

# Energieausweis für Wohngebäude

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

<b>BEZEICHNUNG</b>	Zlajpah Mitja (Grstk 228/3)	<b>Umsetzungsstand</b>	Planung
Gebäude(-teil)	Top 1 & Top 2	Baujahr	2022
Nutzungsprofil	Wohngebäude mit einer oder zwei Nutzungseinheiten	Letzte Veränderung	-
Straße		Katastralgemeinde	Gradenegg
PLZ/Ort	9062 Moosburg	KG-Nr.	72111
Grundstücksnr.	228/3	Seehöhe	503 m

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



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

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

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

**HHSB**: Der **Haushaltsstrombedarf** ist als flächenbezogener Defaultwert festgelegt. Er entspricht in etwa dem durchschnittlichen flächenbezogenen Stromverbrauch eines österreichischen Haushalts.

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

**EEB**: Der **Endenergiebedarf** umfasst zusätzlich zum Heizenergiebedarf den Haushaltsstrombedarf, 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>em</sub>) und einen nicht erneuerbaren (PEB<sub>n,em</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.

**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 Wohngebäude


 ÖSTERREICHISCHES  
 INSTITUT FÜR BAUTECHNIK

**OIB-Richtlinie 6**  
 Ausgabe: April 2019

**GEBÄUDEKENNDATEN**
**EA-Art:**

Brutto-Grundfläche (BGF)	342,8 m <sup>2</sup>	Heiztage	240 d	Art der Lüftung	Fensterlüftung
Bezugsfläche (BF)	274,2 m <sup>2</sup>	Heizgradtage	4 247 Kd	Solarthermie	- m <sup>2</sup>
Brutto-Volumen (V <sub>B</sub> )	1 342,4 m <sup>3</sup>	Klimaregion	SB	Photovoltaik	2,1 kWp
Gebäude-Hüllfläche (A)	771,7 m <sup>2</sup>	Norm-Außentemperatur	-13,2 °C	Stromspeicher	-
Kompaktheit (A/V)	0,57 1/m	Soll-Innentemperatur	22,0 °C	WW-WB-System (primär)	
charakteristische Länge (lc)	1,74 m	mittlerer U-Wert	0,25 W/m <sup>2</sup> K	WW-WB-System (sekundär, opt.)	
Teil-BGF	- m <sup>2</sup>	LEK <sub>T</sub> -Wert	19,69	RH-WB-System (primär)	
Teil-BF	- m <sup>2</sup>	Bauweise	leicht	RH-WB-System (sekundär, opt.)	
Teil-V <sub>B</sub>	- m <sup>3</sup>				

**WÄRME- UND ENERGIEBEDARF (Referenzklima)**
**Nachweis über den Gesamtenergieeffizienz-Faktor**

		Ergebnisse		Anforderungen	
Referenz-Heizwärmebedarf	HWB <sub>Ref,RK</sub> =	37,4 kWh/m <sup>2</sup> a	entspricht	HWB <sub>Ref,RK,zul</sub> =	43,6 kWh/m <sup>2</sup> a
Heizwärmebedarf	HWB <sub>RK</sub> =	37,4 kWh/m <sup>2</sup> a			
Endenergiebedarf	EEB <sub>RK</sub> =	23,9 kWh/m <sup>2</sup> a			
Gesamtenergieeffizienz-Faktor	f <sub>GEE,RK</sub> =	0,48	entspricht	f <sub>GEE,RK,zul</sub> =	0,75
Erneuerbarer Anteil	PEB <sub>n.ern.</sub> ohne HHSB =	10,2 kWh/m <sup>2</sup> a	entspricht	Punkt 5.2.3 a, b oder c	

