

# Bauphysik zur Auswechslung

Generalsanierung  
Plenkerstraße 34  
A 3340, Waidhofen an der Ybbs

**bau**  **klimatik**  
Bauklimatik GmbH  
1050 Wien, Nikolsdorfergasse 1/14  
T: +43-1-920 73 85  
ATU 62 902 808 - HG Wien FN 81410X

## VerfasserIn

Ing. Florian Klement  
Bauklimatik Bauphysik  
Nikolsdorfer Gasse 1  
1050 Wien-Wieden

T +43 1920738516  
F  
M  
E [f.klement@bauklimatik.at](mailto:f.klement@bauklimatik.at)

**bau**  **klimatik**

# Bericht

Bauphysik zur Auswechslung

---

## Bauphysik zur Auswechslung

Generalsanierung  
 Plenkerstraße 34  
 3340 Waidhofen an der Ybbs

Katastralgemeinde: 03329 Waidhofen an der Ybbs  
 Einlagezahl: 962  
 Grundstücksnummer: 234/2  
 GWR Nummer:

## Planunterlagen

Datum: 15.12.2019  
 Nummer: 03-AR\_0002\_G01 bis 03-AR\_0011\_G01

## VerfasserIn der Unterlagen

Ing. Florian Klement  
 Bauklimatik Bauphysik  
 Nikolsdorfer Gasse 1  
 1050 Wien-Wieden  
 ErstellerIn Nummer: FK

T +43 1920738516  
 F  
 M  
 E f.klement@bauklimatik.at

## PlanerIn

TDC ZT GmbH  
 Hauptstraße 208  
 8141 Unterpremstätten

T +43313655699  
 F  
 M  
 E big.waidhofen@tdc-zt.at

## AuftraggeberIn

Frau DI Silvia Kerschabaumer-Depisch  
 Hauptstraße 208  
 8141 Unterpremstätten

T  
 F  
 M  
 E big.waidhofen@tdc-zt.at

## EigentümerIn

Stadt Waidhofen an der Ybbs  
 Oberer Stadtplatz 28  
 3340 Waidhofen an der Ybbs

T  
 F  
 M  
 E

## Angewandte Berechnungsverfahren

Bauteile	EN ISO 6946:2003-10
Fenster	EN ISO 10077-1:2006-12
Unkonditionierte Gebäudeteile	Sporthalle : vereinfacht, ON B 8110-6:2014-11-15 Geräte : vereinfacht, ON B 8110-6:2014-11-15
Erdberührte Gebäudeteile	Sanitär/Buffer : vereinfacht, ON B 8110-6:2014-11-15 Sporthalle : vereinfacht, ON B 8110-6:2014-11-15 Geräte : vereinfacht, ON B 8110-6:2014-11-15 Sanitär/Buffer : vereinfacht, ON B 8110-6:2014-11-15
Wärmebrücken	Sporthalle : pauschal, ON B 8110-6:2014-11-15, Formel (12) Geräte : pauschal, ON B 8110-6:2014-11-15, Formel (12) Sanitär/Buffer : pauschal, ON B 8110-6:2014-11-15, Formel (12)
Verschattungsfaktoren	Sporthalle : vereinfacht, ON B 8110-6:2014-11-15 Geräte : vereinfacht, ON B 8110-6:2014-11-15

# Bericht

Bauphysik zur Auswechslung

---

Sanitär/Buffer : vereinfacht, ON B 8110-6:2014-11-15

Heiztechnik	ON H 5056:2014-11-01
Raumluftechnik	ON H 5057:2011-03-01
Beleuchtung	ON H 5059:2010-01-01
Kühltechnik	ON H 5058:2011-03-01

Diese Lokalisierung entspricht der OIB Richtlinie 6:2015, es werden die Berechnungsnormen Stand 2015 verwendet, die Anforderungen entsprechen den Höchstwerten für das Jahr 2017

# Bericht

## Bauphysik zur Auswechslung

---

Zum Projekt: Index A:

Aufgrund der Umplanung vom Dach wurde der Energieausweis überarbeitet. Dabei wurde das Dach und die Lichtbänder angepasst. Die bauphysikalischen Anforderungen werden mit dem Domico-Dach und den Lichtbändern erfüllt.

Es wird festgestellt, dass der bauphysikalische Nachweis lt. Einreichpläne vom 10.05.2020 vollständig ist!

Alle gemäß der gültigen Bauordnung erforderlichen Aufbauten und Berechnungen sind enthalten und die Anforderungen der Bauordnung in der geltenden Fassung werden eingehalten.

Das Stiegenhaus und Aufzug wurden zum konditionierten Bruttovolumen dazugerechnet. Die Bruttogrundfläche wurde so errechnet, als wäre die Geschossdecke durchgezogen.

Nutzungsprofil: Sportstätten

Bauweise: Mittelschwerd

Ergänzend zu der Legende im Einreichplan:  
technische Daten der Fenste/Fixverglasungen/Fassade/Lichtbänder:

Fenster:

$U_g \leq 1,00 \text{ W/m}^2\text{K}$

$U_f \leq 1,10 \text{ W/m}^2\text{K}$

$\psi = 0,04 \text{ W/mK}$

$g\text{-Wert} = 0,57$

Lichtbänder:

$U_w \leq 1,34 \text{ W/m}^2\text{K}$

$g\text{-Wert} = 0,60$  (0,30 für Süd-Kalotten mit Lochblech als Verschattung)

$R_w = 29 \text{ dB}$

Außentüre:

$U_w \leq 1,40 \text{ W/m}^2\text{K}$

Der ermittelte Heizwärmebedarf HWB lt. Energiekennzahlen-Berechnung mit  $60,08 \text{ kWh/m}^2\text{a}$  liegt unter dem Grenzwert ( $102,08 \text{ kWh/m}^2\text{a}$ ), womit die Anforderungen der OIB Richtlinie 6 (OIB-330.6-009/15) erfüllt werden.

Der ermittelte Endbedarf EEB lt. Energiekennzahlen-Berechnung mit  $206,35 \text{ kWh/m}^2\text{a}$  liegt unter dem Grenzwert ( $386,98 \text{ kWh/m}^2\text{a}$ ), womit die Anforderungen der OIB Richtlinie 6 (OIB-330.6-009/15) erfüllt werden.

Haustechnische Angaben erfolgten nach HT Planung Angaben (Checklisten ausgefüllt vom ERNST Haustechnik GesmbH. & Co KG) und in Anlehnung an die Referenzausstattung gemäß ÖNORM H5056. Die Anlagentechnik wurde nach den im Programm zur Verfügung stehenden Möglichkeiten eingegeben.

Es wird festgehalten, dass auf Grundlage des Energieausweises keine Betriebskostenabschätzung oder Wirtschaftlichkeitsüberlegungen möglich sind, da dies stark von der tatsächlichen Nutzung abhängig ist.

# Bericht

Bauphysik zur Auswechslung

---

Zum Wärmeschutz: Es wurde ein  $KB^*$  mit  $1,35 \text{ kWh/m}^3\text{a}$  ermittelt, der somit unter den geforderten  $2 \text{ kWh/m}^3\text{a}$  liegt. Dabei wurde mit einer Verschattung der Süd-Kalotten für die Lichtbänder gerechnet.

Zum Schallschutz: Da das Gebäude der Kategorie Sportstätte fällt lt. ÖNORM B 2608 Sportstätten unter die Kategorie Verwaltungs- und Bürogebäude, daher muss der Schallschutz von  $R_{res,w} > 33 \text{ dB}$  für Außenbauteile eingehalten werden.

# Energieausweis für Nicht-Wohngebäude

<b>BEZEICHNUNG</b>	Bauphysik zur Auswechslung	<b>Umstellungsstand</b>	Sanierung
Gebäude(-teil)	Sportstätte	Baujahr	1977
Nutzungsprofil	Sportstätten	Letzte Veränderung	
Straße	Plenkerstraße 34	Katastralgemeinde	Waidhofen an der Ybbs
PLZ/Ort	3340 Waidhofen an der Ybbs	KG-Nr.	03329
Grundstücksnr.	234/2	Seehöhe	365 m

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

	HWB <sub>Ref,SK</sub>	PEB <sub>SK</sub>	CO <sub>2eq,SK</sub>	f <sub>GEE,SK</sub>
<b>A ++</b>				<b>A++</b>
<b>A +</b>				
<b>A</b>				
<b>B</b>				
<b>C</b>	<b>C</b>		<b>C</b>	
<b>D</b>				
<b>E</b>				
<b>F</b>		<b>F</b>		
<b>G</b>				

**HWB<sub>Ref</sub>:** Der **Referenz-Heizwärmebedarf** ist jene Wärmemenge, die in den Räumen bereitgestellt werden muss, um diese auf einer normativ geforderten Raumtemperatur, ohne Berücksichtigung allfälliger Erträge aus Wärmerückgewinnung, zu halten.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

**CO<sub>2eq</sub>:** Gesamte dem Endenergiebedarf zuzurechnenden **äquivalenten Kohlendioxidemissionen** (Treibhausgase), einschließlich jener für Vorketten.

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

# Energieausweis für Nicht-Wohngebäude

## GEBÄUDEKENNDATEN

Brutto-Grundfläche (BGF)	2.719,5 m <sup>2</sup>	Heiztage	337 d	Art der Lüftung	Fensterlüftung,
Bezugsfläche (BF)	2.175,6 m <sup>2</sup>	Heizgradtage	3553 Kd	Solarthermie	- m <sup>2</sup>
Brutto-Volumen (V <sub>B</sub> )	22.873,5 m <sup>3</sup>	Klimaregion	NF	Photovoltaik	21,6 kWp
Gebäude-Hüllfläche (A)	6.713,5 m <sup>2</sup>	Norm-Außentemperatur	-14,1 °C	Stromspeicher	- kWh
Kompaktheit (A/V)	0,29 1/m	Soll-Innentemperatur	20,0 °C	WW-WB-System (primär)	Strom direkt
charakteristische Länge (ℓ <sub>c</sub> )	3,41 m	mittlerer U-Wert	0,330 W/m <sup>2</sup> K	WW-WB-System (sekundär, opt.)	-
Teil-BGF	- m <sup>2</sup>	LEK <sub>T</sub> -Wert	18,45	RH-WB-System (primär)	Fernwärme
Teil-BF	- m <sup>2</sup>	Bauweise	mittelschwere	RH-WB-System (sekundär, opt.)	-
Teil-V <sub>B</sub>	- m <sup>3</sup>			Kältebereitstellungs-System	-

EA-Art:

## WÄRME- UND ENERGIEBEDARF (Referenzklima)

		Ergebnisse		Nachweis über den Endenergiebedarf	
				Anforderungen	
Referenz-Heizwärmebedarf	HWB <sub>Ref,RK</sub> =	60,08 kWh/m <sup>2</sup> a	erfüllt	HWB <sub>Ref,RK,zul</sub> =	102,08 kWh/m <sup>2</sup> a
Heizwärmebedarf	HWB <sub>RK</sub> =	92,89 kWh/m <sup>2</sup> a			
Außeninduzierter Kühlbedarf	KB* <sub>RK</sub>	1,35 kWh/m <sup>2</sup> a	erfüllt	KB* <sub>RK,zul</sub> =	2,00 kWh/m <sup>2</sup> a
Endenergiebedarf	EEB <sub>RK</sub> =	206,35 kWh/m <sup>2</sup> a	erfüllt (alternativ z	EEB <sub>RK,zul</sub> =	386,98 kWh/m <sup>2</sup> a
Gesamtenergieeffizienz-Faktor	f <sub>GEE,RK</sub> =	0,514	ohne Anforderung		
Erneuerbarer Anteil	-		erfüllt		Punkt 5.2.3 b, c

## WÄRME- UND ENERGIEBEDARF (Standortklima)

Referenz-Heizwärmebedarf	Q <sub>h,Ref,SK</sub> =	176.472 kWh/a	HWB <sub>Ref,SK</sub> =	64,89 kWh/m <sup>2</sup> a
Heizwärmebedarf	Q <sub>h,SK</sub> =	310.780 kWh/a	HWB <sub>SK</sub> =	114,28 kWh/m <sup>2</sup> a
Warmwasserwärmebedarf	Q <sub>tw</sub> =	69.483 kWh/a	WWWB =	25,55 kWh/m <sup>2</sup> a
Heizenergiebedarf	Q <sub>HEB,SK</sub> =	411.855 kWh/a	HEB <sub>SK</sub> =	151,45 kWh/m <sup>2</sup> a
Energieaufwandszahl Warmwasser			e <sub>AWZ,WW</sub> =	1,154
Energieaufwandszahl Raumheizung			e <sub>AWZ,RH</sub> =	1,067
Energieaufwandszahl Heizen			e <sub>AWZ,H</sub> =	1,083
Betriebsstrombedarf	Q <sub>BSB</sub> =	89.335 kWh/a	BSB =	32,85 kWh/m <sup>2</sup> a
Kühlbedarf	Q <sub>KB,SK</sub> =	33.314 kWh/a	KB <sub>SK</sub> =	12,25 kWh/m <sup>2</sup> a
Kühlenergiebedarf	Q <sub>KEB,SK</sub> =	0 kWh/a	KEB <sub>SK</sub> =	0,00 kWh/m <sup>2</sup> a
Energieaufwandszahl Kühlen			e <sub>AWZ,K</sub> =	0,000
Befeuchtungsenergiebedarf	Q <sub>BefEB,SK</sub> =	0 kWh/a	BefEB <sub>SK</sub> =	0,00 kWh/m <sup>2</sup> a
Beleuchtungsenergiebedarf	Q <sub>BelEB</sub> =	103.068 kWh/a	BelEB =	37,90 kWh/m <sup>2</sup> a
Endenergiebedarf	Q <sub>EEB,SK</sub> =	585.565 kWh/a	EEB <sub>SK</sub> =	215,32 kWh/m <sup>2</sup> a
Primärenergiebedarf	Q <sub>PEB,SK</sub> =	997.483 kWh/a	PEB <sub>SK</sub> =	366,79 kWh/m <sup>2</sup> a
Primärenergiebedarf nicht erneuerbar	Q <sub>PEB<sub>n,ern</sub>,SK</sub> =	425.692 kWh/a	PEB <sub>n,ern,SK</sub> =	156,54 kWh/m <sup>2</sup> a
Primärenergiebedarf erneuerbar	Q <sub>PEB<sub>ern</sub>,SK</sub> =	571.791 kWh/a	PEB <sub>ern,SK</sub> =	210,26 kWh/m <sup>2</sup> a
äquivalente Kohlendioxidemissionen	Q <sub>CO2eq,SK</sub> =	86.599 kg/a	CO <sub>2eq,SK</sub> =	31,84 kg/m <sup>2</sup> a
Gesamtenergieeffizienz-Faktor			f <sub>GEE,SK</sub> =	0,516
Photovoltaik-Export	Q <sub>PVE,SK</sub> =	0 kWh/a	PVE <sub>EXPORT,SK</sub> =	0,00 kWh/m <sup>2</sup> a

## ERSTELLT

GWR-Zahl	<input type="text"/>	ErstellerIn	Ing. Florian Klement
Ausstellungsdatum	11.12.2020	Unterschrift	<input type="text"/>
Gültigkeitsdatum	10.12.2030		
Geschäftszahl	A18115		

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.





