architektur & energie
Herbert Hafele
Bundesstraße 3
6460 Imst
0664/1637939
office@ae-hafele.at

ENERGIEAUSWEIS

Ist-Zustand

Mittelschule Pfunds

Gemeinde Pfunds
Stuben 45
6542 Pfunds

Energieausweis für Nicht-Wohngebäude

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

BEZEICHNUNG	Mittelschule Pfunds	**Umsetzungsstand**	Ist-Zustand
Gebäude(-teil)		Baujahr	1957
Nutzungsprofil	Bildungseinrichtungen	Letzte Veränderung	
Straße	Stuben 264	Katastralgemeinde	Pfunds
PLZ/Ort	6542 Pfunds	KG-Nr.	84110
Grundstücksnr.		Seehöhe	970 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.

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

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

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

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$_2$eq: Gesamte dem Endenergiebedarf zuzurechnenden **äquivalenten Kohlendioxidemissionen** (Treibhausgase), einschließlich jener für Vorketten.

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

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

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

Energieausweis für Nicht-Wohngebäude

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

GEBÄUDEKENNDATEN

EA-Art:

Brutto-Grundfläche (BGF)	5 357,6 m²	Heiztage	365 d	Art der Lüftung	RLT ohne WRG
Bezugsfläche (BF)	4 286,1 m²	Heizgradtage	4 918 Kd	Solarthermie	- m²
Brutto-Volumen (V_B)	20 292,9 m³	Klimaregion	ZA	Photovoltaik	10,0 kWp
Gebäude-Hüllfläche (A)	7 088,9 m²	Norm-Außentemperatur	-12,9 °C	Stromspeicher	-
Kompaktheit (A/V)	0,35 1/m	Soll-Innentemperatur	22,0 °C	WW-WB-System (primär)	
charakteristische Länge (lc)	2,86 m	mittlerer U-Wert	0,49 W/m²K	WW-WB-System (sekundär, opt.)	
Teil-BGF	- m²	LEK_T -Wert	30,06	RH-WB-System (primär)	
Teil-BF	- m²	Bauweise	mittelschwer	RH-WB-System (sekundär, opt.)	
Teil-V_B	- m³			Kältebereitstellungs-System	

WÄRME- UND ENERGIEBEDARF (Referenzklima)

		Ergebnisse
Referenz-Heizwärmebedarf	$HWB_{Ref,RK}$ =	54,0 kWh/m²a
Heizwärmebedarf	HWB_{RK} =	59,7 kWh/m²a
Außeninduzierter Kühlbedarf	KB^*_{RK} =	0,5 kWh/m³a
Endenergiebedarf	EEB_{RK} =	88,2 kWh/m²a
Gesamtenergieeffizienz-Faktor	$f_{GEE,RK}$ =	0,95

WÄRME- UND ENERGIEBEDARF (Standortklima)

Referenz-Heizwärmebedarf	$Q_{h,Ref,SK}$ =	434 535	kWh/a	$HWB_{Ref,SK}$ =	81,1	kWh/m²a
Heizwärmebedarf	$Q_{h,SK}$ =	478 983	kWh/a	HWB_{SK} =	89,4	kWh/m²a
Warmwasserwärmebedarf	Q_{tw} =	14 412	kWh/a	WWWB =	2,7	kWh/m²a
Heizenergiebedarf	$Q_{HEB,SK}$ =	532 310	kWh/a	HEB_{SK} =	99,4	kWh/m²a
Energieaufwandszahl Warmwasser				$e_{AWZ,WW}$ =	2,26	
Energieaufwandszahl Raumheizung				$e_{AWZ,RH}$ =	1,15	
Energieaufwandszahl Heizen				$e_{AWZ,H}$ =	1,19	
Betriebsstrombedarf	Q_{BSB} =	11 264	kWh/a	BSB =	2,1	kWh/m²a
Kühlbedarf	$Q_{KB,SK}$ =	17 849	kWh/a	KB_{SK} =	3,3	kWh/m²a
Kühlenergiebedarf	$Q_{KEB,SK}$ =	-	kWh/a	KEB_{SK} =	-	kWh/m²a
Energieaufwandszahl Kühlen				$e_{AWZ,K}$ =	0,00	
Befeuchtungsenergiebedarf	$Q_{BefEB,SK}$ =	-	kWh/a	$BefEB_{SK}$ =	-	kWh/m²a
Beleuchtungsenergiebedarf	Q_{BelEB} =	106 294	kWh/a	BelEB =	19,8	kWh/m²a
Endenergiebedarf	$Q_{EEB,SK}$ =	640 700	kWh/a	EEB_{SK} =	119,6	kWh/m²a
Primärenergiebedarf	$Q_{PEB,SK}$ =	1 029 521	kWh/a	PEB_{SK} =	192,2	kWh/m²a
Primärenergiebedarf nicht erneuerbar	$Q_{PEBn.ern.,SK}$ =	287 974	kWh/a	$PEB_{n.ern.,SK}$ =	53,8	kWh/m²a
Primärenergiebedarf erneuerbar	$Q_{PEBern.,SK}$ =	741 548	kWh/a	$PEB_{ern.,SK}$ =	138,4	kWh/m²a
äquivalente Kohlendioxidemissionen	$Q_{CO2eq,SK}$ =	62 451	kg/a	$CO_{2eq,SK}$ =	11,7	kg/m²a
Gesamtenergieeffizienz-Faktor				$f_{GEE,SK}$ =	0,96	
Photovoltaik-Export	$Q_{PVE,SK}$ =	0	kWh/a	$PVE_{EXPORT,SK}$ =	0,0	kWh/m²a

ERSTELLT

GWR-Zahl		ErstellerIn	architektur & energie Bundesstraße 3, 6460 Imst
Ausstellungsdatum	07.10.2025	Unterschrift	
Gültigkeitsdatum	06.10.2035		
Geschäftszahl			

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.

architektur & energie
BM DI Herbert Hafele

Datenblatt GEQ
Mittelschule Pfunds

Anzeige in Druckwerken und elektronischen Medien

$HWB_{Ref,SK}$ 81 **$f_{GEE,SK}$ 0,96**

Gebäudedaten

Brutto-Grundfläche BGF	5 358	m²	charakteristische Länge l_c	2,86 m
Konditioniertes Brutto-Volumen	20 293	m³	Kompaktheit A_B / V_B	0,35 m^{-1}
Gebäudehüllfläche A_B	7 089	m²		

Ermittlung der Eingabedaten

Geometrische Daten:

Bauphysikalische Daten:

Haustechnik Daten:

Haustechniksystem

Raumheizung:	Nah-/Fernwärme (Fernwärme aus Heizwerk (erneuerbar))
Warmwasser	Stromheizung direkt (Strom)
Lüftung:	4357,57m² Fensterlüftung; hygienisch erforderlicher Luftwechsel = 1,15; 1000m² Lufterneuerung; energetisch wirksamer Luftwechsel: 0,42; Blower-Door: 1,50; Abluftanlage (keine Wärmerückgewinnung); kein Erdwärmetauscher
Photovoltaik-System:	10kWp; 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.

architektur & energie
BM DI Herbert Hafele

Heizlast Abschätzung
Mittelschule Pfunds

Abschätzung der Gebäude-Heizlast auf Basis der Energieausweis-Berechnung

Berechnungsblatt

Bauherr
Gemeinde Pfunds
Stuben 45
6542 Pfunds
Tel.:

Planer / Baufirma / Hausverwaltung
Tel.:

Norm-Außentemperatur:	-12,9 °C	Standort:	Pfunds
Berechnungs-Raumtemperatur:	22 °C	Brutto-Rauminhalt der beheizten Gebäudeteile:	20 292,93 m³
Temperatur-Differenz:	34,9 K	Gebäudehüllfläche:	7 088,88 m²

Bauteile		Fläche A [m²]	Wärmed.-koeffizient U [W/m² K]	Korr.-faktor f [1]	Leitwert [W/K]
AD01	Decke zu Dachraum 1957	670,11	0,235	0,90	141,70
AD02	Decke zu Dachraum 1972	556,17	0,157	0,90	78,45
AW01	Außenwand 2007	309,28	0,212	1,00	65,64
AW02	Außenwand 1957	542,30	0,224	1,00	121,70
AW03	Außenwand 1972	234,90	0,218	1,00	51,14
AW05	Außenwand 1972 Nord	329,75	0,930	1,00	306,65
AW06	Außenwand Turnsaal	367,26	0,427	1,00	156,74
DD01	Außendecke, Wärmestrom nach unten	4,50	0,383	1,00	1,73
DS01	Dachschräge hinterlüftet	435,20	0,266	1,00	115,96
FD01	Außendecke, Wärmestrom nach oben	301,74	0,352	1,00	106,24
FE/TÜ	Fenster u. Türen	567,27	1,574		893,13
EB01	erdanliegender Fußboden Musik (<=1,5m unter Erdreich)	12,07	0,739	0,70	6,25
EB02	erdanliegender Fußboden Musik (>1,5m unter Erdreich)	395,94	0,739	0,50	146,32
KD01	Decke zu unkonditioniertem ungedämmten Keller	153,13	0,675	0,70	72,39
EC01	Boden Gymnastikraum	287,64	0,376	0,50	54,03
EC02	erdanliegender Fußboden in konditioniertem Keller (>1,5m unter Erdreich)	1 084,84	0,927	0,50	503,00
EW01	erdanliegende Wand 2007 (<=1,5m unter Erdreich)	68,80	0,268	0,80	14,76
EW02	erdanliegende Wand 2007 (>1,5m unter Erdreich)	139,26	0,268	0,60	22,40
EW03	erdanliegende Wand 1957 (<=1,5m unter Erdreich)	73,06	0,247	0,80	14,45
EW04	erdanliegende Wand 1957 (>1,5m unter Erdreich)	145,13	0,958	0,60	83,44
EW05	erdanliegende Wand 1972 (<=1,5m unter Erdreich)	87,99	0,557	0,80	39,18
EW06	erdanliegende Wand 1972 (>1,5m unter Erdreich)	182,48	0,557	0,60	60,94
IW01	Wand zu sonstigem Pufferraum	140,05	0,858	0,70	84,13
ZW01	Zwischenwand zu Turnsaal	234,98	1,026		
	Summe OBEN-Bauteile	1 978,35			
	Summe UNTEN-Bauteile	1 938,12			
	Summe Außenwandflächen	2 480,23			
	Summe Innenwandflächen	140,05			
	Summe Wandflächen zum Bestand	234,98			
	Fensteranteil in Außenwänden 18,2 %	552,14			
	Fenster in Deckenflächen	15,13			

architektur & energie
BM DI Herbert Hafele

Heizlast Abschätzung
Mittelschule Pfunds

Summe		**[W/K]**	**3 140**
Wärmebrücken (vereinfacht)		**[W/K]**	**314**
Transmissions - Leitwert		**[W/K]**	**3 470,57**
Lüftungs - Leitwert		**[W/K]**	**4 357,20**
Gebäude-Heizlast Abschätzung	Luftwechsel = 1,15 1/h	**[kW]**	**273,2**
Flächenbez. Heizlast Abschätzung (5 358 m²)		**[W/m² BGF]**	**50,99**

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

architektur & energie
BM DI Herbert Hafele

Bauteile
Mittelschule Pfunds

AW01 Außenwand 2007
bestehend

		von Innen nach Außen		Dicke	λ	d / λ
Kalkputz		B		0,0200	0,830	0,024
Hochlochziegel 17 cm bis 38 cm + Leichtmauermörtel (775 kg/m³)		B		0,2500	0,250	1,000
Zement-Baukleber		B		0,0050	0,470	0,011
EPS F		B		0,1400	0,040	3,500
Silikatputz		B		0,0050	0,700	0,007
		Rse+Rsi = 0,17	**Dicke gesamt**	**0,4200**	**U-Wert**	**0,21**

