren, Einzelraumheizer

Systemtemperatur 70°/55°

Regelfähigkeit Heizkörper-Regulierungsventile von Hand betätigt

Heizkostenabrechnung Individuelle Wärmeverbrauchsermittlung und Heizkostenabrechnung (Fixwert)

Verteilung

☒ kein Leitungstausch Leitungslängen lt. Defaultwerten

	gedämmt	Verhältnis Dämmstoffdicke zu Rohrdurchmesser	Außen- Durchmesser [mm]	Dämmung Armaturen	Leitungslänge [m]	konditioniert [%]
Verteilleitungen	Ja	2/3		Nein	178,94	100
Steigleitungen	Nein		20,0	Nein	357,16	100
Anbindeleitungen	Nein		20,0	Nein	2.500,10	

Speicher kein Wärmespeicher vorhanden

Bereitstellung

Bereitstellungssystem Nah-/Fernwärme

Heizkreis gleitender Betrieb

Betriebsweise gleitender Betrieb

Hilfsenergie - elektrische Leistung

Umwälzpumpe 306,49 W Defaultwert

WWB-Eingabe

VS Arnoldstein - Mustersanierung

Warmwasserbereitung

Allgemeine Daten

Art der Warmwasserb. dezentral
Warmwasserbereitung getrennt von Raumheizung

Abgabe

Heizkostenabrechnung Individuelle Wärmeverbrauchsermittlung und Heizkostenabrechnung (Fixwert)

Wärmeverteilung ohne Zirkulation ☒ kein Leitungstausch Leitungslängen lt. Defaultwerten

	gedämmt	Verhältnis Dämmstoffdicke zu Rohrdurchmesser	Leitungslänge [m]	
Verteilleitungen			0,00	
Steigleitungen			0,00	
Stichleitungen	Nein	20,0	214,29	Material Stahl 2,42 W/m

Speicher

Art des Speichers direkt elektrisch beheizter Speicher

Standort konditionierter Bereich

Baujahr Mehrere Kleinspeicher

Nennvolumen 5.181 l Defaultwert

Täglicher Bereitschaftsverlust Wärmespeicher $q_{b,WS} = 12,5 \text{ kWh/d}$ Defaultwert

Bereitstellung

Bereitstellungssystem Stromheizung

Lüftung für Gebäude

VS Arnoldstein - Mustersanierung

Lüftung für Gebäude

energetisch wirksamer Luftwechsel	0,234	1/h
Falschlufrate	0,07	1/h
Luftwechselrate Blower Door Test	1,00	1/h
Wärmebereitstellungsgrad Lüftung Erdvorwärmung	65	% Plattenwärmeübertrager Kreuz-Gegenstrom 65% kein Erdwärmetauscher

energetisch wirksamer Luftwechsel		
Gesamtes Gebäude Vv	9.286,09	m³

Wärmebereitstellungsgrad Gesamt	63	%
---------------------------------	----	---

Art der Lüftung Lufterneuerung

Lüftungsanlage ohne Heiz- und ohne Kühlfunktion

	Standort	Abschläge
Lüftungsgerät	nicht konditioniert	-2 %
Außen- / Fortluftleitungen	im Freien	0 %
Ab- / Zuluftleitungen	konditioniert	0 %

tägl. Betriebszeit der Anlage 14 h

Zuluftventilator spez. Leistung	0,83	Wh/m³
Abluftventilator spez. Leistung	0,83	Wh/m³
NERLT-h	0	kWh/a (nur Lufterneuerung)
NERLT-k	0	kWh/a (nur Lufterneuerung)
NERLT-d	0	kWh/a (nur Lufterneuerung)
NE	69.943	kWh/a

Legende

NERLT-h	... spezifischer jährlicher Nutzenergiebedarf für das Heizen des Luftvolumenstroms
NERLT-k	... spezifischer jährlicher Nutzenergiebedarf für das Kühlen des Luftvolumenstroms
NERLT-d	... spezifischer jährlicher Nutzenergiebedarf für das Dampfbefeuchten des Luftvolumenstroms
NE	... jährlicher Nutzenergiebedarf für Luftförderung