# Leitwerte

Bauphysik zur Auswechslung - Sporthalle

## Sporthalle

... gegen Außen	Le	945,31	
... über Unbeheizt	Lu	0,00	
... über das Erdreich	Lg	213,55	
... Leitwertzuschlag für linienförmige und punktförmige Wärmebrücken		115,88	
Transmissionsleitwert der Gebäudehülle	LT	1.274,75	W/K
Lüftungsleitwert	LV	1.664,10	W/K
Mittlerer Wärmedurchgangskoeffizient	Um	0,336	W/m²K

## ... gegen Außen, über Unbeheizt und das Erdreich

Bauteile gegen Außenluft

		m²	W/m²K	f	f FH	W/K
<b>Nord-Nord-Ost</b>						
AT02	200x200	8,00	1,400	1,0		11,20
3	Außenwand Bestand Sporthalle Hanf	256,62	0,173	1,0		44,40
		<b>264,62</b>				<b>55,60</b>
<b>Nord-Nord-Ost, 30° geneigt</b>						
2	Domico Dach	137,55	0,150	1,0		20,63
		<b>137,55</b>				<b>20,63</b>
<b>Nord-Nord-Ost, 15° geneigt</b>						
DF-01	Polycarbonat 16 ohne Lochblech	193,73	1,340	1,0		259,60
		<b>193,73</b>				<b>259,60</b>
<b>Ost-Süd-Ost</b>						
AL01	450x58 Tairmo	23,49	1,600	1,0		37,58
3	Außenwand Bestand Sporthalle Hanf	123,81	0,173	1,0		21,42
		<b>147,30</b>				<b>59,00</b>
<b>Süd-Süd-West</b>						
AT02	200x200	4,00	1,400	1,0		5,60
3	Außenwand Bestand Sporthalle Hanf	265,60	0,173	1,0		45,95
		<b>269,60</b>				<b>51,55</b>
<b>Süd-Süd-West, 30° geneigt</b>						
2	Domico Dach	137,55	0,150	1,0		20,63
		<b>137,55</b>				<b>20,63</b>
<b>Süd-Süd-West, 15° geneigt</b>						
DF-02	Polycarbonat 16 mit Lochblech als Verschattu	193,73	1,340	1,0		259,60
		<b>193,73</b>				<b>259,60</b>
<b>West-Nord-West</b>						
AL01	450x58 Tairmo	23,49	1,600	1,0		37,58
3	Außenwand Bestand Sporthalle Hanf	224,04	0,173	1,0		38,76
		<b>247,53</b>				<b>76,34</b>
<b>Horizontal</b>						
2	Domico Dach	949,07	0,150	1,0		142,36
9	Bodenaufbau Erdberührend Bestand-Turnhal	1.250,33	0,244	0,7		213,56
		<b>2.199,41</b>				<b>355,92</b>
	Summe	<b>3.791,02</b>				

## Leitwerte

Bauphysik zur Auswechslung - Sporthalle

---

### ... Leitwertzuschlag für linienförmige und punktförmige Wärmebrücken

Leitwerte über Wärmebrücken

**Wärmebrücken pauschal**

**115,88 W/K**

### ... über Lüftung

Lüftungsleitwert

**Fensterlüftung**

**1.664,10 W/K**

keine Nachtlüftung

Lüftungsvolumen VL = 3.262,95 m<sup>3</sup>  
 Hygienisch erforderliche Luftwechselrate nL = 3,00 1/h  
 Luftwechselrate Nachtlüftung nL,NL = 1,50 1/h

Monate	Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
n L,m,h	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500
n L,m,c	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500

## Leitwerte

Bauphysik zur Auswechslung - Geräte

### Geräte

... gegen Außen	Le	117,20	
... über Unbeheizt	Lu	0,00	
... über das Erdreich	Lg	39,28	
... Leitwertzuschlag für linienförmige und punktförmige Wärmebrücken		16,59	
Transmissionsleitwert der Gebäudehülle	LT	173,08	W/K
Lüftungsleitwert	LV	243,98	W/K
Mittlerer Wärmedurchgangskoeffizient	Um	0,243	W/m <sup>2</sup> K

### ... gegen Außen, über Unbeheizt und das Erdreich

Bauteile gegen Außenluft

		m <sup>2</sup>	W/m <sup>2</sup> K	f	f FH	W/K
<b>Nord-Nord-Ost</b>						
3	Außenwand Bestand Sporthalle Hanf	22,50	0,173	1,0		3,89
		<b>22,50</b>				<b>3,89</b>
<b>Süd-Süd-West</b>						
AT03	90x200	3,60	1,400	1,0		5,04
3	Außenwand Bestand Sporthalle Hanf	18,90	0,173	1,0		3,27
		<b>22,50</b>				<b>8,31</b>
<b>West-Nord-West</b>						
AL01	450x58 Tairmo	18,27	1,600	1,0		29,23
AL02	133x58 Tairmo	0,77	1,600	1,0		1,23
4	Außenwand Hanf	143,32	0,194	1,0		27,80
5	Außenwand Hanf Ziegelmauerwerk Neu	45,00	0,190	1,0		8,55
		<b>207,36</b>				<b>66,81</b>
<b>Horizontal</b>						
1	Flachdach Extensive Begrünung	230,00	0,166	1,0		38,18
9	Bodenaufbau Erdberührend Bestand-Turnhal	230,00	0,244	0,7		39,28
		<b>460,00</b>				<b>77,46</b>
	Summe	<b>712,36</b>				

### ... Leitwertzuschlag für linienförmige und punktförmige Wärmebrücken

Leitwerte über Wärmebrücken

<b>Wärmebrücken pauschal</b>	<b>16,59</b>	<b>W/K</b>
------------------------------	--------------	------------

# Leitwerte

Bauphysik zur Auswechslung - Geräte

---

## ... über Lüftung

Lüftungsleitwert

### Fensterlüftung

243,98 W/K

keine Nachtlüftung

Lüftungsvolumen	VL =	478,40 m <sup>3</sup>
Hygienisch erforderliche Luftwechselrate	nL =	3,00 1/h
Luftwechselrate Nachtlüftung	nL,NL =	1,50 1/h

Monate	Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
n L,m,h	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500
n L,m,c	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500

# Leitwerte

Bauphysik zur Auswechslung - Sanitär/Buffer

## Sanitär/Buffer

... gegen Außen	Le	430,89	
... über Unbeheizt	Lu	0,00	
... über das Erdreich	Lg	281,97	
... Leitwertzuschlag für linienförmige und punktförmige Wärmebrücken		71,28	
Transmissionsleitwert der Gebäudehülle	LT	784,16	W/K
Lüftungsleitwert	LV	819,38	W/K
Mittlerer Wärmedurchgangskoeffizient	Um	0,355	W/m <sup>2</sup> K

## ... gegen Außen, über Unbeheizt und das Erdreich

Bauteile gegen Außenluft

		m <sup>2</sup>	W/m <sup>2</sup> K	f	f FH	W/K
<b>Nord-Nord-Ost</b>						
AF05	1290x280	36,12	1,060	1,0		38,29
AF11	1260x270	34,00	1,070	1,0		36,38
5	Außenwand Hanf Ziegelmauerwerk Neu	45,96	0,190	1,0		8,73
		<b>116,08</b>				<b>83,40</b>
<b>Ost-Süd-Ost</b>						
AF02	184x150	2,76	1,130	1,0		3,12
AF03	184x205	7,54	1,110	1,0		8,37
AF04	297x150	4,46	1,110	1,0		4,95
AF09	1747,5x188	32,84	1,080	1,0		35,47
AF10	440x188	16,54	1,090	1,0		18,03
AT02	200x200	8,00	1,400	1,0		11,20
AT03	90x200	1,80	1,400	1,0		2,52
4	Außenwand Hanf	125,58	0,194	1,0		24,36
5	Außenwand Hanf Ziegelmauerwerk Neu	244,97	0,190	1,0		46,54
		<b>444,49</b>				<b>154,56</b>
<b>Süd-Süd-West</b>						
AF01	150x130	3,90	1,140	1,0		4,45
AF08	360x270	9,72	1,080	1,0		10,50
5	Außenwand Hanf Ziegelmauerwerk Neu	97,18	0,190	1,0		18,46
		<b>110,80</b>				<b>33,41</b>
<b>West-Nord-West</b>						
AF01	150x130	1,95	1,140	1,0		2,22
AF06	300x280	8,40	1,090	1,0		9,16
AF07	615x210	12,92	1,080	1,0		13,95
AT01	125x200	2,50	1,400	1,0		3,50
AT03	90x200	1,80	1,400	1,0		2,52
5	Außenwand Hanf Ziegelmauerwerk Neu	85,54	0,190	1,0		16,25
		<b>113,11</b>				<b>47,60</b>
<b>Horizontal</b>						
1	Flachdach Extensive Begrünung	476,23	0,166	1,0		79,05
DF01	150x150	9,00	1,400	1,0		12,60
13	Bodenaufbau Bestand	61,32	0,183	1,0	1,80	20,27
7	Bodenaufbau Erdberührend Bestand	771,00	0,263	0,7	1,80	256,41
8	Bodenaufbau Erdberührend Neu	108,13	0,187	0,7	1,80	25,57
		<b>1.425,68</b>				<b>393,90</b>

## Leitwerte

Bauphysik zur Auswechslung - Sanitär/Buffer

Summe **2.210,16**

### ... Leitwertzuschlag für linienförmige und punktförmige Wärmebrücken

Leitwerte über Wärmebrücken

**Wärmebrücken pauschal**

**71,28 W/K**

### ... über Lüftung

Lüftungsleitwert

**Fensterlüftung (636,42 von 920,74 m<sup>2</sup>)**

**675,11 W/K**

keine Nachtlüftung

Lüftungsvolumen VL = 1.323,75 m<sup>3</sup>  
 Hygienisch erforderliche Luftwechselrate nL = 3,00 1/h  
 Luftwechselrate Nachtlüftung nL,NL = 1,50 1/h

Monate	Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
n L,m,h	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500
n L,m,c	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500

**RLT Anlage (284,32 von 920,74 m<sup>2</sup>)**

**144,26 W/K**

Rotationswärmeübertrager ohne Sorptionsmaterialien, Nachtlüftung vorhanden, Bypasssystem vorhanden  
 ohne Erdwärmetauscher

Lüftungsvolumen VL = 591,38 m<sup>3</sup>  
 Luftwechselrate RLT n L,FL = 3,00 1/h  
 Luftwechsel bei Luftdichtigkeitsprüfung n50 = 1,50 1/h  
 zusätzliche Luftwechselrate nx = 0,10 1/h  
 Wärmebereitstellungsgrad (Heizen) eta Vges,h = 65,00 %  
 Wärmebereitstellungsgrad (Kühlen) eta Vges,c = 0,00 %

Monate	Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
t Nutz[h]	372	336	372	360	372	360	372	372	360	372	360	372
n L LE,h	1,750	1,750	1,750	1,750	1,750	1,750	1,750	1,750	1,750	1,750	1,750	1,750
n L LE,c	2,250	2,250	2,250	2,250	2,250	2,250	2,250	2,250	2,250	2,250	2,250	2,250

# Gewinne

Bauphysik zur Auswechslung - Sporthalle

## Sporthalle

Wirksame Wärmespeicherfähigkeit der Zone

**mittelschwere Bauweise**

## Interne Wärmegewinne

Sportstätten

Wärmegewinne Kühlfall	qi,c,n =	7,50 W/m2
Wärmegewinne Heizfall	qi,h,n =	7,50 W/m2

## Solare Wärmegewinne

Transparente Bauteile		Anzahl	Fs -	Summe Ag m2	g -	A trans,c m2	A trans,h m2
<b>Nord-Nord-Ost, 15° geneigt</b>							
DF-01	Polycarbonat 16 ohne Lochblech <i>keine Verschattungseinrichtung</i>	1	0,75	135,61	0,600	71,76	53,82
		<b>1</b>		<b>135,61</b>		<b>71,76</b>	<b>53,82</b>
<b>Ost-Süd-Ost</b>							
AL01	450x58 Tairmo <i>keine Verschattungseinrichtung</i>	9	0,75	0,00	0,590	0,00	0,00
		<b>9</b>		<b>0,00</b>		<b>0,00</b>	<b>0,00</b>
<b>Süd-Süd-West, 15° geneigt</b>							
DF-02	Polycarbonat 16 mit Lochblech als Verschatt <i>keine Verschattungseinrichtung</i>	1	0,75	135,61	0,300	35,88	26,91
		<b>1</b>		<b>135,61</b>		<b>35,88</b>	<b>26,91</b>
<b>West-Nord-West</b>							
AL01	450x58 Tairmo <i>keine Verschattungseinrichtung</i>	9	0,75	0,00	0,590	0,00	0,00
		<b>9</b>		<b>0,00</b>		<b>0,00</b>	<b>0,00</b>
Opake Bauteile					Z ON -	f op kKh	Fläche m2
<b>Nord-Nord-Ost</b>							
3	Außenwand Bestand Sporthalle Hanf	weiße Oberfläche			0,68	0,00	256,62
							<b>256,62</b>
<b>Nord-Nord-Ost, 30° geneigt</b>							
2	Domico Dach	weiße Oberfläche			1,64	0,00	137,55
							<b>137,55</b>
<b>Ost-Süd-Ost</b>							
3	Außenwand Bestand Sporthalle Hanf	weiße Oberfläche			1,13	0,00	123,81
							<b>123,81</b>
<b>Süd-Süd-West</b>							
3	Außenwand Bestand Sporthalle Hanf	weiße Oberfläche			1,69	0,00	265,60
							<b>265,60</b>
<b>Süd-Süd-West, 30° geneigt</b>							
2	Domico Dach	weiße Oberfläche			2,06	0,00	137,55
							<b>137,55</b>