AW02 Außenwand 1957
bestehend

		von Innen nach Außen		Dicke	λ	d / λ
Kalkputz		B		0,0200	0,830	0,024
Hochlochziegel (Altbestand vor 1980) + Normalmauermörtel (1200 kg/m³)		B		0,3600	0,500	0,720
Kalkputz		B		0,0200	0,830	0,024
Zement-Baukleber		B		0,0050	0,470	0,011
EPS F		B		0,1400	0,040	3,500
Silikatputz		B		0,0050	0,700	0,007
		Rse+Rsi = 0,17	**Dicke gesamt**	**0,5500**	**U-Wert**	**0,22**

AD01 Decke zu Dachraum 1957
bestehend

		von Außen nach Innen		Dicke	λ	d / λ
KI Dachboden-Dämmplatte E-03		B		0,1500	0,038	3,973
Stahlbeton 120 kg/m³ Armierungsstahl (1,5 Vol.%)		B		0,2000	2,400	0,083
		Rse+Rsi = 0,2	**Dicke gesamt**	**0,3500**	**U-Wert**	**0,23**

ZD01 warme Zwischendecke
bestehend

		von Innen nach Außen		Dicke	λ	d / λ
Massivparkett		B		0,0150	0,160	0,094
Zementestrich		B		0,0500	1,600	0,031
Trittschalldämmplatte		B		0,0300	0,035	0,857
Schüttungen aus Sand, Kies, Splitt (1800 kg/m³)		B		0,0550	0,700	0,079
Stahlbeton 140 kg/m³ Armierungsstahl (1,75 Vol.%)		B		0,2000	2,500	0,080
		Rse+Rsi = 0,26	**Dicke gesamt**	**0,3500**	**U-Wert**	**0,71**

EC01 Boden Gymnastikraum
bestehend

		von Innen nach Außen		Dicke	λ	d / λ
Massivparkett		B		0,0150	0,160	0,094
FERMACELL Gipsfaser Estrich-Elemente	F	B		0,0350	0,320	0,109
Lattung dazw.		B	10,0 %	0,0600	0,120	0,050
Steinwolle MW(SW)-W (30 kg/m³)		B	90,0 %		0,040	1,350
Trittschalldämmplatte		B		0,0300	0,035	0,857
Abdichtung		B		0,0050	0,170	0,029
Stahlbeton 140 kg/m³ Armierungsstahl (1,75 Vol.%)		B		0,2500	2,500	0,100
RTo 2,7138	RTu 2,6097	RT 2,6617	**Dicke gesamt**	**0,3950**	**U-Wert**	**0,38**
Lattung: Achsabstand	0,600	Breite 0,060		Rse+Rsi	0,17	

FD01 Außendecke, Wärmestrom nach oben
bestehend

		von Außen nach Innen		Dicke	λ	d / λ
Bodenmaterial - Sand und Kies (1700 kg/m³)		B		0,0400	2,000	0,020
Vlies PE		B		0,0050	0,500	0,010
XPS		B		0,0800	0,032	2,500
Elastomerbitumen-Flachdachb.		B		0,0100	0,170	0,059
Gefällebeton		B		0,0500	1,600	0,031
Stahlbeton 140 kg/m³ Armierungsstahl (1,75 Vol.%)		B		0,2000	2,500	0,080
		Rse+Rsi = 0,14	**Dicke gesamt**	**0,3850**	**U-Wert**	**0,35**

architektur & energie
BM DI Herbert Hafele

Bauteile
Mittelschule Pfunds

EW01	**erdanliegende Wand 2007 (<=1,5m unter Erdreich)**				
bestehend	von Innen nach Außen		Dicke	λ	d / λ
Stahlbeton 140 kg/m³ Armierungsstahl (1,75 Vol.%)	B		0,2500	2,500	0,100
XPS	B		0,1400	0,040	3,500
	Rse+Rsi = 0,13	**Dicke gesamt**	**0,3900**	**U-Wert**	**0,27**

EW02	**erdanliegende Wand 2007 (>1,5m unter Erdreich)**				
bestehend	von Innen nach Außen		Dicke	λ	d / λ
Stahlbeton 140 kg/m³ Armierungsstahl (1,75 Vol.%)	B		0,2500	2,500	0,100
XPS	B		0,1400	0,040	3,500
	Rse+Rsi = 0,13	**Dicke gesamt**	**0,3900**	**U-Wert**	**0,27**

AW03	**Außenwand 1972**				
bestehend	von Innen nach Außen		Dicke	λ	d / λ
Kalkputz	B		0,0200	0,830	0,024
Hochlochziegel (Altbestand vor 1980)	B		0,3000	0,350	0,857
Kalkputz	B		0,0200	0,830	0,024
Zement-Baukleber	B		0,0050	0,470	0,011
EPS F	B		0,1400	0,040	3,500
Silikatputz	B		0,0050	0,700	0,007
	Rse+Rsi = 0,17	**Dicke gesamt**	**0,4900**	**U-Wert**	**0,22**

AD02	**Decke zu Dachraum 1972**				
bestehend	von Außen nach Innen		Dicke	λ	d / λ
Zellulose-Einblasdämmung horizontal (36 kg/m³)	B		0,2500	0,041	6,098
Stahlbeton 120 kg/m³ Armierungsstahl (1,5 Vol.%)	B		0,2000	2,400	0,083
	Rse+Rsi = 0,2	**Dicke gesamt**	**0,4500**	**U-Wert**	**0,16**

EW03	**erdanliegende Wand 1957 (<=1,5m unter Erdreich)**				
bestehend	von Innen nach Außen		Dicke	λ	d / λ
Kalkputz	B		0,0200	0,830	0,024
Mauerziegel voll + Normalmauermörtel (1600 kg/m³)	B		0,6000	0,690	0,870
Zementputz	B		0,0200	1,000	0,020
XPS	B		0,1200	0,040	3,000
	Rse+Rsi = 0,13	**Dicke gesamt**	**0,7600**	**U-Wert**	**0,25**

EW04	**erdanliegende Wand 1957 (>1,5m unter Erdreich)**				
bestehend	von Innen nach Außen		Dicke	λ	d / λ
Kalkputz	B		0,0200	0,830	0,024
Mauerziegel voll + Normalmauermörtel (1600 kg/m³)	B		0,6000	0,690	0,870
Zementputz	B		0,0200	1,000	0,020
	Rse+Rsi = 0,13	**Dicke gesamt**	**0,6400**	**U-Wert**	**0,96**

EC02	**erdanliegender Fußboden in konditioniertem Keller (>1,5m unter Erdreich)**				
bestehend	von Innen nach Außen		Dicke	λ	d / λ
Massivparkett	B		0,0150	0,160	0,094
Zementestrich	B		0,0500	1,600	0,031
Trittschalldämmplatte	B		0,0200	0,035	0,571
Schüttungen aus Sand, Kies, Splitt (1800 kg/m³)	B		0,0500	0,700	0,071
Abdichtung	B		0,0050	0,170	0,029
Betonpflaster	B		0,1500	1,350	0,111
	Rse+Rsi = 0,17	**Dicke gesamt**	**0,2900**	**U-Wert**	**0,93**

ZW01	**Zwischenwand zu Turnsaal**				
bestehend	von Innen nach Außen		Dicke	λ	d / λ
Kalkputz	B		0,0200	0,830	0,024
Hochlochziegel (Altbestand vor 1980) + Normalmauermörtel (1200 kg/m³)	B		0,3000	0,450	0,667
Kalkputz	B		0,0200	0,830	0,024
	Rse+Rsi = 0,26	**Dicke gesamt**	**0,3400**	**U-Wert**	**1,03**

architektur & energie
BM DI Herbert Hafele

Bauteile
Mittelschule Pfunds

EW05 erdanliegende Wand 1972 (<=1,5m unter Erdreich)

bestehend	von Innen nach Außen	Dicke	λ	d / λ
Stahlbeton 120 kg/m³ Armierungsstahl (1,5 Vol.%)	B	0,2500	2,400	0,104
Polystyrol XPS, HFKW-geschäumt (Altbestand)	B	0,0500	0,032	1,563
	Rse+Rsi = 0,13	**Dicke gesamt** **0,3000**	**U-Wert**	**0,56**

EW06 erdanliegende Wand 1972 (>1,5m unter Erdreich)

bestehend	von Innen nach Außen	Dicke	λ	d / λ
Stahlbeton 120 kg/m³ Armierungsstahl (1,5 Vol.%)	B	0,2500	2,400	0,104
Polystyrol XPS, HFKW-geschäumt (Altbestand)	B	0,0500	0,032	1,563
	Rse+Rsi = 0,13	**Dicke gesamt** **0,3000**	**U-Wert**	**0,56**

EB01 erdanliegender Fußboden Musik (<=1,5m unter Erdreich)

bestehend	von Innen nach Außen	Dicke	λ	d / λ
Massivparkett	B	0,0150	0,160	0,094
Zementestrich	B	0,0500	1,600	0,031
Trittschalldämmplatte	B	0,0300	0,035	0,857
Schüttungen aus Sand, Kies, Splitt (1800 kg/m³)	B	0,0500	0,700	0,071
Abdichtung	B	0,0050	0,170	0,029
Stahlbeton 140 kg/m³ Armierungsstahl (1,75 Vol.%)	B	0,2500	2,500	0,100
	Rse+Rsi = 0,17	**Dicke gesamt** **0,4000**	**U-Wert**	**0,74**

EB02 erdanliegender Fußboden Musik (>1,5m unter Erdreich)

bestehend	von Innen nach Außen	Dicke	λ	d / λ
Massivparkett	B	0,0150	0,160	0,094
Zementestrich	B	0,0500	1,600	0,031
Trittschalldämmplatte	B	0,0300	0,035	0,857
Schüttungen aus Sand, Kies, Splitt (1800 kg/m³)	B	0,0500	0,700	0,071
Abdichtung	B	0,0050	0,170	0,029
Stahlbeton 140 kg/m³ Armierungsstahl (1,75 Vol.%)	B	0,2500	2,500	0,100
	Rse+Rsi = 0,17	**Dicke gesamt** **0,4000**	**U-Wert**	**0,74**

DS01 Dachschräge hinterlüftet

bestehend	von Außen nach Innen		Dicke	λ	d / λ
Sparren dazw.	B	17,1 %	0,1200	0,120	0,171
Steinwolle MW(SW)-W (30 kg/m³)	B	82,9 %		0,040	2,486
Lattung dazw.	B	10,0 %	0,0400	0,120	0,033
Steinwolle MW(SW)-W (30 kg/m³)	B	90,0 %		0,042	0,857
Dampfbremse	B		0,0005	0,230	0,002
Lattung dazw.	B	10,0 %	0,0300	0,120	0,025
Luft steh., W-Fluss n. oben 26 < d <= 30 mm	B	90,0 %		0,200	0,135
Nutzholz (475kg/m³ -Fi/Ta) gehobelt, techn. getro.	B		0,0250	0,120	0,208

RTo 3,9020 RTu 3,6040 RT 3,7530 **Dicke gesamt** **0,2155** **U-Wert** **0,27**

Sparren:	Achsabstand	0,700	Breite	0,120	Rse+Rsi	0,2	
Lattung:	Achsabstand	0,800	Breite	0,080			
Lattung:	Achsabstand	0,800	Breite	0,080			