# Gewinne

Bauphysik zur Auswechslung - Sporthalle

Opake Bauteile	Z ON	f op kKh	Fläche m <sup>2</sup>
----------------	------	-------------	--------------------------

## West-Nord-West

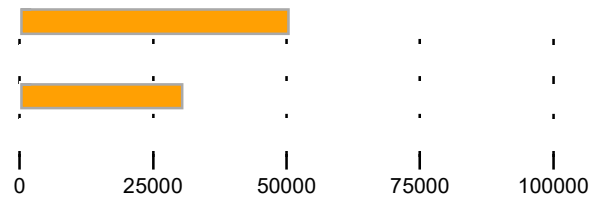
3	Außenwand Bestand Sporthalle Hanf	weiße Oberfläche	0,97	0,00	224,04
<b>224,04</b>					

## Horizontal

2	Domico Dach	weiße Oberfläche	2,06	0,00	949,07
<b>949,07</b>					

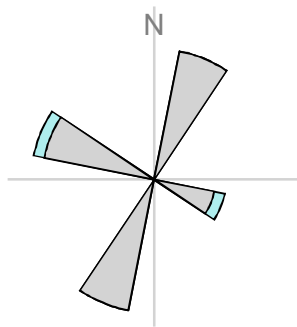
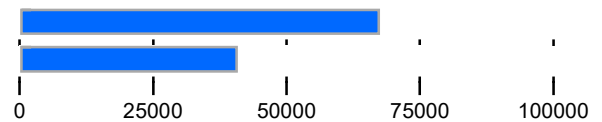
## Heizen

	Aw m <sup>2</sup>	Qs, h kWh/a
Nord-Nord-Ost, 15° geneigt	193,73	50.650
Ost-Süd-Ost	23,49	0
Süd-Süd-West, 15° geneigt	193,73	30.642
West-Nord-West	23,49	0
<b>434,44</b>		<b>81.292</b>



## Kühlen

	Qs trans, c kWh/a	Qs opak, c kWh/a
Nord-Nord-Ost, 15° geneigt	67.534	0
Süd-Süd-West, 15° geneigt	40.856	0
<b>108.390</b>		<b>0</b>



## Orientierungsdiagramm

Das Diagramm zeigt die Orientierungen und Flächen von opaken und transparenten Bauteilen

opak  
 transparent

## Strahlungsintensitäten

Waidhofen an der Ybbs, 365 m

	S kWh/m <sup>2</sup>	SO/SW kWh/m <sup>2</sup>	O/W kWh/m <sup>2</sup>	NO/NW kWh/m <sup>2</sup>	N kWh/m <sup>2</sup>	H kWh/m <sup>2</sup>
Jan.	44,78	34,89	19,19	12,21	11,34	29,07
Feb.	61,69	49,94	30,84	19,58	17,62	48,96
Mär.	77,65	67,94	50,96	33,16	26,69	80,88
Apr.	76,58	75,49	65,64	49,23	38,29	109,41
Mai	81,25	87,16	85,69	67,96	53,18	147,74
Jun.	70,92	81,05	82,50	69,47	55,00	144,74
Jul.	78,13	87,32	88,86	72,00	56,68	153,20
Aug.	83,73	87,78	81,03	60,77	44,56	135,05
Sep.	81,18	74,34	60,64	43,04	35,21	97,81



## Gewinne

Bauphysik zur Auswechslung - Sporthalle

---

Okt.	72,87	60,83	40,55	25,34	21,54	63,37
Nov.	47,26	37,04	20,75	13,09	12,45	31,93
Dez.	38,03	29,30	14,98	9,39	8,94	22,37

# Gewinne

Bauphysik zur Auswechslung - Geräte

## Geräte

Wirksame Wärmespeicherefähigkeit der Zone

**mittelschwere Bauweise**

## Interne Wärmegewinne

Sportstätten

Wärmegewinne Kühlfall	$q_{i,c,n} =$	7,50 W/m <sup>2</sup>
Wärmegewinne Heizfall	$q_{i,h,n} =$	7,50 W/m <sup>2</sup>

## Solare Wärmegewinne

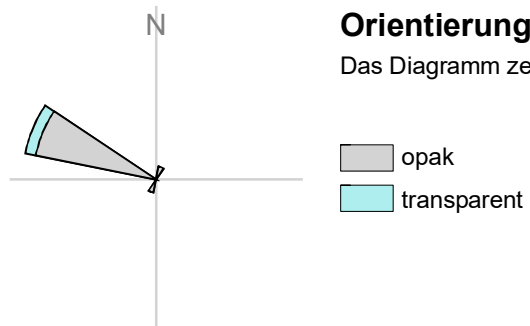
Transparente Bauteile		Anzahl	$F_s$ -	Summe $A_g$ m <sup>2</sup>	$g$ -	$A_{trans,c}$ m <sup>2</sup>	$A_{trans,h}$ m <sup>2</sup>
<b>West-Nord-West</b>							
AL01	450x58 Tairmo <i>keine Verschattungseinrichtung</i>	7	0,75	0,00	0,590	0,00	0,00
		<b>7</b>		<b>0,00</b>		<b>0,00</b>	<b>0,00</b>
Opake Bauteile					Z ON -	f op kKh	Fläche m <sup>2</sup>
<b>Nord-Nord-Ost</b>							
3	Außenwand Bestand Sporthalle Hanf		weiße Oberfläche		0,68	0,00	22,50
							<b>22,50</b>
<b>Süd-Süd-West</b>							
3	Außenwand Bestand Sporthalle Hanf		weiße Oberfläche		1,07	0,00	18,90
							<b>18,90</b>
<b>West-Nord-West</b>							
4	Außenwand Hanf		weiße Oberfläche		0,97	0,00	143,32
5	Außenwand Hanf Ziegelmauerwerk Neu		weiße Oberfläche		0,97	0,00	45,00
							<b>188,32</b>
<b>Horizontal</b>							
1	Flachdach Extensive Begrünung		weiße Oberfläche		2,06	0,00	230,00
							<b>230,00</b>

## Heizen

	$A_w$ m <sup>2</sup>	$Q_s, h$ kWh/a					
West-Nord-West	18,27	0					
	<b>18,27</b>	<b>0</b>	0	10	20	30	40

# Gewinne

Bauphysik zur Auswechslung - Geräte



## Strahlungsintensitäten

Waidhofen an der Ybbs, 365 m

	S	SO/SW	O/W	NO/NW	N	H
	kWh/m <sup>2</sup>	kWh/m <sup>2</sup>	kWh/m <sup>2</sup>	kWh/m <sup>2</sup>	kWh/m <sup>2</sup>	kWh/m <sup>2</sup>
Jan.	44,78	34,89	19,19	12,21	11,34	29,07
Feb.	61,69	49,94	30,84	19,58	17,62	48,96
Mär.	77,65	67,94	50,96	33,16	26,69	80,88
Apr.	76,58	75,49	65,64	49,23	38,29	109,41
Mai	81,25	87,16	85,69	67,96	53,18	147,74
Jun.	70,92	81,05	82,50	69,47	55,00	144,74
Jul.	78,13	87,32	88,86	72,00	56,68	153,20
Aug.	83,73	87,78	81,03	60,77	44,56	135,05
Sep.	81,18	74,34	60,64	43,04	35,21	97,81
Okt.	72,87	60,83	40,55	25,34	21,54	63,37
Nov.	47,26	37,04	20,75	13,09	12,45	31,93
Dez.	38,03	29,30	14,98	9,39	8,94	22,37

# Gewinne

Bauphysik zur Auswechslung - Sanitär/Buffer

## Sanitär/Buffer

Wirksame Wärmespeicherfähigkeit der Zone

**mittelschwere Bauweise**

## Interne Wärmegewinne

Sportstätten

Wärmegewinne Kühlfall	qi,c,n =	7,50 W/m <sup>2</sup>
Wärmegewinne Heizfall	qi,h,n =	7,50 W/m <sup>2</sup>

## Solare Wärmegewinne

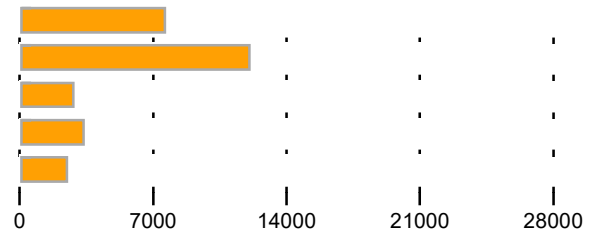
Transparente Bauteile	Anzahl	Fs -	Summe Ag m <sup>2</sup>	g -	A trans,c m <sup>2</sup>	A trans,h m <sup>2</sup>
<b>Nord-Nord-Ost</b>						
AF05 1290x280 <i>keine Verschattungseinrichtung</i>	1	0,75	25,28	0,570	12,71	9,53
AF11 1260x270 <i>keine Verschattungseinrichtung</i>	1	0,75	23,80	0,570	11,96	8,97
	<b>2</b>		<b>49,08</b>		<b>24,67</b>	<b>18,50</b>
<b>Ost-Süd-Ost</b>						
AF02 184x150 <i>keine Verschattungseinrichtung</i>	1	0,75	1,93	0,570	0,97	0,72
AF03 184x205 <i>keine Verschattungseinrichtung</i>	2	0,75	5,27	0,570	2,65	1,99
AF04 297x150 <i>keine Verschattungseinrichtung</i>	1	0,75	3,12	0,570	1,56	1,17
AF09 1747,5x188 <i>keine Verschattungseinrichtung</i>	1	0,75	22,98	0,570	11,55	8,66
AF10 440x188 <i>keine Verschattungseinrichtung</i>	2	0,75	11,57	0,570	5,82	4,36
	<b>7</b>		<b>44,89</b>		<b>22,57</b>	<b>16,92</b>
<b>Süd-Süd-West</b>						
AF01 150x130 <i>keine Verschattungseinrichtung</i>	2	0,75	2,73	0,570	1,37	1,02
AF08 360x270 <i>keine Verschattungseinrichtung</i>	1	0,75	6,80	0,570	3,42	2,56
	<b>3</b>		<b>9,53</b>		<b>4,79</b>	<b>3,59</b>
<b>West-Nord-West</b>						
AF01 150x130 <i>keine Verschattungseinrichtung</i>	1	0,75	1,36	0,570	0,68	0,51
AF06 300x280 <i>keine Verschattungseinrichtung</i>	1	0,75	5,88	0,570	2,95	2,21
AF07 615x210 <i>keine Verschattungseinrichtung</i>	1	0,75	9,04	0,570	4,54	3,41
	<b>3</b>		<b>16,28</b>		<b>8,18</b>	<b>6,14</b>
<b>Horizontal</b>						
DF01 150x150 <i>keine Verschattungseinrichtung</i>	4	0,75	6,30	0,570	3,16	2,37
	<b>4</b>		<b>6,30</b>		<b>3,16</b>	<b>2,37</b>
Opake Bauteile				Z ON -	f op kKh	Fläche m <sup>2</sup>

# Gewinne

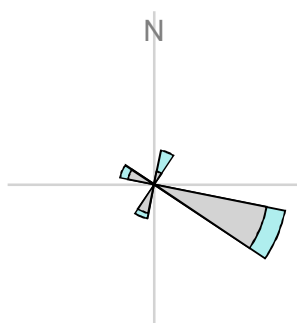
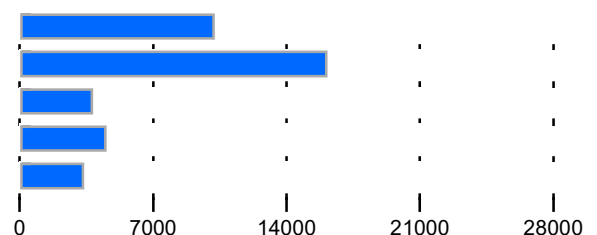
Bauphysik zur Auswechslung - Sanitär/Buffer

Opake Bauteile			Z ON	f op kKh	Fläche m <sup>2</sup>
<b>Nord-Nord-Ost</b>					
5	Außenwand Hanf Ziegelmauerwerk Neu	weiße Oberfläche	0,68	0,00	45,96
					<b>45,96</b>
<b>Ost-Süd-Ost</b>					
4	Außenwand Hanf	weiße Oberfläche	1,13	0,00	125,58
5	Außenwand Hanf Ziegelmauerwerk Neu	weiße Oberfläche	1,13	0,00	244,97
					<b>370,55</b>
<b>Süd-Süd-West</b>					
5	Außenwand Hanf Ziegelmauerwerk Neu	weiße Oberfläche	1,07	0,00	97,18
					<b>97,18</b>
<b>West-Nord-West</b>					
5	Außenwand Hanf Ziegelmauerwerk Neu	weiße Oberfläche	0,97	0,00	85,54
					<b>85,54</b>
<b>Horizontal</b>					
1	Flachdach Extensive Begrünung	weiße Oberfläche	2,06	0,00	476,23
13	Bodenaufbau Bestand	weiße Oberfläche	2,06	0,00	61,32
					<b>537,55</b>

Heizen	Aw m <sup>2</sup>	Qs, h kWh/a
Nord-Nord-Ost	70,12	7.675
Ost-Süd-Ost	64,14	12.106
Süd-Süd-West	13,62	2.893
West-Nord-West	23,27	3.410
Horizontal	9,00	2.528
<b>180,15</b>		<b>28.615</b>



Kühlen	Qs trans, c kWh/a	Qs opak, c kWh/a
Nord-Nord-Ost	10.234	0
Ost-Süd-Ost	16.142	0
Süd-Süd-West	3.858	0
West-Nord-West	4.547	0
Horizontal	3.371	0
<b>38.153</b>		<b>0</b>



## Orientierungsdiagramm

Das Diagramm zeigt die Orientierungen und Flächen von opaken und transparenten Bauteilen

opak  
 transparent

# Gewinne

Bauphysik zur Auswechslung - Sanitär/Buffer

## Strahlungsintensitäten

Waidhofen an der Ybbs, 365 m

	S	SO/SW	O/W	NO/NW	N	H
	kWh/m2	kWh/m2	kWh/m2	kWh/m2	kWh/m2	kWh/m2
Jan.	44,78	34,89	19,19	12,21	11,34	29,07
Feb.	61,69	49,94	30,84	19,58	17,62	48,96
Mär.	77,65	67,94	50,96	33,16	26,69	80,88
Apr.	76,58	75,49	65,64	49,23	38,29	109,41
Mai	81,25	87,16	85,69	67,96	53,18	147,74
Jun.	70,92	81,05	82,50	69,47	55,00	144,74
Jul.	78,13	87,32	88,86	72,00	56,68	153,20
Aug.	83,73	87,78	81,03	60,77	44,56	135,05
Sep.	81,18	74,34	60,64	43,04	35,21	97,81
Okt.	72,87	60,83	40,55	25,34	21,54	63,37
Nov.	47,26	37,04	20,75	13,09	12,45	31,93
Dez.	38,03	29,30	14,98	9,39	8,94	22,37

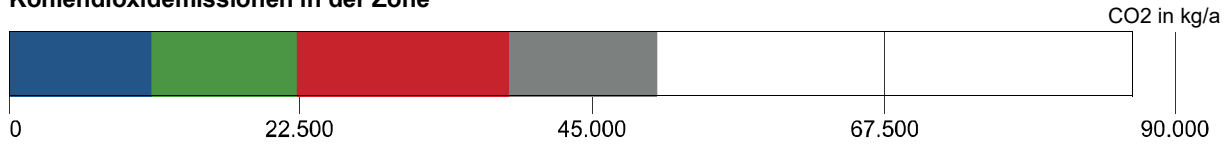
# Anlagentechnik des Gesamtgebäudes

Bauphysik zur Auswechslung

## Sporthalle

Nutzprofil: Sportstätten

### Kohlendioxidemissionen in der Zone



### Primärenergie, CO2 in der Zone

	Anteil	PEB kWh/a	CO2 kg/a
<b>RH</b> Raumheizung Anlage 1 Fernwärme aus Heizwerk (erneuerbar)	100,0	293.507	9.355
<b>TW</b> Warmwasser Anlage 1 Photovoltaik	12,9	0	0
<b>TW</b> Warmwasser Anlage 1 Strom (Österreich Mix 2015)	87,0	76.892	11.111
<b>Bel.</b> Beleuchtung Strom (Österreich Mix 2015)	100,0	113.558	16.409
<b>SB</b> Betriebsstrombedarf Photovoltaik	19,4	0	0
<b>SB</b> Betriebsstrombedarf Strom (Österreich Mix 2015)	80,5	79.273	11.455

### Hilfsenergie in der Zone

	Anteil	PEB kWh/a	CO2 kg/a
<b>RH</b> Raumheizung Anlage 1 Photovoltaik	19,4	0	0
<b>RH</b> Raumheizung Anlage 1 Strom (Österreich Mix 2015)	80,5	10.925	1.578
<b>TW</b> Warmwasser Anlage 1 Photovoltaik	19,4	0	0
<b>TW</b> Warmwasser Anlage 1 Strom (Österreich Mix 2015)	80,5	0	0

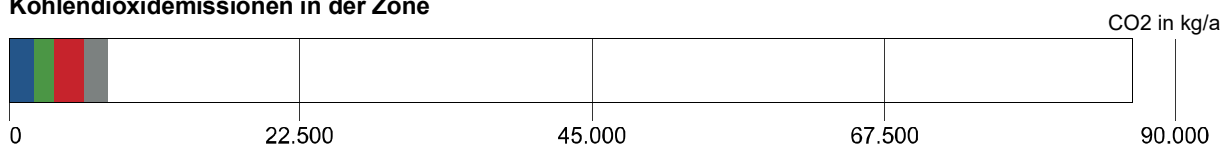
### Energiebedarf in der Zone

	versorgt BGF m <sup>2</sup>	Lstg. kW	EB kWh/a
RH Raumheizung Anlage 1	1.568,73	180	183.441
TW Warmwasser Anlage 1	1.568,73	46	46.257
Bel. Beleuchtung	1.568,73		59.454
SB Betriebsstrombedarf	1.568,73		51.532

## Geräte

Nutzprofil: Sportstätten

### Kohlendioxidemissionen in der Zone



# Anlagentechnik des Gesamtgebäudes

Bauphysik zur Auswechslung

Primärenergie, CO <sub>2</sub> in der Zone		Anteil	PEB kWh/a	CO <sub>2</sub> kg/a
RH	Raumheizung Anlage 1 Fernwärme aus Heizwerk (erneuerbar)	100,0	49.699	1.584
TW	Warmwasser Anlage 1 Photovoltaik	12,9	0	0
TW	Warmwasser Anlage 1 Strom (Österreich Mix 2015)	87,0	11.273	1.629
Bel.	Beleuchtung Strom (Österreich Mix 2015)	100,0	16.649	2.405
SB	Betriebsstrombedarf Photovoltaik	19,4	0	0
SB	Betriebsstrombedarf Strom (Österreich Mix 2015)	80,5	11.622	1.679

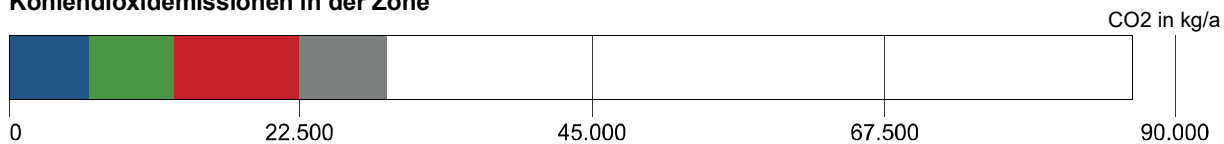
Hilfsenergie in der Zone		Anteil	PEB kWh/a	CO <sub>2</sub> kg/a
RH	Raumheizung Anlage 1 Photovoltaik	19,4	0	0
RH	Raumheizung Anlage 1 Strom (Österreich Mix 2015)	80,5	1.849	267
TW	Warmwasser Anlage 1 Photovoltaik	19,4	0	0
TW	Warmwasser Anlage 1 Strom (Österreich Mix 2015)	80,5	0	0

Energiebedarf in der Zone		versorgt BGF m <sup>2</sup>	Lstg. kW	EB kWh/a
RH	Raumheizung Anlage 1	230,00	180	31.062
TW	Warmwasser Anlage 1	230,00	46	6.782
Bel.	Beleuchtung	230,00		8.717
SB	Betriebsstrombedarf	230,00		7.555

## Sanitär/Buffer

Nutzprofil: Sportstätten

### Kohlendioxidemissionen in der Zone



Primärenergie, CO <sub>2</sub> in der Zone		Anteil	PEB kWh/a	CO <sub>2</sub> kg/a
RH	Raumheizung Anlage 1 Fernwärme aus Heizwerk (erneuerbar)	100,0	167.678	5.344
TW	Warmwasser Anlage 1 Strom (Österreich Mix 2015)	87,0	45.130	6.521
TW	Warmwasser Anlage 1 Photovoltaik	12,9	0	0
Bel.	Beleuchtung Strom (Österreich Mix 2015)	100,0	66.651	9.631



# Anlagentechnik des Gesamtgebäudes

## Bauphysik zur Auswechslung

SB	Betriebsstrombedarf Strom (Österreich Mix 2015)	80,5	46.528	6.723
SB	Betriebsstrombedarf Photovoltaik	19,4	0	0

## Hilfsenergie in der Zone

		Anteil	PEB kWh/a	CO2 kg/a
RH	Raumheizung Anlage 1 Photovoltaik	19,4	0	0
RH	Raumheizung Anlage 1 Strom (Österreich Mix 2015)	80,5	6.241	901
TW	Warmwasser Anlage 1 Strom (Österreich Mix 2015)	80,5	0	0
TW	Warmwasser Anlage 1 Photovoltaik	19,4	0	0

## Energiebedarf in der Zone

		versorgt BGF m <sup>2</sup>	Lstg. kW	EB kWh/a
RH	Raumheizung Anlage 1	920,74	180	104.799
TW	Warmwasser Anlage 1	920,74	46	27.149
RLT	RLT Anlage	284,32		
Bel.	Beleuchtung	920,74		34.896
SB	Betriebsstrombedarf	920,74		30.246

## Konversionsfaktoren

Konversionsfaktoren zur Ermittlung des PEB ( $f_{PE}$ ), des nichterneuerbaren Anteils des PEB ( $f_{PE,n.ern.}$ ), des erneuerbaren Anteils des PEB ( $f_{PE,ern.}$ ) sowie des CO<sub>2</sub> ( $f_{CO_2}$ ).

	$f_{PE}$	$f_{PE,n.ern.}$	$f_{PE,ern.}$	$f_{CO_2}$ g/kWh
Strom (Österreich Mix 2015)	1,91	1,32	0,59	276
Fernwärme aus Heizwerk (erneuerbar)	1,60	0,28	1,32	51
Photovoltaik	0,00	0,00	0,00	0

## Raumheizung Anlage 1

Bereitstellung: RH-Wärmebereitstellung zentral (180,00 kW), Nah-/Fernwärme oder sonstige Wärmetauscher, Sekundärkreis

Referenzanlage: RH-Wärmebereitstellung zentral, Defaultwert für Leistung (214,46 kW), Nah-/Fernwärme oder sonstige Wärmetauscher, Sekundärkreis

Speicherung: kein Speicher

Referenzanlage: kein Speicher

Verteilleitungen: Längen pauschal proportional, Lage konditioniert, 3/3 gedämmt, Armaturen gedämmt

Referenzanlage: Längen pauschal, nicht konditioniert, 3/3 gedämmt, Armaturen gedämmt

Steigleitungen: Längen pauschal proportional, Lage konditioniert, 3/3 gedämmt, Armaturen gedämmt

Referenzanlage: Längen pauschal proportional, Lage konditioniert, 3/3 gedämmt, Armaturen gedämmt

Anbindeleitungen: Längen pauschal, 0/3 gedämmt, Armaturen ungedämmt

Referenzanlage: Längen pauschal, 1/3 gedämmt, Armaturen gedämmt

Abgabe: Raumthermostat-Zonenregelung mit Zeitsteuerung, Flächenheizung, individuelle Wärmeverbrauchsermittlung, Flächenheizung (40 °C / 30 °C), gleitende Betriebsweise

# Anlagentechnik des Gesamtgebäudes

## Bauphysik zur Auswechslung

Referenzanlage: Raumthermostat-Zonenregelung mit Zeitsteuerung, Kleinflächige Wärmeabgabe wie Radiatoren, Einzelraumheizer, individuelle Wärmeverbrauchsermittlung, Heizkörper ( 60 °C / 35 °C ), gleitende Betriebsweise

	Verteilleitungen	Steigleitungen	Anbindeleitungen
Sporthalle	64,56 m	125,49 m	439,24 m
Geräte	9,46 m	18,39 m	64,40 m
Sanitär/Buffet	37,89 m	73,65 m	257,80 m
unkonditioniert	0,00 m	0,00 m	

## Warmwasser Anlage 1

Bereitstellung: WW- und RH-Wärmebereitstellung getrennt, WW-Wärmebereitstellung zentral, Defaultwert für Leistung , (45,82 kW), Stromdirektheizung, Aufstellungsort nicht konditioniert

Referenzanlage: WW- und RH-Wärmebereitstellung getrennt, WW-Wärmebereitstellung dezentral, Defaultwert für Leistung , (45,82 kW), Stromdirektheizung, Aufstellungsort nicht konditioniert

Speicherung: direkt elektrisch beheizter Warmwasserspeicher (1994 - ....), Anschlusssteile gedämmt, mit E-Patrone, Aufstellungsort konditionierte Lage in Zone Geräte, Nenninhalt, eigene Angabe (Nenninhalt: 880 l)

Referenzanlage: direkt elektrisch beheizter Warmwasserspeicher (1994 - ....), Anschlusssteile gedämmt, mit E-Patrone, Aufstellungsort konditionierte Lage in Zone Sporthalle, Nenninhalt, eigene Angabe (Nenninhalt: 880 l)

Verteilleitungen: Längen pauschal proportional, Lage konditioniert, 3/3 gedämmt, Armaturen gedämmt

Steigleitungen: Längen pauschal proportional, Lage konditioniert, 3/3 gedämmt, Armaturen gedämmt

Zirkulationsleitung: Ohne Zirkulation

Stichleitung: Längen pauschal, Kunststoff (Stichl.)

Referenzanlage: Längen pauschal, Kunststoff (Stichl.)