DD01 Außendecke, Wärmestrom nach unten

bestehend	von Innen nach Außen	Dicke	λ	d / λ
Massivparkett	B	0,0150	0,160	0,094
Zementestrich	B	0,0500	1,600	0,031
Trittschalldämmplatte	B	0,0300	0,035	0,857
Schüttungen aus Sand, Kies, Splitt (1800 kg/m³)	B	0,0550	0,700	0,079
Stahlbeton 140 kg/m³ Armierungsstahl (1,75 Vol.%)	B	0,2000	2,500	0,080
EPS F	B	0,0500	0,040	1,250
Silikatputz	B	0,0050	0,700	0,007
	Rse+Rsi = 0,21	**Dicke gesamt** **0,4050**	**U-Wert**	**0,38**

architektur & energie
BM DI Herbert Hafele

Bauteile
Mittelschule Pfunds

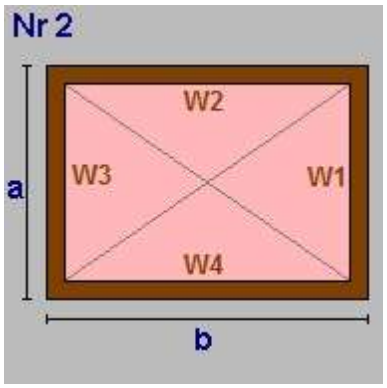
AW05 **Außenwand 1972 Nord**					
bestehend	von Innen nach Außen		Dicke	λ	d / λ
Kalkputz	B		0,0200	0,830	0,024
Hochlochziegel (Altbestand vor 1980)	B		0,3000	0,350	0,857
Kalkputz	B		0,0200	0,830	0,024
	Rse+Rsi = 0,17	**Dicke gesamt**	**0,3400**	**U-Wert**	**0,93**
AW06 **Außenwand Turnsaal**					
bestehend	von Innen nach Außen		Dicke	λ	d / λ
Kalkputz	B		0,0200	0,830	0,024
Hochlochziegel (Altbestand vor 1980)	B		0,3000	0,350	0,857
Kalkputz	B		0,0200	0,830	0,024
Zement-Baukleber	B		0,0050	0,470	0,011
EPS F	B		0,0500	0,040	1,250
Silikatputz	B		0,0050	0,700	0,007
	Rse+Rsi = 0,17	**Dicke gesamt**	**0,4000**	**U-Wert**	**0,43**
IW01 **Wand zu sonstigem Pufferraum**					
bestehend	von Innen nach Außen		Dicke	λ	d / λ
Kalkputz	B		0,0200	0,830	0,024
Hochlochziegel (Altbestand vor 1980)	B		0,3000	0,350	0,857
Kalkputz	B		0,0200	0,830	0,024
	Rse+Rsi = 0,26	**Dicke gesamt**	**0,3400**	**U-Wert**	**0,86**
KD01 **Decke zu unkonditioniertem ungedämmten Keller**					
bestehend	von Innen nach Außen		Dicke	λ	d / λ
Massivparkett	B		0,0150	0,160	0,094
Zementestrich	B		0,0500	1,600	0,031
Trittschalldämmplatte	B		0,0300	0,035	0,857
Schüttungen aus Sand, Kies, Splitt (1800 kg/m³)	B		0,0550	0,700	0,079
Stahlbeton 140 kg/m³ Armierungsstahl (1,75 Vol.%)	B		0,2000	2,500	0,080
	Rse+Rsi = 0,34	**Dicke gesamt**	**0,3500**	**U-Wert**	**0,68**

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

architektur & energie
BM DI Herbert Hafele

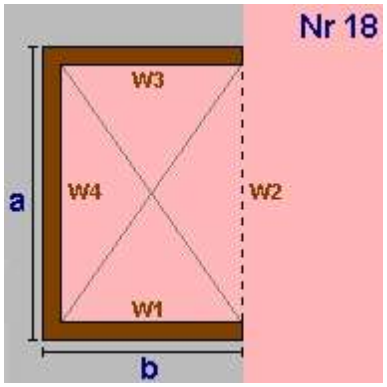
Geometrieausdruck
Mittelschule Pfunds

KG Gymnastik




```
a = 16,27     b  = 12,30
lichte Raumhöhe  =  4,00 + obere Decke: 0,35 => 4,35m
BGF      200,12m²  BRI    870,53m³

Wand W1   40,60m²  EW02 erdanliegende Wand 2007 (>1,5m unter
          Teilung 14,37 x 0,60 (Länge x Höhe)
            8,62m²  AW01 Außenwand 2007
          Teilung 14,37 x 1,50 (Länge x Höhe)
           21,56m²  EW01 erdanliegende Wand 2007 (<=1,5m unter
Wand W2   53,51m²  EW02
Wand W3   62,51m²  EW02
          Teilung  1,90 x 3,35 (Länge x Höhe)
            6,37m²  AW01 Außenwand 2007
          Teilung  1,90 x 1,00 (Länge x Höhe)
            1,90m²  EW01 erdanliegende Wand 2007 (<=1,5m unter
Wand W4   28,91m²  EW02
          Teilung 12,30 x 0,50 (Länge x Höhe)
            6,15m²  AW01 Außenwand 2007
          Teilung 12,30 x 1,50 (Länge x Höhe)
           18,45m²  EW01 erdanliegende Wand 2007 (<=1,5m unter

Decke    182,04m²  ZD01 warme Zwischendecke
Teilung   18,08m²  FD01 12,3*1,47

Boden    200,12m²  EC01 Boden Gymnastikraum
```

KG Bestand 1957

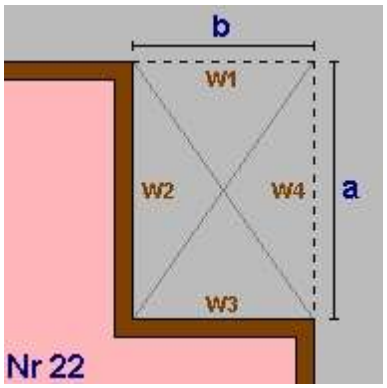



```
a = 14,40     b  = 34,73
lichte Raumhöhe  =  3,00 + obere Decke: 0,35 => 3,35m
BGF      500,11m²  BRI  1 675,38m³

Wand W1   46,95m²  EW04 erdanliegende Wand 1957 (>1,5m unter
          Teilung 34,70 x 0,50 (Länge x Höhe)
           17,35m²  AW02 Außenwand 1957
          Teilung 34,70 x 1,50 (Länge x Höhe)
           52,05m²  EW03 erdanliegende Wand 1957 (<=1,5m unter
Wand W2  -48,24m²  EW02 erdanliegende Wand 2007 (>1,5m unter
Wand W3  116,35m²  EW04 erdanliegende Wand 1957 (>1,5m unter
Wand W4   19,44m²  EW04
          Teilung 14,40 x 0,50 (Länge x Höhe)
            7,20m²  AW02 Außenwand 1957
          Teilung 14,40 x 1,50 (Länge x Höhe)
           21,60m²  EW03 erdanliegende Wand 1957 (<=1,5m unter

Decke    500,11m²  ZD01 warme Zwischendecke
Boden    500,11m²  EC02 erdanliegender Fußboden in konditioni
```

architektur & energie
BM DI Herbert Hafele

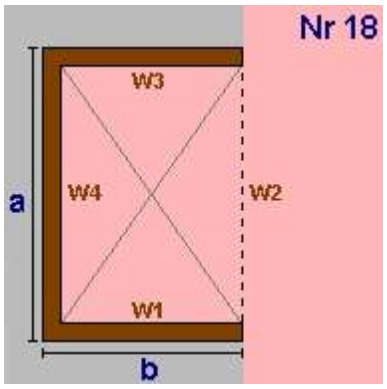
Geometrieausdruck
Mittelschule Pfunds

KG Rechteck einspringend am Eck



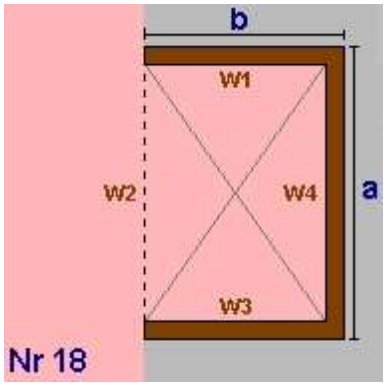

```
a =  1,90     b  =  6,34
lichte Raumhöhe  =  4,00 + obere Decke: 0,35 => 4,35m
BGF      -12,05m²  BRI    -52,40m³

Wand W1  -27,58m²  EW02 erdanliegende Wand 2007 (>1,5m unter
Wand W2    5,42m²  EW02
         Teilung  1,90 x 1,50 (Länge x Höhe)
           2,85m²  EW01 erdanliegende Wand 2007 (<=1,5m unter
Wand W3   18,07m²  EW02
         Teilung  6,34 x 1,50 (Länge x Höhe)
           9,51m²  EW01 erdanliegende Wand 2007 (<=1,5m unter
Wand W4   -8,27m²  EW02

Decke    -12,05m²  ZD01 warme Zwischendecke
Boden    -12,05m²  EC01 Boden Gymnastikraum
```

KG Zubau 1972




```
a = 14,40     b  = 30,20
lichte Raumhöhe  =  3,00 + obere Decke: 0,35 => 3,35m
BGF      434,88m²  BRI  1 456,85m³

Wand W1   49,65m²  AW03 Außenwand 1972
         Teilung 22,40 x 1,50 (Länge x Höhe)
          33,60m²  EW05 erdanliegende Wand 1972 (<=1,5m unter
         Teilung 22,40 x 0,80 (Länge x Höhe)
          17,92m²  EW06 erdanliegende Wand 1972 (>1,5m unter
Wand W2   48,24m²  EW06 erdanliegende Wand 1972 (>1,5m unter
Wand W3  101,17m²  AW05 Außenwand 1972 Nord
Wand W4   20,64m²  EW06 erdanliegende Wand 1972 (>1,5m unter
         Teilung  6,00 x 1,00 (Länge x Höhe)
           6,00m²  AW03 Außenwand 1972
         Teilung 14,40 x 1,50 (Länge x Höhe)
          21,60m²  EW05 erdanliegende Wand 1972 (<=1,5m unter

Decke    434,88m²  ZD01 warme Zwischendecke
Boden    434,88m²  EC02 erdanliegender Fußboden in konditioni
```