Abgabe: Zweigriffarmaturen, individuelle Wärmeverbrauchsermittlung

Referenzanlage: Zweigriffarmaturen, individuelle Wärmeverbrauchsermittlung

	Verteilleitungen	Steigleitungen	Stichleitungen
Sporthalle	20,35 m	62,74 m	37,64 m
Sanitär/Buffet	11,94 m	36,82 m	22,09 m
Geräte	2,98 m	9,19 m	5,52 m
unkonditioniert	0,00 m	0,00 m	

## Beleuchtung

Berechnung mit Benchmark-Werten

	Fläche	Benchmark
Sporthalle	1.568,73 m <sup>2</sup>	37,90 kWh/m <sup>2</sup> a
Sanitär/Buffet	920,74 m <sup>2</sup>	37,90 kWh/m <sup>2</sup> a
Geräte	230,00 m <sup>2</sup>	37,90 kWh/m <sup>2</sup> a

# Anlagentechnik des Gesamtgebäudes

Bauphysik zur Auswechslung

---

## RLT Anlage

Wärmerückgewinnung: Lüfterneuerung (n L,FL über RLT-Anlage) für Nicht-Wohngebäude,  
Luftwechsel bei Luftdichtigkeitsprüfung (n50) = 1,5 1/h, Zusätzl. Luftwechsel (nx) = 0,105 1/h,  
Rotationswärmeübertrager ohne Sorptionsmaterialien, Wärmebereitstellungsgrad = 65 %, ohne  
Erdwärmetauscher, Nutzungsgrad EWT = 0 %, Defaultwert für die spezifische  
Leistungsaufnahme (P SFP,ZUL = 3.000,00 Ws/m<sup>3</sup>), P SFP,ABL = 3.000,00 Ws/m<sup>3</sup>)

Art der Lüftung: Nachtlüftung vorhanden, Bypasssystem vorhanden, kein Befeuchter, Begrenzung  
des maximalen Luftvolumenstroms, maximaler Luftvolumenstrom = 2.532 m<sup>3</sup>/h

## PV

Kollektor: Erträge werden beim EAW berücksichtigt: Sportstätte, Aperturfläche: 180,00 m<sup>2</sup>,  
Spitzenleistung: 21,60 kW,  
mittlerer Wirkungsgrad:  $\eta$  PVM = 0,12 - monokristallines Silicium,  
mittlerer Systemleistungsfaktor: f PVA = 0,75 - mäßig belüftete PV-Module,  
Geländewinkel 10°, Azimuth des Kollektors - eigene Angabe (Azimut: 202,5), Neigungswinkel 45°

# Monatsbilanz Heizwärmebedarf, RK

Bauphysik zur Auswechslung - Sporthalle

Volumen beheizt, BRI: 18.469,17 m<sup>3</sup>

Geschoßfläche, BGF: 1.568,73 m<sup>2</sup>

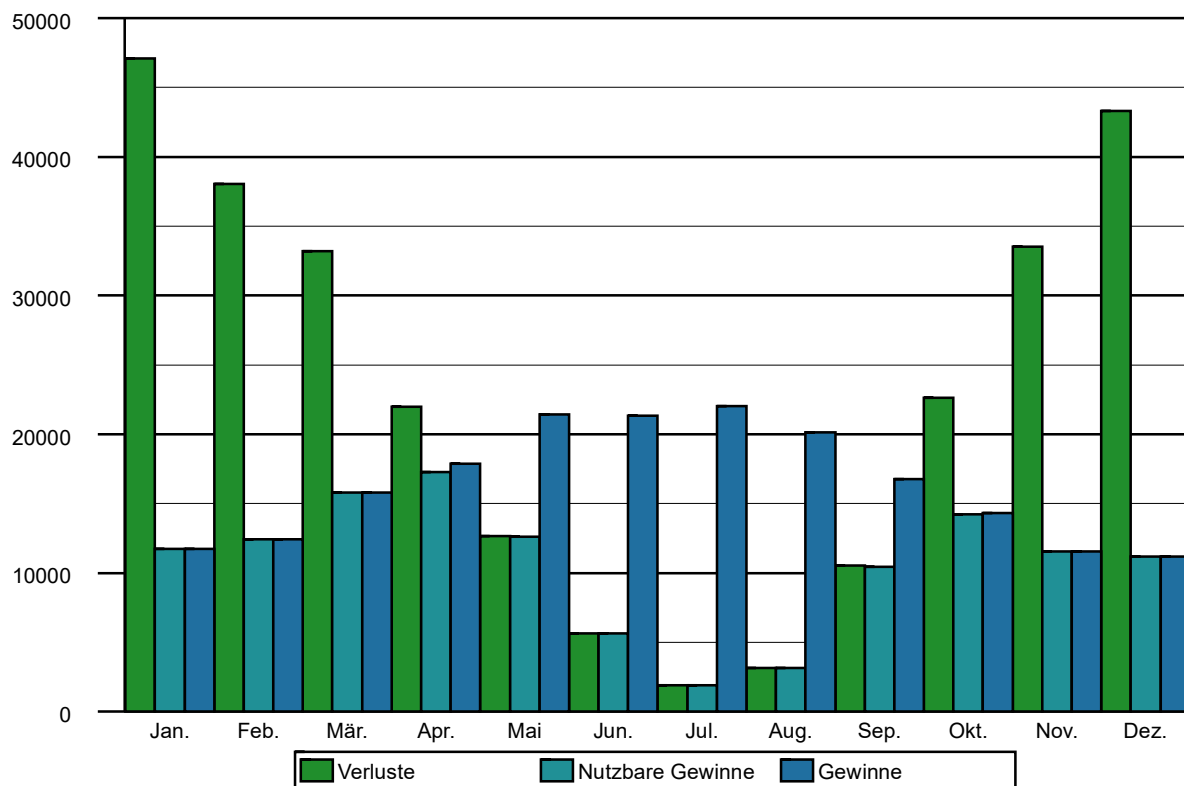
mittelschwere Bauweise

Keine Abluftleuchten

Waidhofen an der Ybbs, 365 m

Heizgradtage HGT (20/12): 3.553 Kd

	Außen °C	HT d	QT kWh	QV kWh	eta -	eta Qs kWh	eta Qi kWh	Q h kWh
Jan.	-1,53	31,00	20.419	26.656	1,000	2.221	9.528	35.328
Feb.	0,73	28,00	16.507	21.549	1,000	3.847	8.605	25.604
Mär.	4,81	31,00	14.406	18.807	0,999	6.258	9.521	17.435
Apr.	9,62	25,26	9.527	12.437	0,965	8.354	8.902	3.965
Mai	14,20		5.501	7.181	0,590	7.011	5.620	-
Jun.	17,33		2.451	3.199	0,265	3.208	2.442	-
Jul.	19,12		835	1.090	0,087	1.091	833	-
Aug.	18,56		1.366	1.783	0,156	1.660	1.489	-
Sep.	15,03	0,01	4.562	5.955	0,624	4.701	5.751	-
Okt.	9,64	31,00	9.826	12.827	0,994	4.749	9.467	8.436
Nov.	4,16	30,00	14.538	18.979	1,000	2.328	9.220	21.969
Dez.	0,19	31,00	18.788	24.527	1,000	1.641	9.528	32.147
		207,27	118.725	154.988		47.069	80.903	<b>144.883 kWh</b>



# Monatsbilanz Heizwärmebedarf, RK

Bauphysik zur Auswechslung - Geräte

Volumen beheizt, BRI: 1.037,30 m<sup>3</sup>

Geschoßfläche, BGF: 230,00 m<sup>2</sup>

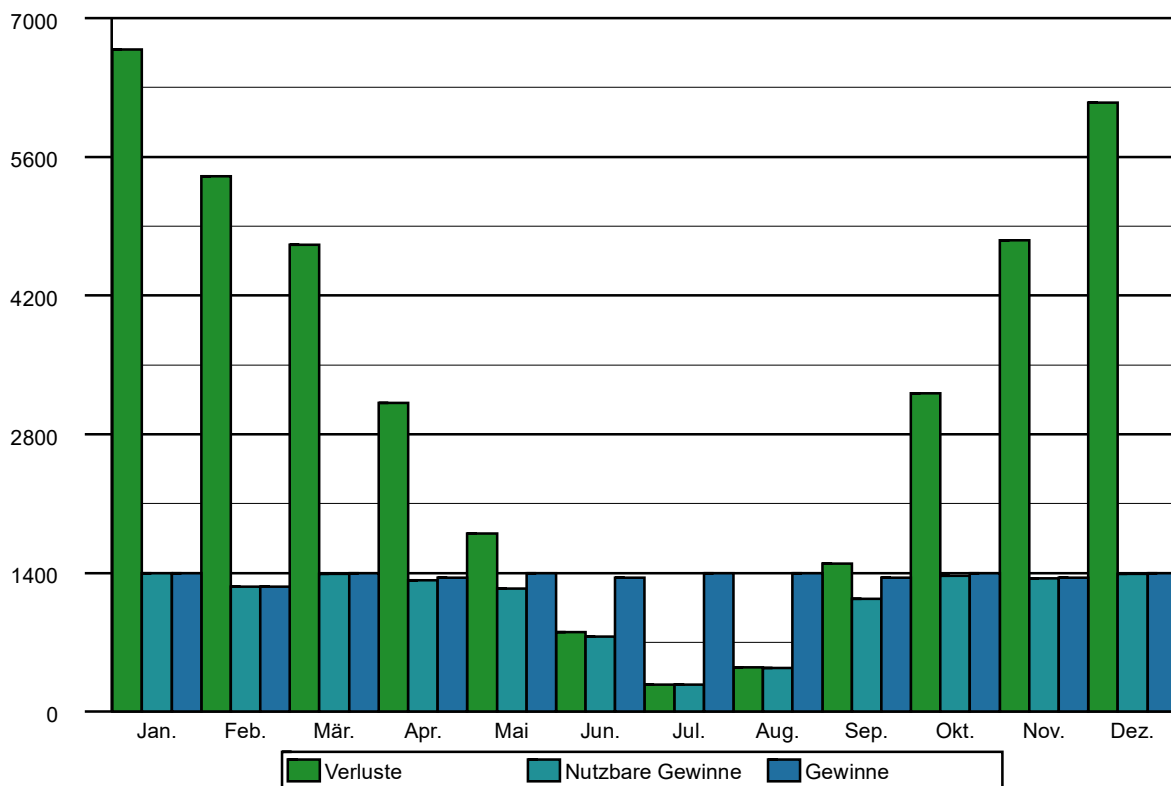
mittelschwere Bauweise

Keine Abluftleuchten

Waidhofen an der Ybbs, 365 m

Heizgradtage HGT (20/12): 3.553 Kd

	Außen °C	HT d	QT kWh	QV kWh	eta -	eta Qs kWh	eta Qi kWh	Q h kWh
Jan.	-1,53	31,00	2.772	3.908	0,999	-	1.395	5.286
Feb.	0,73	28,00	2.241	3.159	0,998	-	1.259	4.142
Mär.	4,81	31,00	1.956	2.757	0,995	-	1.390	3.323
Apr.	9,62	30,00	1.294	1.823	0,981	-	1.327	1.790
Mai	14,20	31,00	747	1.053	0,891	-	1.245	555
Jun.	17,33	0,40	333	469	0,563	-	761	1
Jul.	19,12		113	160	0,195	-	273	-
Aug.	18,56		185	261	0,318	-	444	-
Sep.	15,03	19,56	619	873	0,842	-	1.138	231
Okt.	9,64	31,00	1.334	1.881	0,981	-	1.371	1.844
Nov.	4,16	30,00	1.974	2.783	0,996	-	1.346	3.410
Dez.	0,19	31,00	2.551	3.596	0,998	-	1.394	4.753
		262,96	16.120	22.723		-	13.343	<b>25.334 kWh</b>



# Monatsbilanz Heizwärmebedarf, RK

Bauphysik zur Auswechslung - Sanitär/Buffer

Volumen beheizt, BRI: 3.367,01 m<sup>3</sup>

Geschoßfläche, BGF: 920,74 m<sup>2</sup>

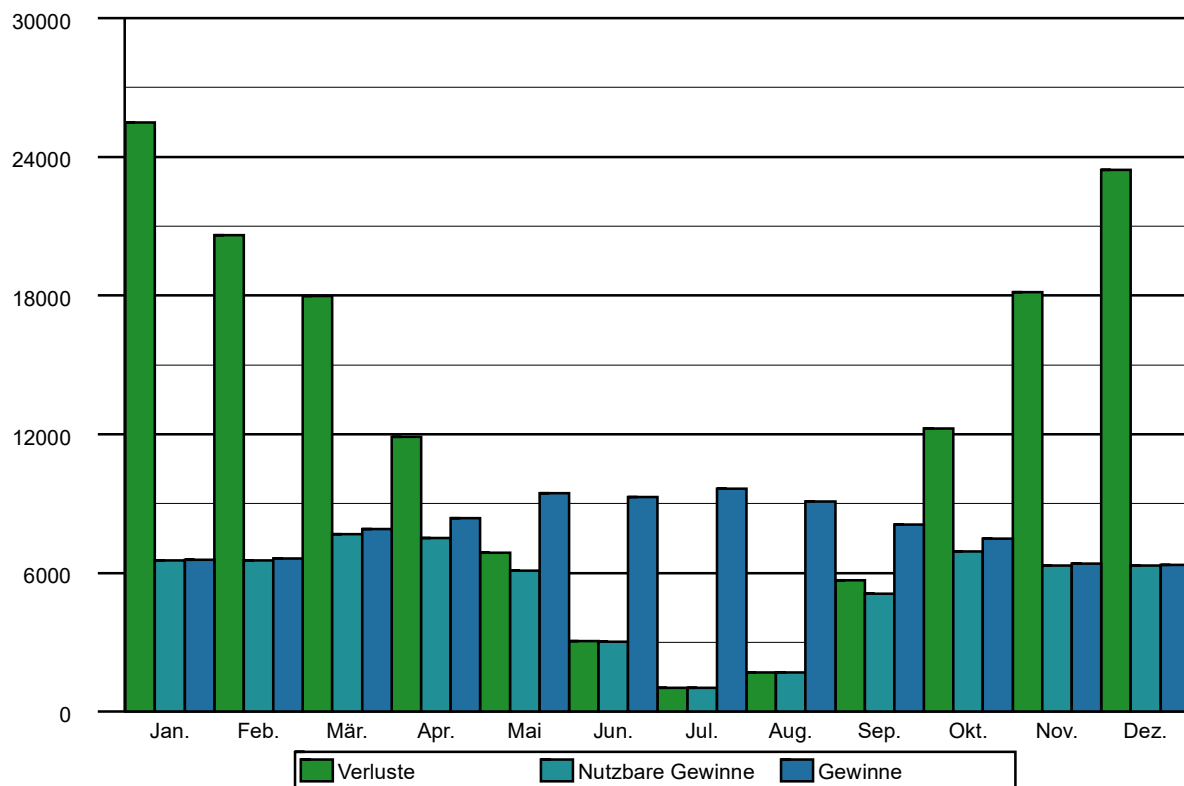
mittelschwere Bauweise

Keine Abluftleuchten

Waidhofen an der Ybbs, 365 m

Heizgradtage HGT (20/12): 3.553 Kd

	Außen °C	HT d	QT kWh	QV kWh	eta -	eta Qs kWh	eta Qi kWh	Q h kWh
Jan.	-1,53	31,00	12.640	12.843	0,995	972	5.562	18.949
Feb.	0,73	28,00	10.219	10.383	0,989	1.550	4.996	14.055
Mär.	4,81	31,00	8.918	9.061	0,971	2.252	5.432	10.296
Apr.	9,62	30,00	5.898	5.992	0,897	2.665	4.856	4.369
Mai	14,20	10,74	3.405	3.460	0,646	2.497	3.612	262
Jun.	17,33		1.517	1.541	0,325	1.264	1.759	-
Jul.	19,12		517	525	0,108	437	604	-
Aug.	18,56		845	859	0,187	654	1.047	-
Sep.	15,03	9,51	2.824	2.869	0,631	1.698	3.415	184
Okt.	9,64	31,00	6.082	6.180	0,929	1.748	5.193	5.322
Nov.	4,16	30,00	9.000	9.144	0,985	993	5.332	11.819
Dez.	0,19	31,00	11.630	11.817	0,994	760	5.557	17.130
		232,25	73.494	74.675		17.491	47.364	<b>82.385 kWh</b>