KG Rechteck

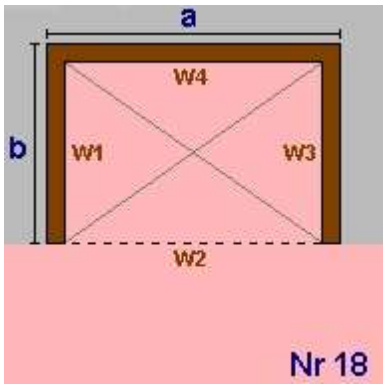



```
a =  7,20     b  =  3,00
lichte Raumhöhe  =  3,00 + obere Decke: 0,35 => 3,35m
BGF       21,60m²  BRI     72,36m³

Wand W1   10,05m²  EW06 erdanliegende Wand 1972 (>1,5m unter
Wand W2  -24,12m²  EW06
Wand W3   10,05m²  AW03 Außenwand 1972
Wand W4   24,12m²  EW06 erdanliegende Wand 1972 (>1,5m unter
Decke     21,60m²  ZD01 warme Zwischendecke
Boden     21,60m²  EC02 erdanliegender Fußboden in konditioni
```

architektur & energie
BM DI Herbert Hafele

Geometrieausdruck
Mittelschule Pfunds

KG Speiseraum alt

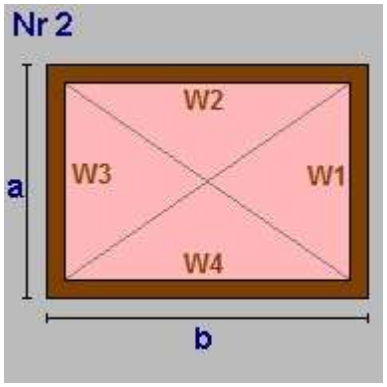



```
a = 11,00     b  =  9,70
lichte Raumhöhe  =  2,40 + obere Decke: 0,35 => 2,75m
BGF      106,70m²  BRI    293,43m³

Wand W1   12,13m²  EW06 erdanliegende Wand 1972 (>1,5m unter
          Teilung  9,70 x 1,50 (Länge x Höhe)
           14,55m²  EW05 erdanliegende Wand 1972 (<=1,5m unter
Wand W2  -30,25m²  EW04 erdanliegende Wand 1957 (>1,5m unter
Wand W3   26,68m²  EW06 erdanliegende Wand 1972 (>1,5m unter
Wand W4  -30,25m²  AW03 Außenwand 1972

Decke    106,70m²  ZD01 warme Zwischendecke
Boden    106,70m²  EC02 erdanliegender Fußboden in konditioni
```

KG Summe

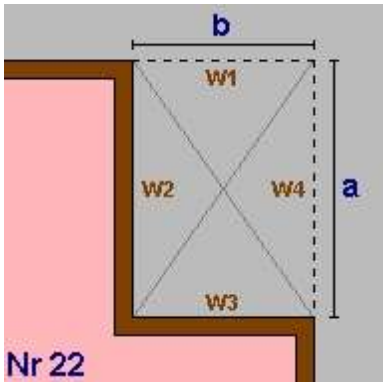
KG Bruttogrundfläche [m²]:	**1 251,37**
KG Bruttorauminhalt [m³]:	**4 316,13**

EG 1957




```
Von EG bis OG1
a = 14,40     b  = 47,03
lichte Raumhöhe  =  3,00 + obere Decke: 0,35 => 3,35m
BGF      677,23m²  BRI  2 268,73m³

Wand W1   48,24m²  AW01 Außenwand 2007
Wand W2  116,35m²  AW02 Außenwand 1957
         Teilung 12,30 x 3,35 (Länge x Höhe)
          41,21m²  AW01 Außenwand 2007
Wand W3   48,24m²  AW02
Wand W4  157,55m²  AW02

Decke    677,23m²  ZD01 warme Zwischendecke
Boden   -677,23m²  ZD01 warme Zwischendecke
```

EG Rechteck einspringend am Eck

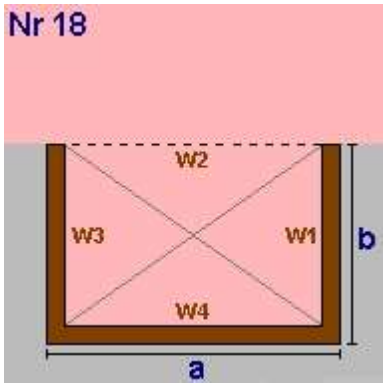



```
Von EG bis OG1
a =  1,90     b  =  6,34
lichte Raumhöhe  =  3,00 + obere Decke: 0,35 => 3,35m
BGF      -12,05m²  BRI    -40,35m³

Wand W1  -21,24m²  AW01 Außenwand 2007
Wand W2    6,37m²  AW01
Wand W3   21,24m²  AW01
Wand W4   -6,37m²  AW01
Decke    -12,05m²  ZD01 warme Zwischendecke
Boden     12,05m²  ZD01 warme Zwischendecke
```

architektur & energie
BM DI Herbert Hafele

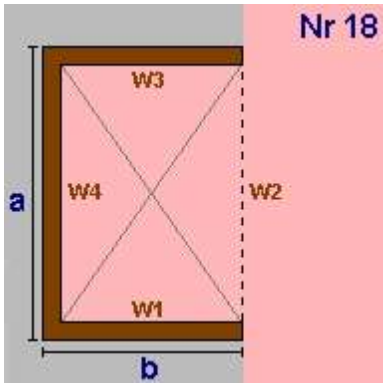
Geometrieausdruck
Mittelschule Pfunds

EG Zubau 2007



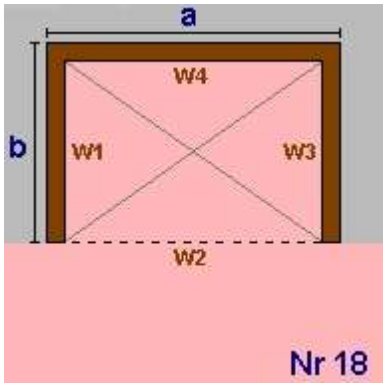

```
Von EG bis OG2
a = 12,30     b  =  0,40
lichte Raumhöhe  =  3,00 + obere Decke: 0,35 => 3,35m
BGF        4,92m²  BRI     16,48m³

Wand W1     1,34m²  AW01 Außenwand 2007
Wand W2   -41,21m²  AW02 Außenwand 1957
Wand W3     1,34m²  AW01 Außenwand 2007
Wand W4    41,21m²  AW01
Decke       4,92m²  ZD01 warme Zwischendecke
Boden      -4,92m²  ZD01 warme Zwischendecke
```

EG Zubau 1972




```
a = 14,40     b  = 37,80
lichte Raumhöhe  =  3,00 + obere Decke: 0,35 => 3,35m
BGF      544,32m²  BRI  1 823,47m³

Wand W1  126,63m²  AW03 Außenwand 1972
Wand W2   26,47m²  IW01 Wand zu sonstigem Pufferraum
          Teilung  6,50 x 3,35 (Länge x Höhe)
           21,78m²  EW02 erdanliegende Wand 2007 (>1,5m unter
Wand W3  126,63m²  AW05 Außenwand 1972 Nord
Wand W4   48,24m²  AW03 Außenwand 1972

Decke    544,32m²  ZD01 warme Zwischendecke
Boden   -456,48m²  ZD01 warme Zwischendecke
Teilung   87,84m²  EB02
```

EG Musik Pausenhalle

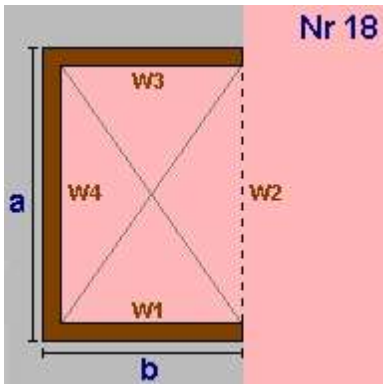



```
a = 25,60     b  =  9,70
lichte Raumhöhe  =  3,14 + obere Decke: 0,35 => 3,49m
BGF      248,32m²  BRI    866,64m³

Wand W1   33,85m²  AW03 Außenwand 1972
Wand W2  -89,34m²  AW02 Außenwand 1957
Wand W3   33,85m²  AW06 Außenwand Turnsaal
Wand W4   89,34m²  IW01 Wand zu sonstigem Pufferraum
Decke    242,98m²  ZD01 warme Zwischendecke
Teilung    5,34m²  FD01 0,55*9,7

Boden    238,62m²  EB02 erdanliegender Fußboden Musik (>1,5m
Teilung    9,70m²  EC02 9,7*1
```

architektur & energie
BM DI Herbert Hafele

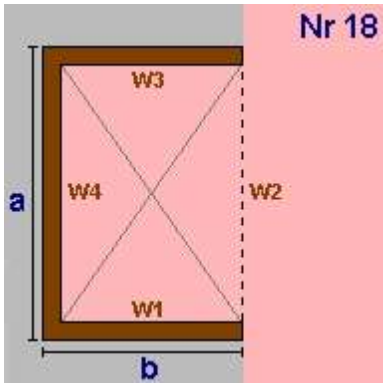
Geometrieausdruck
Mittelschule Pfunds

EG Eingangshalle



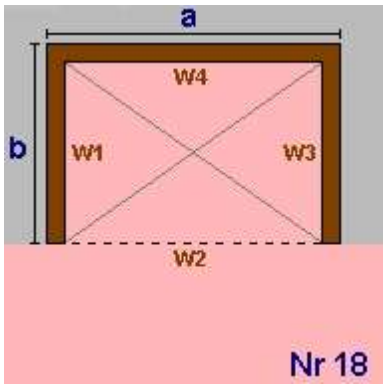

```
a =  9,70     b  = 11,00
lichte Raumhöhe  =  3,00 + obere Decke: 0,39 => 3,39m
BGF      106,70m²  BRI    361,18m³

Wand W1  -37,24m²  AW02 Außenwand 1957
Wand W2  -32,83m²  AW03 Außenwand 1972
Wand W3  -37,24m²  AW03
Wand W4   32,83m²  AW03
Decke     97,22m²  FD01 Außendecke, Wärmestrom nach oben
Teilung    9,48m²  ZD01 4*2,37

Boden   -106,70m²  ZD01 warme Zwischendecke
```

EG Windfang




```
a =  3,80     b  =  1,90
lichte Raumhöhe  =  3,00 + obere Decke: 0,39 => 3,39m
BGF        7,22m²  BRI     24,44m³

Wand W1    6,43m²  AW03 Außenwand 1972
Wand W2  -12,86m²  AW03
Wand W3    6,43m²  AW03
Wand W4   12,86m²  AW03
Decke      7,22m²  FD01 Außendecke, Wärmestrom nach oben
Boden      7,22m²  EB01 erdanliegender Fußboden Musik (<=1,5m
```

EG Musik

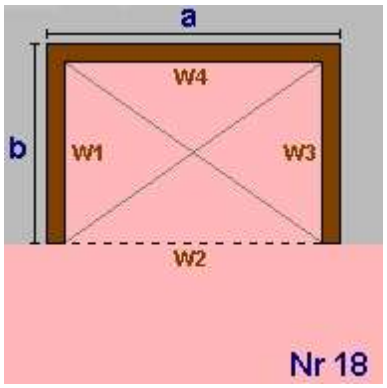



```
a =  8,20     b  =  5,10
lichte Raumhöhe  =  3,14 + obere Decke: 0,35 => 3,49m
BGF       41,82m²  BRI    145,95m³

Wand W1   17,80m²  IW01 Wand zu sonstigem Pufferraum
Wand W2  -28,62m²  IW01
Wand W3   17,80m²  AW06 Außenwand Turnsaal
Wand W4   23,38m²  IW01 Wand zu sonstigem Pufferraum
         Teilung  1,50 x 3,49 (Länge x Höhe)
           5,24m²  EW05 erdanliegende Wand 1972 (<=1,5m unter

Decke     41,82m²  ZD01 warme Zwischendecke
Boden     32,47m²  EB02 erdanliegender Fußboden Musik (>1,5m
Teilung    9,35m²  EB01 9,35*1
```

architektur & energie
BM DI Herbert Hafele

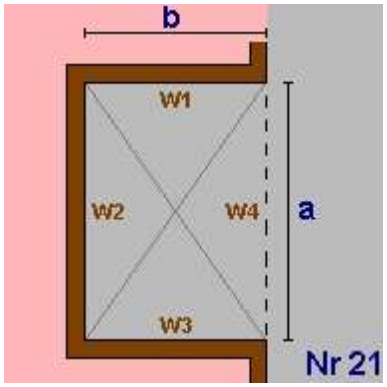
Geometrieausdruck
Mittelschule Pfunds

EG Rechteck




```
Von EG bis OG1
a =  7,90     b  =  1,50
lichte Raumhöhe  =  3,00 + obere Decke: 0,35 => 3,35m
BGF       11,85m²  BRI     39,70m³

Wand W1    5,03m²  AW03 Außenwand 1972
Wand W2  -26,47m²  AW03
Wand W3    5,03m²  EW06 erdanliegende Wand 1972 (>1,5m unter
Wand W4   26,47m²  EW06
Decke     11,85m²  ZD01 warme Zwischendecke
Boden     11,85m²  EC02 erdanliegender Fußboden in konditioni
```

EG Eingang

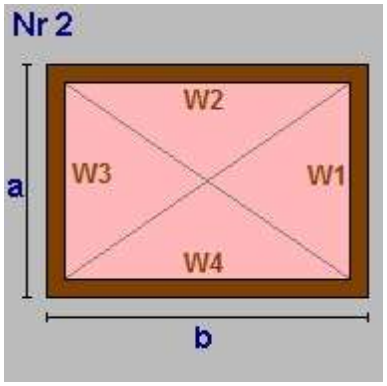



```
a =  1,50     b  =  3,00
lichte Raumhöhe  =  3,00 + obere Decke: 0,35 => 3,35m
BGF       -4,50m²  BRI    -15,08m³

Wand W1   10,05m²  AW06 Außenwand Turnsaal
Wand W2    5,03m²  AW06
Wand W3   10,05m²  AW02 Außenwand 1957
Wand W4   -5,03m²  AW06 Außenwand Turnsaal
Decke     -4,50m²  ZD01 warme Zwischendecke
Boden     -4,50m²  EB01 erdanliegender Fußboden Musik (<=1,5m
```

EG Summe

EG Bruttogrundfläche [m²]:	**1 625,84**
EG Bruttorauminhalt [m³]:	**5 491,16**

OG1 1957

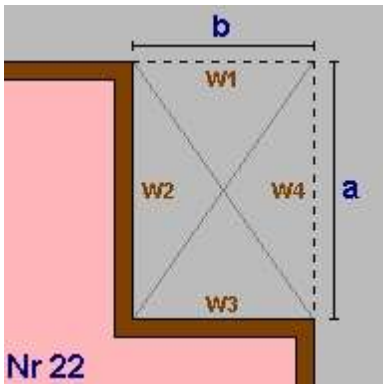



```
Von EG bis OG1
a = 14,40     b  = 47,03
lichte Raumhöhe  =  3,00 + obere Decke: 0,35 => 3,35m
BGF      677,23m²  BRI  2 268,73m³

Wand W1   48,24m²  AW01 Außenwand 2007
Wand W2  106,63m²  AW02 Außenwand 1957
         Teilung 15,20 x 3,35 (Länge x Höhe)
          50,92m²  ZW01 Zwischenwand zu Turnsaal
Wand W3   48,24m²  AW02
Wand W4  157,55m²  AW02

Decke    677,23m²  ZD01 warme Zwischendecke
Boden   -677,23m²  ZD01 warme Zwischendecke
```

architektur & energie
BM DI Herbert Hafele

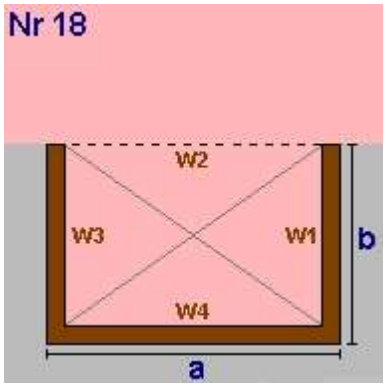
Geometrieausdruck
Mittelschule Pfunds

OG1 Rechteck einspringend am Eck



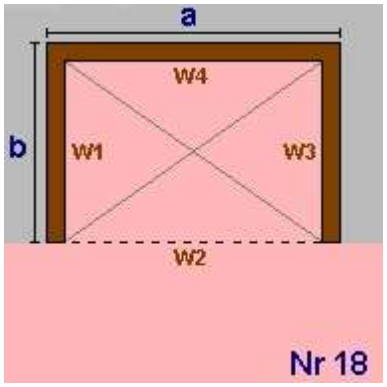

```
Von EG bis OG1
a =  1,90     b  =  6,34
lichte Raumhöhe  =  3,00 + obere Decke: 0,35 => 3,35m
BGF      -12,05m² BRI    -40,35m³

Wand W1  -21,24m² AW01 Außenwand 2007
Wand W2    6,37m² AW01
Wand W3   21,24m² AW01
Wand W4   -6,37m² AW01
Decke     -12,05m² ZD01 warme Zwischendecke
Boden      12,05m² ZD01 warme Zwischendecke
```

OG1 Zubau 2007




```
Von EG bis OG2
a = 12,30     b  =  0,40
lichte Raumhöhe  =  3,00 + obere Decke: 0,35 => 3,35m
BGF        4,92m² BRI     16,48m³

Wand W1    1,34m² AW01 Außenwand 2007
Wand W2  -41,21m² AW02 Außenwand 1957
Wand W3    1,34m² AW01 Außenwand 2007
Wand W4   41,21m² AW01
Decke      4,92m² ZD01 warme Zwischendecke
Boden     -4,92m² ZD01 warme Zwischendecke
```

OG1 Rechteck

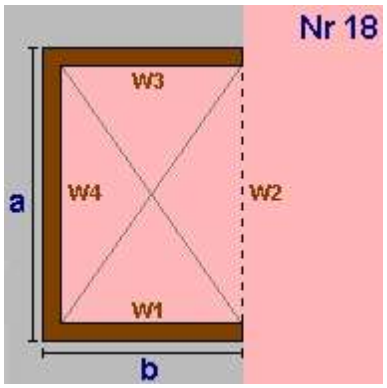



```
Von EG bis OG1
a =  7,90     b  =  1,50
lichte Raumhöhe  =  3,00 + obere Decke: 0,45 => 3,45m
BGF       11,85m² BRI     40,88m³

Wand W1    5,18m² AW03 Außenwand 1972
Wand W2  -27,26m² AW03
Wand W3    5,18m² ZW01 Zwischenwand zu Turnsaal
Wand W4   27,26m² AW03 Außenwand 1972
Decke     11,85m² AD02 Decke zu Dachraum 1972
Boden    -11,85m² ZD01 warme Zwischendecke
```

architektur & energie
BM DI Herbert Hafele

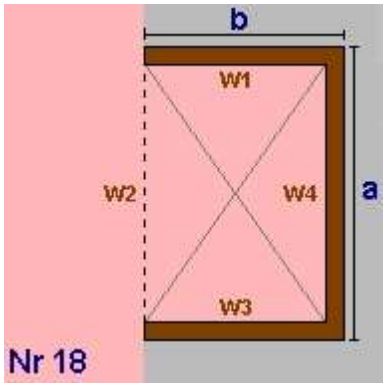
Geometrieausdruck
Mittelschule Pfunds

OG1 Zubau 1972



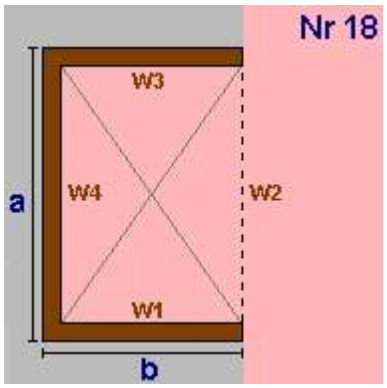

```
a = 14,40      b  = 37,80
lichte Raumhöhe  =  3,00 + obere Decke: 0,45 => 3,45m
BGF      544,32m²  BRI  1 877,90m³

Wand W1  130,41m²  AW03 Außenwand 1972
Wand W2   49,68m²  ZW01 Zwischenwand zu Turnsaal
Wand W3  130,41m²  AW05 Außenwand 1972 Nord
Wand W4   49,68m²  AW03 Außenwand 1972
Decke    544,32m²  AD02 Decke zu Dachraum 1972
Boden   -544,32m²  ZD01 warme Zwischendecke
```

OG1 Nebenräume Turnsaal




```
a = 25,60      b  =  5,65
lichte Raumhöhe  =  2,50 + obere Decke: 0,39 => 2,89m
BGF      144,64m²  BRI    417,29m³

Wand W1   16,30m²  AW06 Außenwand Turnsaal
Wand W2   73,86m²  ZW01 Zwischenwand zu Turnsaal
Wand W3  -16,30m²  AW02 Außenwand 1957
Wand W4   73,86m²  AW06 Außenwand Turnsaal
Decke    144,64m²  FD01 Außendecke, Wärmestrom nach oben
Boden    -82,09m²  ZD01 warme Zwischendecke
Teilung   37,01m²  EB02 5,65*6,55
Teilung    4,50m²  DD01
Teilung   21,04m²  KD01 5,65*4,25
```

OG1 Garderobe




```
a =  9,70      b  =  4,20
lichte Raumhöhe  =  2,50 + obere Decke: 0,39 => 2,89m
BGF       40,74m²  BRI    117,53m³

Wand W1  -12,12m²  AW02 Außenwand 1957
Wand W2   27,98m²  ZW01 Zwischenwand zu Turnsaal
Wand W3  -12,12m²  AW03 Außenwand 1972
Wand W4   27,98m²  AW03
Decke     40,74m²  FD01 Außendecke, Wärmestrom nach oben
Boden    -40,74m²  ZD01 warme Zwischendecke
```

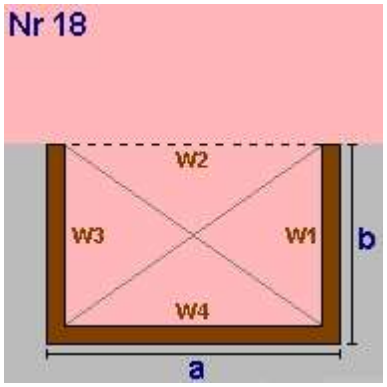
architektur & energie
BM DI Herbert Hafele

Geometrieausdruck
Mittelschule Pfunds

OG1 Turnsaal

```
lichte Raumhöhe  =  3,00 + obere Decke: 0,35 => 3,35m
BGF      389,12m² BRI  2 865,00m³

Dachfl.  429,35m²
Decke      0,00m²
Wandfläche   298,59m²
Wand W1  298,59m² AW06 Außenwand Turnsaal
Dach     429,35m² DS01 Dachschräge hinterlüftet
Boden   -157,47m² ZD01 warme Zwischendecke
Teilung   99,56m² EC01 15,2*6,55
Teilung  132,09m² KD01
```

OG1 Aufzug

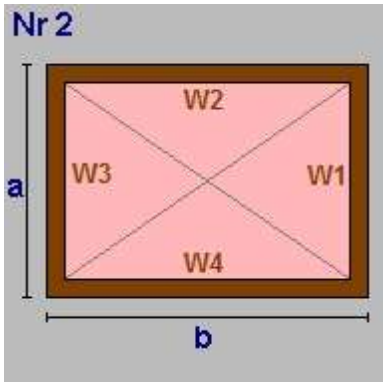



```
a =  4,00     b  =  2,37
lichte Raumhöhe  =  3,00 + obere Decke: 0,22 => 3,22m
BGF        9,48m² BRI     30,48m³

Wand W1    7,62m² AW01 Außenwand 2007
Wand W2  -12,86m² AW03 Außenwand 1972
Wand W3    7,62m² AW01 Außenwand 2007
Wand W4   12,86m² AW01
Decke      9,48m² DS01 Dachschräge hinterlüftet
Boden     -9,48m² ZD01 warme Zwischendecke
```