# Grundfläche und Volumen

Bauphysik zur Auswechslung

## Brutto-Grundfläche und Brutto-Volumen

		BGF [m <sup>2</sup> ]	V [m <sup>3</sup> ]
Sporthalle	beheizt	1.568,73	18.469,17
Geräte	beheizt	230,00	1.037,30
Sanitär/Buffet	beheizt	920,74	3.367,01
<b>Gesamt</b>		<b>2.719,47</b>	<b>22.873,48</b>

## Sporthalle

beheizt

	Formel	Höhe [m]	BGF [m <sup>2</sup> ]	V [m <sup>3</sup> ]
<b>Erdgeschoß</b>				
Halle	1 x 1568,73		1.568,73	
Halle Volumen	1 x 18469,17			18.469,17
<b>Summe Sporthalle</b>			<b>1.568,73</b>	<b>18.469,17</b>

## Geräte

beheizt

	Formel	Höhe [m]	BGF [m <sup>2</sup> ]	V [m <sup>3</sup> ]
<b>Erdgeschoß</b>				
Gerätehalle	1 x 230	4,51	230,00	1.037,30
<b>Summe Geräte</b>			<b>230,00</b>	<b>1.037,30</b>

## Sanitär/Buffet

beheizt

	Formel	Höhe [m]	BGF [m <sup>2</sup> ]	V [m <sup>3</sup> ]
<b>Erdgeschoß</b>				
Sanitär	1 x 484,61	4,23	484,61	2.049,90
<b>1. Obergeschoß</b>				
Buffet	1 x 436,13	3,02	436,13	1.317,11
<b>Summe Sanitär/Buffet</b>			<b>920,74</b>	<b>3.367,01</b>

# Bauteilflächen

Bauphysik zur Auswechslung - Alle Gebäudeteile/Zonen

Flächen der thermischen Gebäudehülle			m <sup>2</sup>
			<b>6.713,54</b>
Opake Flächen	90,57 %		6.080,68
Fensterflächen	9,43 %		632,86
Wärmefluss nach oben			2.317,86
Wärmefluss nach unten			2.420,78

## Flächen der thermischen Gebäudehülle

Sporthalle				Sportstätten
				<b>m<sup>2</sup></b>
<b>2</b>	<b>Domico Dach</b>			<b>1.224,18</b>
	Fläche	H x+y	1 x 40,81*32,75-(2,5*25,83*6)	949,07
	Fläche	NNO, 30° x+y	1 x 4,2*32,75	137,55
	Fläche	SSW, 30° x+y	1 x 4,2*32,75	137,55
				<b>m<sup>2</sup></b>
<b>3</b>	<b>Außenwand Bestand Sporthalle Hanf</b>			<b>870,07</b>
	Fläche	NNO x+y	1 x 264,62	264,62
	200x200		-2 x 4,00	-8,00
	Fläche	OSO x+y	1 x 147,3	147,30
	450x58 Tairmo		-9 x 2,61	-23,49
	Fläche	SSW x+y	1 x 269,6	269,60
	200x200		-1 x 4,00	-4,00
	Fläche	WNW x+y	1 x 247,53	247,53
	450x58 Tairmo		-9 x 2,61	-23,49
				<b>m<sup>2</sup></b>
<b>9</b>	<b>Bodenaufbau Erdberührend Bestand-Tur</b>			<b>1.250,33</b>
	Fläche	H x+y	1 x 46,55*26,86	1.250,33
				<b>m<sup>2</sup></b>
<b>AL01</b>	<b>450x58 Tairmo</b>	OSO	<b>9 x 2,61</b>	<b>23,49</b>
				<b>m<sup>2</sup></b>
<b>AL01</b>	<b>450x58 Tairmo</b>	WNW	<b>9 x 2,61</b>	<b>23,49</b>
				<b>m<sup>2</sup></b>
<b>AT02</b>	<b>200x200</b>	NNO	<b>2 x 4,00</b>	<b>8,00</b>
				<b>m<sup>2</sup></b>
<b>AT02</b>	<b>200x200</b>	SSW	<b>1 x 4,00</b>	<b>4,00</b>
				<b>m<sup>2</sup></b>
<b>DF-01</b>	<b>Polycarbonat 16 ohne Lochblech</b>	NNO, 15	<b>1 x 193,73</b>	<b>193,73</b>



# Bauteilflächen

Bauphysik zur Auswechslung - Alle Gebäudeteile/Zonen

					m <sup>2</sup>
<b>DF-02</b>	<b>Polycarbonat 16 mit Lochblech als Verschl</b>	SSW, 15		<b>1 x 193,73</b>	<b>193,73</b>
<b>Geräte</b>					Sportstätten
					m <sup>2</sup>
<b>1</b>	<b>Flachdach Extensive Begrünung</b>				<b>230,00</b>
	Fläche	H	x+y	1 x 230	230,00
					m <sup>2</sup>
<b>3</b>	<b>Außenwand Bestand Sporthalle Hanf</b>				<b>41,40</b>
	Fläche	NNO	x+y	1 x 22,5	22,50
	Fläche	SSW	x+y	1 x 22,5	22,50
	90x200			-2 x 1,80	-3,60
					m <sup>2</sup>
<b>4</b>	<b>Außenwand Hanf</b>				<b>143,32</b>
	Fläche	WNW	x+y	1 x 162,36	162,36
	450x58 Tairmo			-7 x 2,61	-18,27
	133x58 Tairmo			-1 x 0,77	-0,77
					m <sup>2</sup>
<b>5</b>	<b>Außenwand Hanf Ziegelmauerwerk Neu</b>				<b>45,00</b>
	Fläche	WNW	x+y	1 x 2*22,5	45,00
					m <sup>2</sup>
<b>9</b>	<b>Bodenaufbau Erdberührend Bestand-Turi</b>				<b>230,00</b>
	Fläche	H	x+y	1 x 230	230,00
					m <sup>2</sup>
<b>AL01</b>	<b>450x58 Tairmo</b>	WNW		<b>7 x 2,61</b>	<b>18,27</b>
					m <sup>2</sup>
<b>AL02</b>	<b>133x58 Tairmo</b>	WNW		<b>1 x 0,77</b>	<b>0,77</b>
					m <sup>2</sup>
<b>AT03</b>	<b>90x200</b>	SSW		<b>2 x 1,80</b>	<b>3,60</b>

## Sanitär/Buffer

Sportstätten

					m <sup>2</sup>
<b>1</b>	<b>Flachdach Extensive Begrünung</b>				<b>476,23</b>
	üOG	H	x+y	1 x 424,5	424,50
	üEG	H	x+y	1 x 43,58+17,15	60,73
	150x150			-4 x 2,25	-9,00

# Bauteilflächen

Bauphysik zur Auswechslung - Alle Gebäudeteile/Zonen

<b>13</b>	<b>Bodenaufbau Bestand</b>				<b>m<sup>2</sup></b> <b>61,32</b>
	Fläche	H	x+y	1 x 61,32	61,32
<b>4</b>	<b>Außenwand Hanf</b>				<b>m<sup>2</sup></b> <b>125,58</b>
	Fläche	OSO	x+y	1 x (5+35,4)*3,45	139,38
	184x205			-2 x 3,77	-7,54
	297x150			-1 x 4,46	-4,46
	90x200			-1 x 1,80	-1,80
<b>5</b>	<b>Außenwand Hanf Ziegelmauerwerk Neu</b>				<b>m<sup>2</sup></b> <b>473,65</b>
	1.OG	NNO	x+y	1 x 43,61	43,61
	EG	NNO	x+y	1 x 56,44	56,44
	EG	NNO	x+y	1 x 8,45	8,45
	1.OG	NNO	x+y	1 x 7,58	7,58
	1290x280			-1 x 36,12	-36,12
	1260x270			-1 x 34,00	-34,00
	EG	OSO	x+y	1 x 23,93+18,63	42,56
	EG	OSO	x+y	1 x 41,95	41,95
	1.OG	OSO	x+y	1 x 51,2+81,1+64,15	196,45
	EG	OSO	x+y	1 x 24,15	24,15
	184x150			-1 x 2,76	-2,76
	1747,5x188			-1 x 32,84	-32,84
	440x188			-2 x 8,27	-16,54
	200x200			-2 x 4,00	-8,00
	EG	SSW	x+y	1 x 66,26	66,26
	EG	SSW	x+y	1 x 9,31	9,31
	1.OG	SSW	x+y	1 x 27,65	27,65
	1.OG	SSW	x+y	1 x 7,58	7,58
	150x130			-2 x 1,95	-3,90
	360x270			-1 x 9,72	-9,72
	EG	WNW	x+y	1 x 23,93	23,93
	EG	WNW	x+y	1 x 39,88	39,88
	1.OG	WNW	x+y	1 x 30,81	30,81
	1.OG	WNW	x+y	1 x 18,49	18,49
	150x130			-1 x 1,95	-1,95
	300x280			-1 x 8,40	-8,40
	615x210			-1 x 12,92	-12,92
	125x200			-1 x 2,50	-2,50
	90x200			-1 x 1,80	-1,80
<b>7</b>	<b>Bodenaufbau Erdberührend Bestand</b>				<b>m<sup>2</sup></b> <b>771,00</b>
	Fläche	H	x+y	1 x 51,2	51,20
	Fläche	H	x+y	1 x 632,65	632,65
	Fläche	H	x+y	1 x 17,15	17,15
	Fläche	H	x+y	1 x 70	70,00
<b>8</b>	<b>Bodenaufbau Erdberührend Neu</b>				<b>m<sup>2</sup></b> <b>108,13</b>
	Fläche	H	x+y	1 x 43,58	43,58
	Fläche	H	x+y	1 x 64,55	64,55

# Bauteilflächen

Bauphysik zur Auswechslung - Alle Gebäudeteile/Zonen

AF01	150x130	SSW	2 x 1,95	m <sup>2</sup> 3,90
AF01	150x130	WNW	1 x 1,95	m <sup>2</sup> 1,95
AF02	184x150	OSO	1 x 2,76	m <sup>2</sup> 2,76
AF03	184x205	OSO	2 x 3,77	m <sup>2</sup> 7,54
AF04	297x150	OSO	1 x 4,46	m <sup>2</sup> 4,46
AF05	1290x280	NNO	1 x 36,12	m <sup>2</sup> 36,12
AF06	300x280	WNW	1 x 8,40	m <sup>2</sup> 8,40
AF07	615x210	WNW	1 x 12,92	m <sup>2</sup> 12,92
AF08	360x270	SSW	1 x 9,72	m <sup>2</sup> 9,72
AF09	1747,5x188	OSO	1 x 32,84	m <sup>2</sup> 32,84
AF10	440x188	OSO	2 x 8,27	m <sup>2</sup> 16,54
AF11	1260x270	NNO	1 x 34,00	m <sup>2</sup> 34,00
AT01	125x200	WNW	1 x 2,50	m <sup>2</sup> 2,50
AT02	200x200	OSO	2 x 4,00	m <sup>2</sup> 8,00
AT03	90x200	OSO	1 x 1,80	m <sup>2</sup> 1,80
AT03	90x200	WNW	1 x 1,80	m <sup>2</sup> 1,80

## Bauteilflächen

Bauphysik zur Auswechslung - Alle Gebäudeteile/Zonen

---

<b>DF01</b>	<b>150x150</b>	H	<b>4 x 2,25</b>	<b>m<sup>2</sup></b> <b>9,00</b>
-------------	----------------	---	-----------------	-------------------------------------