OG1 Summe

OG1 Bruttogrundfläche [m²]:	**1 810,26**
OG1 Bruttorauminhalt [m³]:	**7 593,95**

OG2 Grundform

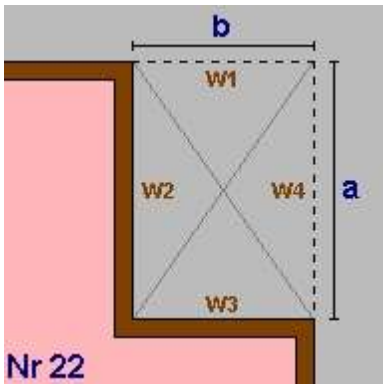



```
a = 14,40     b  = 47,03
lichte Raumhöhe  =  3,00 + obere Decke: 0,35 => 3,35m
BGF      677,23m² BRI  2 268,73m³

Wand W1   48,24m² AW01 Außenwand 2007
Wand W2  108,92m² AW02 Außenwand 1957
         Teilung  6,35 x 3,35 (Länge x Höhe)
          21,27m² AW01 Außenwand 2007
         Teilung 15,20 x 1,80 (Länge x Höhe)
          27,36m² ZW01 Zwischenwand zu Turnsaal
Wand W3   48,24m² AW02
Wand W4  157,55m² AW02

Decke    677,23m² AD01 Decke zu Dachraum 1957
Boden   -677,23m² ZD01 warme Zwischendecke
```

architektur & energie
BM DI Herbert Hafele

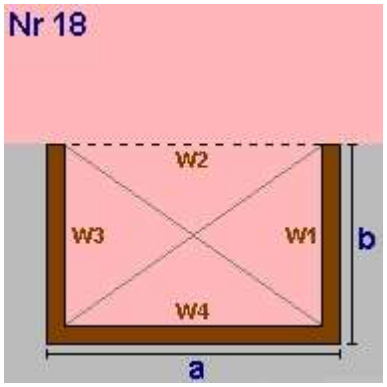
Geometrieausdruck
Mittelschule Pfunds

OG2 Rechteck einspringend am Eck




```
a =  1,90     b  =  6,34
lichte Raumhöhe  =  3,00 + obere Decke: 0,35 => 3,35m
BGF      -12,05m²  BRI    -40,35m³

Wand W1  -21,24m²  AW01 Außenwand 2007
Wand W2    6,37m²  AW01
Wand W3   21,24m²  AW01
Wand W4   -6,37m²  AW01
Decke    -12,05m²  AD01 Decke zu Dachraum 1957
Boden     12,05m²  ZD01 warme Zwischendecke
```

OG2 Zubau 2007




```
Von EG bis OG2
a = 12,30     b  =  0,40
lichte Raumhöhe  =  3,00 + obere Decke: 0,35 => 3,35m
BGF        4,92m²  BRI     16,48m³

Wand W1    1,34m²  AW01 Außenwand 2007
Wand W2  -41,21m²  AW02 Außenwand 1957
Wand W3    1,34m²  AW01 Außenwand 2007
Wand W4   41,21m²  AW01
Decke      4,92m²  AD01 Decke zu Dachraum 1957
Boden     -4,92m²  ZD01 warme Zwischendecke
```

OG2 Summe

OG2 Bruttogrundfläche [m²]:	**670,11**
OG2 Bruttorauminhalt [m³]:	**2 244,86**

Deckenvolumen EC01

```
Fläche    287,64 m²  x Dicke 0,40 m =     113,62 m³
```

Deckenvolumen EC02

```
Fläche  1 084,84 m²  x Dicke 0,29 m =     314,60 m³
```

Deckenvolumen EB01

```
Fläche     12,07 m²  x Dicke 0,40 m =       4,83 m³
```

Deckenvolumen EB02

```
Fläche    395,94 m²  x Dicke 0,40 m =     158,38 m³
```

Deckenvolumen DD01

```
Fläche      4,50 m²  x Dicke 0,41 m =       1,82 m³
```

Deckenvolumen KD01

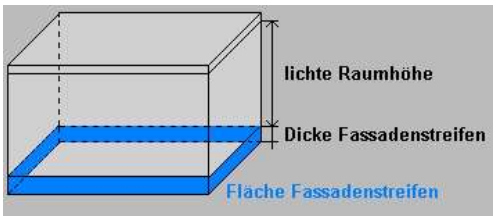
```
Fläche    153,13 m²  x Dicke 0,35 m =      53,60 m³
```

Bruttorauminhalt [m³]: 646,84

architektur & energie
BM DI Herbert Hafele

Geometrieausdruck
Mittelschule Pfunds

Fassadenstreifen - Automatische Ermittlung



Wand		Boden	Dicke	Länge	Fläche
AW01	-	EC01	0,395m	28,57m	11,29m²
AW02	-	EC02	0,290m	49,10m	14,24m²
AW02	-	EB01	0,400m	3,00m	1,20m²
AW02	-	EB02	0,400m	-25,60m	-10,24m²
EW01	-	EC01	0,395m	36,81m	14,54m²
EW02	-	EC01	0,395m	-8,24m	-3,25m²
EW02	-	EC02	0,290m	-14,40m	-4,18m²
AW03	-	EC02	0,290m	-23,00m	-6,67m²
AW03	-	EB01	0,400m	3,80m	1,52m²
AW03	-	EB02	0,400m	9,70m	3,88m²
EW03	-	EC02	0,290m	49,10m	14,24m²
EW04	-	EC02	0,290m	-25,34m	-7,35m²
EW05	-	EC02	0,290m	46,50m	13,49m²
EW05	-	EB02	0,400m	1,50m	0,60m²
EW06	-	EC02	0,290m	52,90m	15,34m²
AW05	-	EC02	0,290m	30,20m	8,76m²
AW06	-	EB01	0,400m	3,00m	1,20m²
AW06	-	EB02	0,400m	14,80m	5,92m²
IW01	-	EB02	0,400m	29,20m	11,68m²

Gesamtsumme Bruttogeschoßfläche [m²]: 5 357,57
Gesamtsumme Bruttorauminhalt [m³]: 20 292,93

architektur & energie
BM DI Herbert Hafele

Fenster und Türen
Mittelschule Pfunds

Typ	Bauteil	Anz.	Bezeichnung	Breite m	Höhe m	Fläche m²	Ug W/m²K	Uf W/m²K	PSI W/mK	Ag m²	Uw W/m²K	AxUxf W/K	g	fs	gtot	amsc
B			Prüfnormmaß Typ 1 (T1)	1,23	1,48	1,82	0,60	1,10	0,040	1,30	0,84		0,54			
B			Prüfnormmaß Typ 2 (T2)	1,23	1,48	1,82	0,60	1,20	0,050	1,30	0,90		0,52			
B			Prüfnormmaß Typ 3 (T3)	1,23	1,48	1,82	1,10	1,10	0,050	1,30	1,23		0,58			
B			Prüfnormmaß Typ 4 (T4)	1,23	1,48	1,82	1,10	1,10	0,050	1,19	1,22		0,58			
B			Prüfnormmaß Typ 5 (T5)	1,23	1,48	1,82	1,10	1,10	0,050	1,30	1,23		0,58			
B			Prüfnormmaß Typ 6 (T6)	1,23	1,48	1,82	1,10	1,20	0,050	1,24	1,25		0,58			
B			Prüfnormmaß Typ 7 (T7)	1,23	1,48	1,82	1,10	1,20	0,050	1,30	1,25		0,58			
B			Prüfnormmaß Typ 8 (T8)	1,23	1,48	1,82	1,10	3,00	0,060	1,19	1,90		0,58			
B			Prüfnormmaß Typ 9 (T9)	1,23	1,48	1,82	1,10	3,00	0,060	1,12	1,97		0,58			
B			Prüfnormmaß Typ 10 (T10)	1,23	1,48	1,82	1,10	3,00	0,060	1,30	1,80		0,58			
B			Prüfnormmaß Typ 11 (T11)	1,23	1,48	1,82	2,50	1,25	0,060	1,30	2,29		0,71			
B			Prüfnormmaß Typ 12 (T12)	1,23	1,48	1,82	2,50	1,25	0,060	1,23	2,24		0,71			
B			Prüfnormmaß Typ 13 (T13)	1,23	1,48	1,82	2,70	1,25	0,060	1,30	2,43		0,71			
B			Prüfnormmaß Typ 14 (T14)	1,23	1,48	1,82	2,70	1,25	0,060	1,23	2,37		0,71			
B			Prüfnormmaß Typ 15 (T15)	1,23	1,48	1,82	3,20	1,25	0,060	1,23	2,71		0,71			
										18,83						
horiz.																
B T5	KG	FD01	1 11,50 x 1,00	11,50	1,00	11,50	1,10	1,10	0,050	8,07	1,25	14,39	0,58	0,40	1,00	0,00
B	OG1	DS01	2 DF 0,72 x 1,33	0,72	1,33	1,92				1,34	1,50	2,87	0,62	0,40	1,00	0,00
B T13	OG1	DS01	1 DF 1,29 x 1,33	1,29	1,33	1,72	2,70	1,25	0,060	1,21	2,43	4,16	0,71	0,40	1,00	0,00
			4			**15,14**				**10,62**		**21,42**				
NO																
B T4	EG	AW01	1 F9b 1,63 x 1,42	1,63	1,42	2,31	1,10	1,10	0,050	1,45	1,25	2,90	0,58	0,40	1,00	0,00
B T2	EG	AW01	1 F7 2,51 x 1,85	2,51	1,85	4,64	0,60	1,20	0,050	3,37	0,91	4,24	0,52	0,40	1,00	0,00
B	EG	AW06	1 1,20 x 2,20	1,20	2,20	2,64				1,85	2,50	6,60	0,62	0,40	1,00	0,00
B T15	EG	AW06	4 F8 1,70 x 1,30	1,70	1,30	8,84	3,20	1,25	0,060	5,68	2,69	23,79	0,71	0,40	1,00	0,00
B T6	OG1	AW01	1 F9a 1,63 x 2,70	1,63	2,70	4,40	1,10	1,20	0,050	2,97	1,30	5,71	0,58	0,40	1,00	0,00
B T2	OG1	AW01	1 F7 2,51 x 1,85	2,51	1,85	4,64	0,60	1,20	0,050	3,37	0,91	4,24	0,52	0,40	1,00	0,00
B T11	OG1	AW06	4 F10 1,64 x 1,11	1,64	1,11	7,28	2,50	1,25	0,060	4,70	2,26	16,46	0,71	0,40	1,00	0,00
B T11	OG1	AW06	4 F11 0,95 x 0,95	0,95	0,95	3,61	2,50	1,25	0,060	2,19	2,21	7,96	0,71	0,40	1,00	0,00
B	OG1	AW06	1 2,11 x 2,42 Haustür	2,11	2,42	5,11				3,57	1,00	5,11	0,50	0,40	1,00	0,00
B	OG1	AW06	1 2,47 x 2,44 Haustür	2,47	2,44	6,03				4,22	4,00	24,11	0,50	0,40	1,00	0,00
B T11	OG1	AW06	2 F12 3,50 x 2,70	3,50	2,70	18,90	2,50	1,25	0,060	13,71	2,36	44,63	0,71	0,40	1,00	0,00
B T11	OG1	AW06	2 F13 2,50 x 1,90	2,50	1,90	9,50	2,50	1,25	0,060	6,80	2,33	22,17	0,71	0,40	1,00	0,00
B T6	OG2	AW01	1 F9a 1,63 x 2,70	1,63	2,70	4,40	1,10	1,20	0,050	2,97	1,30	5,71	0,58	0,40	1,00	0,00
B T2	OG2	AW01	1 F7 2,51 x 1,85	2,51	1,85	4,64	0,60	1,20	0,050	3,37	0,91	4,24	0,52	0,40	1,00	0,00
			25			**86,94**				**60,22**		**177,87**				
NW																
B T13	KG	AW05	13 FU4 0,97 x 0,96	0,97	0,96	12,11	2,70	1,25	0,060	7,41	2,33	28,23	0,71	0,40	1,00	0,00
B	EG	AW01	1 HT 2,10 x 2,80	2,10	2,80	5,88				4,12	1,00	5,88	0,50	0,40	1,00	0,00
B T4	EG	AW01	1 F9b 1,63 x 1,42	1,63	1,42	2,31	1,10	1,10	0,050	1,45	1,25	2,90	0,58	0,40	1,00	0,00
B T8	EG	AW03	1 F2A 2,00 x 2,50	2,00	2,50	5,00	1,10	3,00	0,060	3,61	1,78	8,88	0,58	0,40	1,00	0,00
B T14	EG	AW05	13 F6 0,90 x 0,95	0,90	0,95	11,12	2,70	1,25	0,060	6,09	2,24	24,86	0,71	0,40	1,00	0,00
B	EG	AW05	1 1,20 x 2,40 Fluchttüre	1,20	2,40	2,88				2,02	1,00	2,88	0,50	0,40	1,00	0,00
B T6	OG1	AW01	1 F9a 1,63 x 2,70	1,63	2,70	4,40	1,10	1,20	0,050	2,97	1,30	5,71	0,58	0,40	1,00	0,00

architektur & energie
BM DI Herbert Hafele

Fenster und Türen
Mittelschule Pfunds

	Typ	Bauteil		Anz.	Bezeichnung	Breite m	Höhe m	Fläche m²	Ug W/m²K	Uf W/m²K	PSI W/mK	Ag m²	Uw W/m²K	AxUxf W/K	g	fs	gtot	amsc
B	T14	OG1	AW05	13	F6 0,90 x 0,95	0,90	0,95	11,12	2,70	1,25	0,060	6,09	2,24	24,86	0,71	0,40	1,00	0,00
B	T6	OG2	AW01	1	F9a 1,63 x 2,70	1,63	2,70	4,40	1,10	1,20	0,050	2,97	1,30	5,71	0,58	0,40	1,00	0,00
B	T5	OG2	AW02	4	F14 1,50 x 1,50	1,50	1,50	9,00	1,10	1,10	0,050	6,04	1,27	11,40	0,58	0,40	1,00	0,00
				49				**68,22**				**42,77**		**121,31**				
SO																		
B		KG	AW02	1	1,10 x 2,25 Haustür	1,10	2,25	2,48				1,73	1,00	2,48	0,50	0,40	1,00	0,00
B	T11	KG	AW03	8	FU5 1,94 x 1,51	1,94	1,51	23,44	2,50	1,25	0,060	15,48	2,30	53,80	0,71	0,40	1,00	0,00
B	T5	KG	EW03	7	FU1 1,45 x 0,93	1,45	0,93	9,44	1,10	1,10	0,050	6,21	1,25	11,76	0,58	0,40	1,00	0,00
B	T7	EG	AW01	4	F1 2,07 x 1,85	2,07	1,85	15,32	1,10	1,20	0,050	10,63	1,30	19,93	0,58	0,40	1,00	0,00
B	T7	EG	AW02	7	F1 2,07 x 1,85	2,07	1,85	26,81	1,10	1,20	0,050	18,60	1,30	34,87	0,58	0,40	1,00	0,00
B	T7	EG	AW02	1	F2 1,52 x 1,85	1,52	1,85	2,81	1,10	1,20	0,050	1,96	1,29	3,62	0,58	0,40	1,00	0,00
B		EG	AW02	1	1,34 x 2,75 Haustür	1,34	2,75	3,69				2,58	1,00	3,69	0,60	0,40	1,00	0,00
B	T7	EG	AW03	1	F4 1,10 x 1,90	1,10	1,90	2,09	1,10	1,20	0,050	1,51	1,25	2,61	0,58	0,40	1,00	0,00
B	T7	EG	AW03	8	F5 1,87 x 1,90	1,87	1,90	28,42	1,10	1,20	0,050	19,22	1,31	37,36	0,58	0,40	1,00	0,00
B	T8	EG	AW03	1	F2A 2,00 x 2,50	2,00	2,50	5,00	1,10	3,00	0,060	3,61	1,78	8,88	0,58	0,40	1,00	0,00
B	T7	OG1	AW01	4	F1 2,07 x 1,85	2,07	1,85	15,32	1,10	1,20	0,050	10,63	1,30	19,93	0,58	0,40	1,00	0,00
B	T7	OG1	AW02	8	F1 2,07 x 1,85	2,07	1,85	30,64	1,10	1,20	0,050	21,26	1,30	39,85	0,58	0,40	1,00	0,00
B	T7	OG1	AW03	12	F5 1,87 x 1,90	1,87	1,90	42,64	1,10	1,20	0,050	28,83	1,31	56,04	0,58	0,40	1,00	0,00
B	T7	OG2	AW01	4	F1 2,07 x 1,85	2,07	1,85	15,32	1,10	1,20	0,050	10,63	1,30	19,93	0,58	0,40	1,00	0,00
B	T7	OG2	AW02	11	F1 2,07 x 1,85	2,07	1,85	42,12	1,10	1,20	0,050	29,23	1,30	54,80	0,58	0,40	1,00	0,00
				78				**265,54**				**182,11**		**369,55**				
SW																		
B	T1	KG	AW03	1	FU3 2,92 x 1,60	2,92	1,60	4,67	0,60	1,10	0,040	3,42	0,85	3,96	0,54	0,40	1,00	0,00
B	T5	KG	EW03	4	FU1 1,45 x 0,93	1,45	0,93	5,39	1,10	1,10	0,050	3,55	1,25	6,72	0,58	0,40	1,00	0,00
B	T5	KG	EW05	1	FU2 1,19 x 0,91	1,19	0,91	1,08	1,10	1,10	0,050	0,68	1,26	1,36	0,58	0,40	1,00	0,00
B	T7	EG	AW02	4	F3 2,28 x 1,85	2,28	1,85	16,87	1,10	1,20	0,050	12,00	1,29	21,74	0,58	0,40	1,00	0,00
B	T10	EG	AW03	2	F1A 2,70 x 2,50	2,70	2,50	13,50	1,10	3,00	0,060	10,85	1,60	21,55	0,58	0,40	1,00	0,00
B	T9	EG	AW03	1	F3A 3,80 x 2,50	3,80	2,50	9,50	1,10	3,00	0,060	6,95	1,76	16,74	0,58	0,40	1,00	0,00
B		EG	AW03	1	3,00 x 2,70 Haustür	3,00	2,70	8,10				5,67	1,00	8,10	0,60	0,40	1,00	0,00
B	T13	OG1	AW01	3	F14 1,37 x 0,51	1,37	0,51	2,10	2,70	1,25	0,060	1,02	2,20	4,62	0,71	0,40	1,00	0,00
B	T7	OG1	AW02	4	F3 2,28 x 1,85	2,28	1,85	16,87	1,10	1,20	0,050	12,00	1,29	21,74	0,58	0,40	1,00	0,00
B		OG1	AW03	1	3,00 x 2,70 Haustür	3,00	2,70	8,10				5,67	1,00	8,10	0,50	0,40	1,00	0,00
B	T11	OG1	AW06	2	F12 3,50 x 2,70	3,50	2,70	18,90	2,50	1,25	0,060	13,71	2,36	44,63	0,71	0,40	1,00	0,00
B	T11	OG1	AW06	2	F13 2,50 x 1,90	2,50	1,90	9,50	2,50	1,25	0,060	6,80	2,33	22,17	0,71	0,40	1,00	0,00
B	T7	OG2	AW02	4	F3 2,28 x 1,85	2,28	1,85	16,87	1,10	1,20	0,050	12,00	1,29	21,74	0,58	0,40	1,00	0,00
				30				**131,45**				**94,32**		**203,17**				
Summe				**186**				**567,29**				**390,04**		**893,32**				

Ug... Uwert Glas Uf... Uwert Rahmen PSI... Linearer Korrekturkoeffizient Ag... Glasfläche
g... Energiedurchlassgrad Verglasung fs... Verschattungsfaktor
Typ... Prüfnormmaßtyp B... Fenster gehört zum Bestand des Gebäudes
gtot ... Gesamtenergiedurchlassgrad der Verglasung inkl. Abschlüsse amsc... Param. zur Bewert. der Aktivierung von Sonnenschutzeinricht. Sommer

architektur & energie
BM DI Herbert Hafele

Rahmen
Mittelschule Pfunds

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)	0,100	0,100	0,100	0,120	29								Kunststoff-Fensterrahmen
Typ 2 (T2)	0,100	0,100	0,100	0,120	29								Internorm Kunststoff-Fensterrahmen KF310 (2-fach)
Typ 3 (T3)	0,100	0,100	0,100	0,120	29								Internorm Kunststoff-Fensterrahmen KF310 (3-fach)
Typ 4 (T4)	0,200	0,100	0,100	0,120	34								Internorm Kunststoff-Fensterrahmen KF310 (3-fach)
Typ 5 (T5)	0,100	0,100	0,100	0,120	29								Internorm Kunststoff-Fensterrahmen KF310 (3-fach)
Typ 6 (T6)	0,150	0,100	0,100	0,120	32								Internorm Kunststoff-Fensterrahmen KF310 (2-fach)
Typ 7 (T7)	0,100	0,100	0,100	0,120	29								Internorm Kunststoff-Fensterrahmen KF310 (2-fach)
Typ 8 (T8)	0,200	0,100	0,100	0,120	34								Alu-Rahmen (mit thermischer Trennu... (bis 08.21)
Typ 9 (T9)	0,200	0,200	0,100	0,120	39								Alu-Rahmen (mit thermischer Trennu... (bis 08.21)
Typ 10 (T10)	0,100	0,100	0,100	0,120	29								Alu-Rahmen (mit thermischer Trennu... (bis 08.21)
Typ 11 (T11)	0,100	0,100	0,100	0,120	29								Holz-Rahmen Fichte <= 74 Stockrahm... (bis 08.21)
Typ 12 (T12)	0,120	0,120	0,120	0,120	33								Holz-Rahmen Fichte <= 74 Stockrahm... (bis 08.21)
Typ 13 (T13)	0,100	0,100	0,100	0,120	29								Holz-Rahmen Fichte <= 74 Stockrahm... (bis 08.21)
Typ 14 (T14)	0,120	0,120	0,120	0,120	33								Holz-Rahmen Fichte <= 74 Stockrahm... (bis 08.21)
Typ 15 (T15)	0,120	0,120	0,120	0,120	33								Holz-Rahmen Fichte <= 74 Stockrahm... (bis 08.21)
F1 2,07 x 1,85	0,100	0,100	0,100	0,120	31			2	0,120				Internorm Kunststoff-Fensterrahmen KF310 (2-fach)
F2 1,52 x 1,85	0,100	0,100	0,100	0,120	30			1	0,120				Internorm Kunststoff-Fensterrahmen KF310 (2-fach)
F3 2,28 x 1,85	0,100	0,100	0,100	0,120	29			2	0,120				Internorm Kunststoff-Fensterrahmen KF310 (2-fach)
F4 1,10 x 1,90	0,100	0,100	0,100	0,120	28								Internorm Kunststoff-Fensterrahmen KF310 (2-fach)
F5 1,87 x 1,90	0,100	0,100	0,100	0,120	32			2	0,120				Internorm Kunststoff-Fensterrahmen KF310 (2-fach)
F6 0,90 x 0,95	0,120	0,120	0,120	0,120	45								Holz-Rahmen Fichte <= 74 Stockrahm... (bis 08.21)
F1A 2,70 x 2,50	0,100	0,100	0,100	0,120	20			1	0,120				Alu-Rahmen (mit thermischer Trennu... (bis 08.21)
F2A 2,00 x 2,50	0,200	0,100	0,100	0,120	28			1	0,120				Alu-Rahmen (mit thermischer Trennu... (bis 08.21)
F3A 3,80 x 2,50	0,200	0,200	0,100	0,120	27	1	0,120	2	0,120				Alu-Rahmen (mit thermischer Trennu... (bis 08.21)
F9b 1,63 x 1,42	0,200	0,100	0,100	0,120	37			1	0,120				Internorm Kunststoff-Fensterrahmen KF310 (3-fach)
F7 2,51 x 1,85	0,100	0,100	0,100	0,120	27			2	0,120				Internorm Kunststoff-Fensterrahmen KF310 (2-fach)
F8 1,70 x 1,30	0,120	0,120	0,120	0,120	36	1	0,120						Holz-Rahmen Fichte <= 74 Stockrahm... (bis 08.21)
11,50 x 1,00	0,100	0,100	0,100	0,120	30			8	0,120				Internorm Kunststoff-Fensterrahmen KF310 (3-fach)
FU1 1,45 x 0,93	0,100	0,100	0,100	0,120	34								Internorm Kunststoff-Fensterrahmen KF310 (3-fach)
FU3 2,92 x 1,60	0,100	0,100	0,100	0,120	27			2	0,120				Kunststoff-Fensterrahmen
FU2 1,19 x 0,91	0,100	0,100	0,100	0,120	37								Internorm Kunststoff-Fensterrahmen KF310 (3-fach)
FU4 0,97 x 0,96	0,100	0,100	0,100	0,120	39								Holz-Rahmen Fichte <= 74 Stockrahm... (bis 08.21)
FU5 1,94 x 1,51	0,100	0,100	0,100	0,120	34			2	0,120				Holz-Rahmen Fichte <= 74 Stockrahm... (bis 08.21)
F9a 1,63 x 2,70	0,150	0,100	0,100	0,120	32			1	0,120	1		0,120	Internorm Kunststoff-Fensterrahmen KF310 (2-fach)
F10 1,64 x 1,11	0,100	0,100	0,100	0,120	35	1	0,120						Holz-Rahmen Fichte <= 74 Stockrahm... (bis 08.21)