---

# Bauteilliste

Bauphysik zur Auswechslung

## 1 Flachdach Extensive Begrünung

Neubau

AD O-U

		d [m]	$\lambda$ [W/mK]	R [m <sup>2</sup> K/W]
1	• Anspritzbegrünung oder Samenmischung mit Sedum Kraut Glas	0,0800		
2	Kiesstreifen im Bereich Hochzug b=50cm	0,1000		
3	• Wasserspeicher Dränschicht, Wasserspeicherplatte lt. System	0,0500	1,000	0,050
4	Schutz-, Drän- und Filterschicht	0,0200	0,220	0,091
5	Schuttlage Vlies 500g/m <sup>2</sup>	0,0030	0,200	0,015
6	• Gefälledämmung Polystyrol W25, 2% Gefälle, i.M.	0,2000	0,036	5,556
7	2.Lage Abdichtung Elastomerbitumen, Wurzelschutzbahn, grün	0,0050	0,170	0,029
8	1.Lage Abdichtung Elastomerbitumen, oben vlieskaschiert, unte	0,0050	0,170	0,029
9	Stahlbetondeckenplatte lt. Statik	0,1800	2,300	0,078
10	Gipsputz	0,0150	0,700	0,021
	Wärmeübergangswiderstände			0,140
		<b>0,6580</b>	RT =	6,009
			<b>U =</b>	<b>0,166</b>

## 2 Domico Dach

Neubau

AD O-U

		d [m]	$\lambda$ [W/mK]	R [m <sup>2</sup> K/W]
1	Domico Blecheindeckung	0,0200	60,000	0,000
2	Abdichtung	0,0050	0,230	0,022
3	Wärmedämmung	0,2800	0,043	6,512
4	Blechkassette mit Akustikelementen	0,0600	60,000	0,001
	Wärmeübergangswiderstände			0,140
		<b>0,3650</b>	RT =	6,675
			<b>U =</b>	<b>0,150</b>

## AF01 150x130

Neubau

AF

	Länge	$\psi$	g	Fläche	%	U
	m	W/mK	-	m <sup>2</sup>		W/m <sup>2</sup> K
Verglasung			0,570	1,37	70,00	1,00
Rahmen				0,59	30,00	1,10
Glasrandverbund	5,60	0,040				
			vorh.	1,95		<b>1,14</b>

**Bauteilliste**

Bauphysik zur Auswechslung

**AF02 184x150**

Neubau

AF

	Länge	$\psi$	g	Fläche	%	U
	m	W/mK	-	m <sup>2</sup>		W/m <sup>2</sup> K
Verglasung			0,570	1,93	70,00	1,00
Rahmen				0,83	30,00	1,10
Glasrandverbund	6,68	0,040				
			vorh.	2,76		<b>1,13</b>

**AF03 184x205**

Neubau

AF

	Länge	$\psi$	g	Fläche	%	U
	m	W/mK	-	m <sup>2</sup>		W/m <sup>2</sup> K
Verglasung			0,570	2,64	70,00	1,00
Rahmen				1,13	30,00	1,10
Glasrandverbund	7,78	0,040				
			vorh.	3,77		<b>1,11</b>

**AF04 297x150**

Neubau

AF

	Länge	$\psi$	g	Fläche	%	U
	m	W/mK	-	m <sup>2</sup>		W/m <sup>2</sup> K
Verglasung			0,570	3,12	70,00	1,00
Rahmen				1,34	30,00	1,10
Glasrandverbund	8,94	0,040				
			vorh.	4,46		<b>1,11</b>

**AF05 1290x280**

Neubau

AF Windfang EG

	Länge	$\psi$	g	Fläche	%	U
	m	W/mK	-	m <sup>2</sup>		W/m <sup>2</sup> K
Verglasung			0,570	25,28	70,00	1,00
Rahmen				10,84	30,00	1,10
Glasrandverbund	31,40	0,040				
			vorh.	36,12		<b>1,06</b>

**Bauteilliste**

Bauphysik zur Auswechslung

**AF06****300x280**

Neubau

AF

Windfang EG

	Länge	$\psi$	g	Fläche	%	U
	m	W/mK	-	m <sup>2</sup>		W/m <sup>2</sup> K
Verglasung			0,570	5,88	70,00	1,00
Rahmen				2,52	30,00	1,10
Glasrandverbund	11,60	0,040				
			vorh.	8,40		<b>1,09</b>

**AF07****615x210**

Neubau

AF

	Länge	$\psi$	g	Fläche	%	U
	m	W/mK	-	m <sup>2</sup>		W/m <sup>2</sup> K
Verglasung			0,570	9,04	70,00	1,00
Rahmen				3,88	30,00	1,10
Glasrandverbund	16,50	0,040				
			vorh.	12,92		<b>1,08</b>

**AF08****360x270**

Neubau

AF

	Länge	$\psi$	g	Fläche	%	U
	m	W/mK	-	m <sup>2</sup>		W/m <sup>2</sup> K
Verglasung			0,570	6,80	70,00	1,00
Rahmen				2,92	30,00	1,10
Glasrandverbund	12,60	0,040				
			vorh.	9,72		<b>1,08</b>

**AF09****1747,5x188**

Neubau

AF

	Länge	$\psi$	g	Fläche	%	U
	m	W/mK	-	m <sup>2</sup>		W/m <sup>2</sup> K
Verglasung			0,570	22,99	70,00	1,00
Rahmen				9,85	30,00	1,10
Glasrandverbund	38,70	0,040				
			vorh.	32,84		<b>1,08</b>

**Bauteilliste**

Bauphysik zur Auswechslung

**AF10 440x188**

Neubau

AF

	Länge	$\psi$	g	Fläche	%	U
	m	W/mK	-	m <sup>2</sup>		W/m <sup>2</sup> K
Verglasung			0,570	5,79	70,00	1,00
Rahmen				2,48	30,00	1,10
Glasrandverbund	12,56	0,040				
			vorh.	8,27		<b>1,09</b>

**AF11 1260x270**

Neubau

AF

Pfosten Riegel OG

	Länge	$\psi$	g	Fläche	%	U
	m	W/mK	-	m <sup>2</sup>		W/m <sup>2</sup> K
Verglasung			0,570	23,80	70,00	1,00
Rahmen				10,20	30,00	1,10
Glasrandverbund	30,60	0,040				
			vorh.	34,00		<b>1,07</b>

**AF12 3200x160**

Neubau

AF

Scheddach

	Länge	$\psi$	g	Fläche	%	U
	m	W/mK	-	m <sup>2</sup>		W/m <sup>2</sup> K
Verglasung			0,570	35,84	70,00	1,00
Rahmen				15,36	30,00	1,10
Glasrandverbund	67,20	0,040				
			vorh.	51,20		<b>1,08</b>

**AL01 450x58 Tairmo**

Neubau

AF

Lamelle/Sonstige Transparente Bauteile lt. OIB RL 6

	Länge	$\psi$	g	Fläche	%	U
	m	W/mK	-	m <sup>2</sup>		W/m <sup>2</sup> K
Rahmen				2,61	100,00	1,60
			vorh.	2,61		<b>1,60</b>



**Bauteilliste**

Bauphysik zur Auswechslung

**AL02****133x58 Tairmo**

Neubau

AF

Lamelle/Sonstige Transparente Bauteile lt. OIB RL 6

	Länge	$\psi$	g	Fläche	%	U
	m	W/mK	-	m <sup>2</sup>		W/m <sup>2</sup> K
Rahmen				0,77	100,00	1,60
			vorh.	0,77		<b>1,60</b>

**DF01****150x150**

Neubau

AF

Lichtkuppel

	Länge	$\psi$	g	Fläche	%	U
	m	W/mK	-	m <sup>2</sup>		W/m <sup>2</sup> K
Verglasung			0,570	1,58	70,00	
Rahmen				0,68	30,00	
Glasrandverbund	6,00					
			vorh.	2,25		<b>1,40</b>

**NF01****Prüfnormmaßfenster 123x148**

Neubau

AF

	Länge	$\psi$	g	Fläche	%	U
	m	W/mK	-	m <sup>2</sup>		W/m <sup>2</sup> K
Verglasung			0,570	1,32	72,40	1,00
Rahmen				0,50	27,60	1,10
Glasrandverbund	4,62	0,040				
			vorh.	1,82		<b>1,13</b>

**NF02****Prüfnormmaßfenstertüre 148x218**

Neubau

AF

	Länge	$\psi$	g	Fläche	%	U
	m	W/mK	-	m <sup>2</sup>		W/m <sup>2</sup> K
Verglasung			0,570	2,53	78,60	1,00
Rahmen				0,69	21,40	1,10
Glasrandverbund	6,52	0,040				
			vorh.	3,23		<b>1,10</b>

# Bauteilliste

Bauphysik zur Auswechslung

## AT01 125x200

Neubau

AT

	Länge	$\psi$	g	Fläche	%	U
	m	W/mK	-	m <sup>2</sup>		W/m <sup>2</sup> K
Rahmen				2,50	100,00	
			vorh.	2,50		<b>1,40</b>

## AT02 200x200

Neubau

AT

	Länge	$\psi$	g	Fläche	%	U
	m	W/mK	-	m <sup>2</sup>		W/m <sup>2</sup> K
Rahmen				4,00	100,00	
			vorh.	4,00		<b>1,40</b>

## AT03 90x200

Neubau

AT

	Länge	$\psi$	g	Fläche	%	U
	m	W/mK	-	m <sup>2</sup>		W/m <sup>2</sup> K
Rahmen				1,80	100,00	
			vorh.	1,80		<b>1,40</b>

## 3 Außenwand Bestand Sporthalle Hanf

Sanierung

AW

A-I

		d [m]	$\lambda$ [W/mK]	R [m <sup>2</sup> K/W]
1	Dünnputz im System	0,0150	0,800	0,019
2	• Unterputz Klebespachtel	0,0030	1,000	0,003
3	• Hanf Wall Fassadendämmplatte	0,1800	0,045	4,000
4	Stahlbeton Bestand lt. Statik	B	0,2300	2,300
5	• Wärmedämmung Holzwole Heraklith Bestand	B	0,0500	0,080
6	Luftschicht stehend, Wärmefluss horizontal d > 200 mm	B	0,2000	1,563
7	Hochlochziegelmauerwerk Bestand	B	0,1000	0,500
8	KZ Innenputz Bestand	B	0,0200	0,700
9	Holzunterkonstruktion Fichte (2-15cm)		0,0200	0,190
10	Sekundärlattung Fichtenstaffel 45x75mm		0,0450	0,150
11	Wandverkleidung mit MDF Wandpaneel		0,0190	0,200
	Wärmeübergangswiderstände			0,170
		<b>0,8820</b>	RT =	5,774
			<b>U =</b>	<b>0,173</b>

B = Bestand

# Bauteilliste

Bauphysik zur Auswechslung

## 4 Außenwand Hanf

Sanierung

			d [m]	$\lambda$ [W/mK]	R [m <sup>2</sup> K/W]
1	Dünnputz im System		0,0150	0,800	0,019
2	• Unterputz Klebespachtel		0,0030	1,000	0,003
3	• Hanf Wall Fassadendämmplatte		0,1800	0,045	4,000
4	Stahlbeton Bestand lt. Statik	B	0,2300	2,300	0,100
5	• Wärmedämmung Holzwole Heraklith Bestand	B	0,0500	0,080	0,625
6	Hochlochziegelmauerwerk Bestand	B	0,1000	0,500	0,200
7	KZ Innenputz Bestand	B	0,0200	0,700	0,029
Wärmeübergangswiderstände					0,170
			<b>0,5980</b>	RT =	5,146
B = Bestand				U =	<b>0,194</b>

## 5 Außenwand Hanf Ziegelmauerwerk Neu

Sanierung

			d [m]	$\lambda$ [W/mK]	R [m <sup>2</sup> K/W]
1	Dünnputz im System		0,0150	0,800	0,019
2	• Unterputz Klebespachtel		0,0030	1,000	0,003
3	• Hanf Wall Fassadendämmplatte		0,1800	0,045	4,000
4	• Hohlziegelmauerwerk z.B. Porotherm 25-38 Plan og.		0,2500	0,237	1,055
5	KZ Innenputz oder Gips	B	0,0150	0,700	0,021
Wärmeübergangswiderstände					0,170
			<b>0,4630</b>	RT =	5,268
B = Bestand				U =	<b>0,190</b>

## 13 Bodenaufbau Bestand

Sanierung

			d [m]	$\lambda$ [W/mK]	R [m <sup>2</sup> K/W]
1	• Hanf Wall Fassadendämmplatte		0,1800	0,045	4,000
2	Stahlbetonbodenplatte Bestand	B	0,1800	2,300	0,078
3	• Bitumen Voranstrich		0,0010	0,230	0,004
4	Horizontale Bit. Abdichtung, 2-lagig		0,0100	0,170	0,059
5	Niveaueausgleich zB. Splittschüttung zementgebunden		0,0300	0,700	0,043
6	PAE-Folie		0,0010	0,230	0,004
7	• Trittschalldämmung ROCKWOOL Floorrock HP 35-2		0,0350	0,035	1,000
8	PAE-Folie		0,0010	0,230	0,004
9	Estrich (Heiz-)	F	0,0700	1,400	0,050
10	Bodenfliesenbelag		0,0150	1,300	0,012
Wärmeübergangswiderstände					0,210
			<b>0,5230</b>	RT =	5,464
B = Bestand, F = Schicht mit Flächenheizung				U =	<b>0,183</b>

**Bauteilliste**

Bauphysik zur Auswechslung

**DF-01 Polycarbonat 16 ohne Lochblech**

Neubau

	Länge	$\psi$	g	Fläche	%	U
	m	W/mK	-	m <sup>2</sup>		W/m <sup>2</sup> K
Verglasung			0,600	1,27	70,00	
Rahmen				0,55	30,00	
Glasrandverbund	5,46					
			vorh.	1,82		<b>1,34</b>

**DF-02 Polycarbonat 16 mit Lochblech als Verschattung**

Neubau

	Länge	$\psi$	g	Fläche	%	U
	m	W/mK	-	m <sup>2</sup>		W/m <sup>2</sup> K
Verglasung			0,300	1,27	70,00	
Rahmen				0,55	30,00	
Glasrandverbund	5,46					
			vorh.	1,82		<b>1,34</b>