architektur & energie
BM DI Herbert Hafele

Rahmen
Mittelschule Pfunds

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	
F11 0,95 x 0,95	0,100	0,100	0,100	0,120	39								Holz-Rahmen Fichte <= 74 Stockrahm... (bis 08.21)
F12 3,50 x 2,70	0,100	0,100	0,100	0,120	27			2	0,120	2		0,120	Holz-Rahmen Fichte <= 74 Stockrahm... (bis 08.21)
F13 2,50 x 1,90	0,100	0,100	0,100	0,120	28			1	0,120	1		0,120	Holz-Rahmen Fichte <= 74 Stockrahm... (bis 08.21)
F14 1,37 x 0,51	0,100	0,100	0,100	0,120	51								Holz-Rahmen Fichte <= 74 Stockrahm... (bis 08.21)
DF 1,29 x 1,33	0,100	0,100	0,100	0,120	29								Holz-Rahmen Fichte <= 74 Stockrahm... (bis 08.21)
F14 1,50 x 1,50	0,100	0,100	0,100	0,120	33	1	0,120						Internorm Kunststoff-Fensterrahmen KF310 (3-fach)

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]

architektur & energie
BM DI Herbert Hafele

Kühlbedarf Standort Mittelschule Pfunds

Kühlbedarf Standort (Pfunds)

BGF 5 357,57 m² L_T 3 235,72 W/K Innentemperatur 26 °C fcorr 1,40
BRI 20 292,93 m³

Monate	Tage	Mittlere Außen-temperaturen °C	Transm.-wärme-verluste kWh	Lüftungs-wärme-verluste kWh	Wärme-verluste kWh	Innere Gewinne kWh	Solare Gewinne kWh	Gesamt-Gewinne kWh	Ausnut-zungsgrad	Kühl-bedarf kWh
Jänner	31	-3,35	70 657	36 918	107 575	21 046	9 011	30 057	1,00	0
Februar	28	-1,53	59 851	30 158	90 009	18 704	11 488	30 191	1,00	0
März	31	2,25	57 169	29 870	87 040	21 046	14 707	35 754	1,00	0
April	30	6,47	45 504	23 512	69 016	20 266	15 862	36 127	0,99	0
Mai	31	10,83	36 509	19 075	55 584	21 046	17 119	38 166	0,97	0
Juni	30	14,48	26 842	13 869	40 712	20 266	16 266	36 532	0,90	0
Juli	31	16,45	23 001	12 018	35 018	21 046	17 063	38 110	0,82	9 537
August	31	15,84	24 468	12 784	37 252	21 046	17 439	38 485	0,85	8 312
September	30	12,95	30 400	15 708	46 108	20 266	15 564	35 830	0,94	0
Oktober	31	8,17	42 918	22 424	65 343	21 046	12 527	33 573	0,99	0
November	30	2,10	55 682	28 771	84 452	20 266	9 512	29 778	1,00	0
Dezember	31	-2,27	68 054	35 557	103 611	21 046	7 121	28 167	1,00	0
Gesamt	**365**		**541 055**	**280 665**	**821 719**	**247 091**	**163 679**	**410 770**		**17 849**

KB = 3,33 kWh/m²a

architektur & energie
BM DI Herbert Hafele

Außen induzierter Kühlbedarf Referenzklima
Mittelschule Pfunds

Außen induzierter Kühlbedarf Referenzklima

BGF 5 357,57 m² L_T 3 235,72 W/K Innentemperatur 26 °C fcorr 1,23
BRI 20 292,93 m³

Monate	Tage	Mittlere Außen-temperaturen °C	Transm.-wärme-verluste kWh	Lüftungs-wärme-verluste kWh	Wärme-verluste kWh	Innere Gewinne kWh	Solare Gewinne kWh	Gesamt-Gewinne kWh	Ausnut-zungsgrad	Kühl-bedarf kWh
Jänner	31	0,47	61 460	10 795	72 255	0	5 600	5 600	1,00	0
Februar	28	2,73	50 598	8 887	59 486	0	8 776	8 776	1,00	0
März	31	6,81	46 198	8 114	54 312	0	12 551	12 551	1,00	0
April	30	11,62	33 501	5 884	39 386	0	14 848	14 848	1,00	0
Mai	31	16,20	23 592	4 144	27 736	0	18 250	18 250	0,99	0
Juni	30	19,33	15 539	2 729	18 269	0	17 734	17 734	0,90	0
Juli	31	21,12	11 748	2 063	13 811	0	18 489	18 489	0,73	6 268
August	31	20,56	13 096	2 300	15 396	0	17 261	17 261	0,83	3 657
September	30	17,03	20 898	3 671	24 568	0	13 989	13 989	0,99	0
Oktober	31	11,64	34 570	6 072	40 642	0	10 534	10 534	1,00	0
November	30	6,16	46 222	8 118	54 340	0	5 832	5 832	1,00	0
Dezember	31	2,19	57 320	10 068	67 387	0	4 645	4 645	1,00	0
Gesamt	**365**		**414 742**	**72 846**	**487 588**	**0**	**148 510**	**148 510**		**9 925**

KB* = 0,49 kWh/m³a

architektur & energie
BM DI Herbert Hafele

RH-Eingabe
Mittelschule Pfunds

Raumheizung

Allgemeine Daten

Wärmebereitstellung gebäudezentral

Abgabe

Haupt Wärmeabgabe	Radiatoren, Einzelraumheizer	**zus. Wärmeabgabe**	Flächenheizung
Systemtemperatur	55°/45°	**Systemtemperatur**	35°/28°
Regelfähigkeit	Raumthermostat-Zonenregelung mit Zeitsteuerung		
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	213,23	0
Steigleitungen	Ja	2/3	Ja	428,61	100
Anbindeleitungen	Ja	1/3	Nein	2 919,70	

Speicher

kein Wärmespeicher vorhanden

Bereitstellung

Bereitstellungssystem Nah-/Fernwärme

Energieträger Fernwärme aus Heizwerk (erneuerbar)
Betriebsweise gleitender Betrieb

Hilfsenergie - elektrische Leistung

Umwälzpumpe 537,90 W Defaultwert

*) Wert pro Wärmebereitstellungseinheit (Wohnung bzw. Nutzungseinheit)

architektur & energie
BM DI Herbert Hafele

WWB-Eingabe
Mittelschule Pfunds

Warmwasserbereitung

Allgemeine Daten

Wärmebereitstellung gebäudezentral
getrennt von Raumheizung

Abgabe

Heizkostenabrechnung Individuelle Wärmeverbrauchsermittlung und Heizkostenabrechnung (Fixwert)

Wärmeverteilung ohne Zirkulation

Leitungslängen lt. Defaultwerten

	gedämmt	Verhältnis Dämmstoffdicke zu Rohrdurchmesser	Dämmung Armaturen	Leitungslänge [m]	konditioniert [%]		
Verteilleitungen	Ja	2/3	Ja	62,72	0		
Steigleitungen	Ja	2/3	Nein	214,30	100		
Stichleitungen				257,16	**Material**	Stahl	2,42 W/m

Speicher

kein Wärmespeicher vorhanden

Bereitstellung

Bereitstellungssystem Stromheizung direkt

*) Wert pro Wärmebereitstellungseinheit (Wohnung bzw. Nutzungseinheit)

architektur & energie
BM DI Herbert Hafele

Lüftung für Gebäude
Mittelschule Pfunds

Lüftung

energetisch wirksamer Luftwechsel	0,529	1/h
Infiltrationsrate	0,11	1/h
Luftwechselrate Blower Door Test	1,50	1/h
Art der Lüftung	Abluftanlage (keine Wärmerückgewinnung)	

energetisch wirksames Luftvolumen

Gesamtes Gebäude Vv	11 143,74	m³
Luftvolumen RLT Anlage Vv	2 080,00	m³

Art der Lüftung Lufterneuerung

Lüftungsanlage ohne Heiz- und ohne Kühlfunktion

tägl. Betriebszeit der Anlage 4 h ☑ freie Eingabe

Zuluftventilator spez. Leistung	0,83	Wh/m³	
Abluftventilator spez. Leistung	0,83	Wh/m³	
NERLTh	0	kWh/a	(nur Lufterneuerung)
NERLTk	0	kWh/a	(nur Lufterneuerung)
NERLTd	0	kWh/a	(nur Lufterneuerung)
LFEB	4 290	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

architektur & energie
BM DI Herbert Hafele

Photovoltaik Eingabe
Mittelschule Pfunds

Photovoltaik

Kollektoreigenschaften Dach

Art des PV-Moduls	Monokristallines Silicium	
Peakleistung	10,00 kWp	☑ freie Eingabe
Ausrichtung	-40 Grad	
Neigungswinkel	0 Grad	

Systemeigenschaften und Verschattung

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

Stromspeicher -

Erzeugter Strom 9 168 kWh/a
Peakleistung 10 kWp

Beleuchtung

gemäß ÖNORM H 5059-1:2019-01-15

Berechnung: Defaultwert

Beleuchtungsenergiebedarf	BelEB	**19,84**	kWh/m²a