**7 Bodenaufbau Erdberührend Bestand**

Sanierung

		d [m]	$\lambda$ [W/mK]	R [m <sup>2</sup> K/W]
1	Stahlbetonbodenplatte Bestand	B	0,2500	2,300
2	• Bitumen Voranstrich		0,0010	0,230
3	Horizontale Bit. Abdichtung, 2-lagig		0,0100	0,170
4	• PUR Dämmung		0,0600	0,022
5	Beschüttung (z.B. thermotec® BEPS-T 90R)		0,0100	0,048
6	PAE-Folie		0,0010	0,230
7	ISOVER TDPT Trittschall-Dämmpl. 15		0,0150	0,033
8	PAE-Folie		0,0010	0,230
9	Estrich (Heiz-)	F	0,0700	1,400
10	Bodenfliesenbelag		0,0150	1,300
	Wärmeübergangswiderstände			0,170
			<b>0,4330</b>	RT = 3,802
	B = Bestand, F = Schicht mit Flächenheizung			<b>U = 0,263</b>

# Bauteilliste

Bauphysik zur Auswechslung

## 8 Bodenaufbau Erdberührend Neu

Neubau

EBu

U-O

		d [m]	$\lambda$ [W/mK]	R [m <sup>2</sup> K/W]
1	• Schicht Frostschutz	0,3000		
2	• Feinsplittlage, Sauberkeitsschicht	0,1000		
3	PAE-Folie	0,0010		
4	• XPS G50+F Dämmung	0,1400	0,036	3,889
5	Stahlbetonbodenplatte lt. Statik	0,2500	2,300	0,109
6	• Bitumen Voranstrich	0,0010	0,230	0,004
7	Horizontale Bit. Abdichtung, 2-lagig	0,0100	0,170	0,059
8	Niveausausgleich zB. Splittschüttung zementgebunden	0,0300	0,700	0,043
9	PAE-Folie	0,0010	0,230	0,004
10	• Trittschalldämmung ROCKWOOL Floorrock HP 35-2	0,0350	0,035	1,000
11	PAE-Folie	0,0010	0,230	0,004
12	Estrich (Heiz-) F	0,0700	1,400	0,050
13	Bodenfliesenbelag	0,0150	1,300	0,012
Wärmeübergangswiderstände				0,170
			<b>0,9540</b>	RT = 5,344
F = Schicht mit Flächenheizung				<b>U = 0,187</b>

## 9 Bodenaufbau Erdberührend Bestand-Turnhalle

Sanierung

EBu

U-O

		d [m]	$\lambda$ [W/mK]	R [m <sup>2</sup> K/W]
1	Stahlbetonbodenplatte Bestand B	0,2500	2,300	0,109
2	• Bitumen Voranstrich	0,0010	0,230	0,004
3	Horizontale Bit. Abdichtung, 2-lagig	0,0100	0,170	0,059
4	• PUR Dämmung	0,0800	0,030	2,667
5	• Uponor Succus Verlegeplatte mit FB Heizung	0,0250	0,040	0,625
6	PAE-Folie	0,0020	0,230	0,009
7	• Hartfaserplatten	0,0032	0,170	0,019
8	• Elastikschicht	0,0150	0,040	0,375
9	Lastverteilerplatte	0,0120	0,190	0,063
10	• PUR Sportboden	0,0300		
Wärmeübergangswiderstände				0,170
			<b>0,4280</b>	RT = 4,100
B = Bestand				<b>U = 0,244</b>

**Bauteilliste**

Bauphysik zur Auswechslung

**12 Bodenaufbau Erdberührend Bestand-Turnhalle**

Neubau

IDo U-O

		d [m]	$\lambda$ [W/mK]	R [m <sup>2</sup> K/W]
1	• PUR Sportboden	0,1300		
2	Heizestrich	0,0700	1,400	0,050
3	PE-Folie	0,0005	0,230	0,002
4	EPS - T, Trittschalldämmung	0,0300	0,044	0,682
5	PE-Folie	0,0005	0,230	0,002
6	Gebundene Schüttung, zB. Splittschüttung zementgebunden	0,0300	0,700	0,043
7	1. Abdichtungslage Selbstklebend (zB. EKV-5K)	0,0050	0,170	0,029
8	2. Abdichtungslage bituminöse Abdichtung - EKV-5K	0,0050	0,170	0,029
9	bit. Voranstrich	0,0002	0,170	0,001
10	Stahlbetonbodenplatte	0,1800	2,300	0,078
Wärmeübergangswiderstände				0,340
		<b>0,4510</b>	RT =	1,256
			<b>U =</b>	<b>0,796</b>

**10 Innenwände**

Neubau

IW A-I

		d [m]	$\lambda$ [W/mK]	R [m <sup>2</sup> K/W]
1	Gips-Kalk-Innenputz	0,0200	0,700	0,029
2	Hochlochziegel Klasse 1- Steindruckfestigkeit fb=10 N/mm <sup>2</sup>	0,2500	0,960	0,260
3	Gips-Kalk-Innenputz	0,0200	0,700	0,029
Wärmeübergangswiderstände				0,260
		<b>0,2900</b>	RT =	0,578
			<b>U =</b>	<b>1,730</b>

**11 Innenwände**

Neubau

IW A-I

		d [m]	$\lambda$ [W/mK]	R [m <sup>2</sup> K/W]
1	Gips-Kalk-Innenputz	0,0200	0,700	0,029
2	Stahlbeton-Wand	0,2500	2,300	0,109
3	Gips-Kalk-Innenputz	0,0200	0,700	0,029
Wärmeübergangswiderstände				0,260
		<b>0,2900</b>	RT =	0,427
			<b>U =</b>	<b>2,342</b>

# Bauteilliste

Bauphysik zur Auswechslung

## 6a Trennwand Sporthalle - EG

Neubau

IW A-I

		d [m]	$\lambda$ [W/mK]	R [m <sup>2</sup> K/W]
1	Fliesen geklebt	0,0200	1,000	0,020
2	Putzmörtel (Kalkzement)	0,0180	0,870	0,021
3	Hohlziegel (R = unbekannt)	0,2500	0,580	0,431
4	Kalk- Gipsputz	0,0200	0,700	0,029
5	UK Wandverkleidung Fichte	0,2000	0,417	0,480
6	magnesitgebundene Holzwolle Akustikplatte	0,0250	0,110	0,227
7	Sperrholzplatte Birke	0,0180	0,450	0,040
Wärmeübergangswiderstände				0,260
		<b>0,5510</b>	RT =	1,508
			U =	<b>0,663</b>

## 6b Innenwände VS

Neubau

IW A-I

		d [m]	$\lambda$ [W/mK]	R [m <sup>2</sup> K/W]
1	CW 75 + Mineralwolle (75 mm)	0,0750	0,036	2,083
2	Gipskartonplatte - imprägniert (700kg/m <sup>3</sup> )	0,0125	0,210	0,060
3	Gipskartonplatte - imprägniert (700kg/m <sup>3</sup> )	0,0125	0,210	0,060
4	Spachtelung	0,0020	1,400	0,001
5	Fliesen geklebt	0,0150	1,000	0,015
Wärmeübergangswiderstände				0,260
		<b>0,1170</b>	RT =	2,479
			U =	<b>0,403</b>

## 6c Innenwände

Neubau

IW A-I

		d [m]	$\lambda$ [W/mK]	R [m <sup>2</sup> K/W]
1	• Mineral Innenfarbe; System lt. Baubiologe	0,0005	0,000	0,000
2	Spachtelung	0,0020	1,400	0,001
3	Gipskartonplatte - imprägniert (700kg/m <sup>3</sup> )	0,0125	0,210	0,060
4	Gipskartonplatte - imprägniert (700kg/m <sup>3</sup> )	0,0125	0,210	0,060
5	CW75 + Mineralwolle (75 mm)	0,0750	0,036	2,083
6	Gipskartonplatte - imprägniert (700kg/m <sup>3</sup> )	0,0125	0,210	0,060
7	Gipskartonplatte - imprägniert (700kg/m <sup>3</sup> )	0,0125	0,210	0,060
8	Spachtelung	0,0020	1,400	0,001
9	Fliesen geklebt	0,0150	1,000	0,015
Wärmeübergangswiderstände				0,260
		<b>0,1450</b>	RT =	2,600
			U =	<b>0,385</b>

**Bauteilliste**

Bauphysik zur Auswechslung

<b>6d</b>		<b>Innenwände</b>			Neubau
IW	A-I				
		d [m]	$\lambda$ [W/mK]	R [m <sup>2</sup> K/W]	
1	Fliesen geklebt	0,0150	1,000	0,015	
2	Spachtelung	0,0020	1,400	0,001	
3	Gipskartonplatte - imprägniert (700kg/m <sup>3</sup> )	0,0125	0,210	0,060	
4	Gipskartonplatte - imprägniert (700kg/m <sup>3</sup> )	0,0125	0,210	0,060	
5	CW75 + Mineralwolle (75 mm)	0,0750	0,036	2,083	
6	Gipskartonplatte - imprägniert (700kg/m <sup>3</sup> )	0,0125	0,210	0,060	
7	Gipskartonplatte - imprägniert (700kg/m <sup>3</sup> )	0,0125	0,210	0,060	
8	Spachtelung	0,0020	1,400	0,001	
9	Fliesen geklebt	0,0150	1,000	0,015	
Wärmeübergangswiderstände					0,260
			<b>0,1590</b>	RT =	2,615
				<b>U =</b>	<b>0,382</b>

<b>6e</b>		<b>Innenwände</b>			Neubau
IW	A-I				
		d [m]	$\lambda$ [W/mK]	R [m <sup>2</sup> K/W]	
1	Innenputz (Kalk-Zement) R = 1600	0,0200	0,700	0,029	
2	Hohlziegel (R = unbekannt)	0,1700	0,580	0,293	
3	Innenputz (Kalk-Zement) R = 1600	0,0200	0,700	0,029	
Wärmeübergangswiderstände					0,260
			<b>0,2100</b>	RT =	0,611
				<b>U =</b>	<b>1,637</b>

<b>6f</b>		<b>Innenwände</b>			Neubau
IW	A-I				
		d [m]	$\lambda$ [W/mK]	R [m <sup>2</sup> K/W]	
1	• Mineral Innenfarbe; System lt. Baubiologe	0,0005	0,000	0,000	
2	Spachtelung	0,0020	1,400	0,001	
3	Gipskartonplatte - imprägniert (700kg/m <sup>3</sup> )	0,0125	0,210	0,060	
4	Gipskartonplatte - imprägniert (700kg/m <sup>3</sup> )	0,0125	0,210	0,060	
5	CW75 + Mineralwolle (75 mm)	0,0750	0,036	2,083	
6	Gipskartonplatte - imprägniert (700kg/m <sup>3</sup> )	0,0125	0,210	0,060	
7	Gipskartonplatte - imprägniert (700kg/m <sup>3</sup> )	0,0125	0,210	0,060	
8	Spachtelung	0,0020	1,400	0,001	
Wärmeübergangswiderstände					0,260
			<b>0,1300</b>	RT =	2,585
				<b>U =</b>	<b>0,387</b>



# Bauteilliste

Bauphysik zur Auswechslung

<b>6g</b>		<b>Innenwände</b>			Neubau
IW	A-I				
		d [m]	$\lambda$ [W/mK]	R [m <sup>2</sup> K/W]	
1	• Mineral Innenfarbe; System lt. Baubiologe	0,0005	0,000	0,000	
2	Spachtelung	0,0020	1,400	0,001	
3	Gipskartonplatte - imprägniert (700kg/m <sup>3</sup> )	0,0125	0,210	0,060	
4	Gipskartonplatte - imprägniert (700kg/m <sup>3</sup> )	0,0125	0,210	0,060	
5	CW75 + Mineralwolle (75 mm)	0,0750	0,036	2,083	
6	Gipskartonplatte - imprägniert (700kg/m <sup>3</sup> )	0,0125	0,210	0,060	
7	Gipskartonplatte - imprägniert (700kg/m <sup>3</sup> )	0,0125	0,210	0,060	
8	Spachtelung	0,0020	1,400	0,001	
9	• Mineral Innenfarbe; System lt. Baubiologe	0,0005	0,000	0,000	
Wärmeübergangswiderstände					0,260
			<b>0,1300</b>	RT =	2,585
				<b>U =</b>	<b>0,387</b>

<b>6h</b>		<b>Innenwände</b>			Neubau
IW	A-I				
		d [m]	$\lambda$ [W/mK]	R [m <sup>2</sup> K/W]	
1	CW75 + Mineralwolle (75 mm)	0,0750	0,036	2,083	
2	Gipskartonplatte - imprägniert (700kg/m <sup>3</sup> )	0,0125	0,210	0,060	
3	Gipskartonplatte - imprägniert (700kg/m <sup>3</sup> )	0,0125	0,210	0,060	
4	Spachtelung	0,0020	1,400	0,001	
5	• Mineral Innenfarbe; System lt. Baubiologe	0,0005	0,000	0,000	
Wärmeübergangswiderstände					0,260
			<b>0,1030</b>	RT =	2,464
				<b>U =</b>	<b>0,406</b>

<b>6i</b>		<b>Innenwände</b>			Neubau
IW	A-I				
		d [m]	$\lambda$ [W/mK]	R [m <sup>2</sup> K/W]	
1	• Mineral Innenfarbe; System lt. Baubiologe	0,0005	0,000	0,000	
2	Spachtelung	0,0020	1,400	0,001	
3	Gipskartonplatte - imprägniert (700kg/m <sup>3</sup> )	0,0125	0,210	0,060	
4	Gipskartonplatte - imprägniert (700kg/m <sup>3</sup> )	0,0125	0,210	0,060	
5	CW75 + Mineralwolle (75 mm)	0,0750	0,036	2,083	
6	Gipskartonplatte - imprägniert (700kg/m <sup>3</sup> )	0,0125	0,210	0,060	
7	Gipskartonplatte - imprägniert (700kg/m <sup>3</sup> )	0,0125	0,210	0,060	
8	Spachtelung	0,0020	1,400	0,001	
9	Fliesen geklebt	0,0150	1,000	0,015	
Wärmeübergangswiderstände					0,260
			<b>0,1450</b>	RT =	2,600
				<b>U =</b>	<b>0,385</b>