**WÄRME- UND ENERGIEBEDARF (Standortklima)**

Referenz-Heizwärmebedarf	Q <sub>h,Ref,SK</sub> =	15 769 kWh/a	HWB <sub>Ref,SK</sub> =	46,0 kWh/m <sup>2</sup> a
Heizwärmebedarf	Q <sub>h,SK</sub> =	15 769 kWh/a	HWB <sub>SK</sub> =	46,0 kWh/m <sup>2</sup> a
Warmwasserwärmebedarf	Q <sub>tw</sub> =	2 628 kWh/a	WWWB =	7,7 kWh/m <sup>2</sup> a
Heizenergiebedarf	Q <sub>HEB,SK</sub> =	6 824 kWh/a	HEB <sub>SK</sub> =	19,9 kWh/m <sup>2</sup> a
Energieaufwandszahl Warmwasser			e <sub>AWZ,WW</sub> =	0,59
Energieaufwandszahl Raumheizung			e <sub>AWZ,RH</sub> =	0,33
Energieaufwandszahl Heizen			e <sub>AWZ,H</sub> =	0,37
Haushaltsstrombedarf	Q <sub>HHSB</sub> =	4 762 kWh/a	HHSB =	13,9 kWh/m <sup>2</sup> a
Endenergiebedarf	Q <sub>EEB,SK</sub> =	9 752 kWh/a	EEB <sub>SK</sub> =	28,4 kWh/m <sup>2</sup> a
Primärenergiebedarf	Q <sub>PEB,SK</sub> =	15 897 kWh/a	PEB <sub>SK</sub> =	46,4 kWh/m <sup>2</sup> a
Primärenergiebedarf nicht erneuerbar	Q <sub>PEBn.ern.,SK</sub> =	9 948 kWh/a	PEB <sub>n.ern.,SK</sub> =	29,0 kWh/m <sup>2</sup> a
Primärenergiebedarf erneuerbar	Q <sub>PEBern.,SK</sub> =	5 949 kWh/a	PEB <sub>ern.,SK</sub> =	17,4 kWh/m <sup>2</sup> a
äquivalente Kohlendioxidemissionen	Q <sub>CO2eq,SK</sub> =	2 214 kg/a	CO <sub>2eq,SK</sub> =	6,5 kg/m <sup>2</sup> a
Gesamtenergieeffizienz-Faktor			f <sub>GEE,SK</sub> =	0,48
Photovoltaik-Export	Q <sub>PVE,SK</sub> =	226 kWh/a	PVE <sub>EXPORT,SK</sub> =	0,7 kWh/m <sup>2</sup> a

**ERSTELLT**

GWR-Zahl		ErstellerIn	TBW GmbH
Ausstellungsdatum	04.11.2022		Gewerbepark Haag 3, 3250 Wieselburg
Gültigkeitsdatum	03.11.2032	Unterschrift	
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.

## Datenblatt GEQ Zlajpah Mitja (Grstk 228/3)

Anzeige in Druckwerken und elektronischen Medien

# HWB<sub>Ref,SK</sub> 46      f<sub>GEE,SK</sub> 0,48

### Gebäudedaten

Brutto-Grundfläche BGF	343 m <sup>2</sup>	charakteristische Länge l <sub>c</sub>	1,74 m
Konditioniertes Brutto-Volumen	1 342 m <sup>3</sup>	Kompaktheit A <sub>B</sub> / V <sub>B</sub>	0,57 m <sup>-1</sup>
Gebäudehüllfläche A <sub>B</sub>	772 m <sup>2</sup>		

### Ermittlung der Eingabedaten

Geometrische Daten:	lt. Einreichplan Vorabzug, 26.10.2022, Plannr. E-01
Bauphysikalische Daten:	lt. Einreichplan Vorabzug, 26.10.2022
Haustechnik Daten:	lt. Unterlagen Auftraggeber, 26.10.2022

### Haustechniksystem

Raumheizung:	Wärmepumpe bivalent parallel (Außenluft/Wasser) + Stromheizung direkt (Strom + Strom)
Warmwasser	Wärmepumpe bivalent parallel (Außenluft/Wasser) + Stromheizung direkt (Strom + Strom)
Lüftung:	Fensterlüftung
Photovoltaik-System:	2,1kWp; Monokristallines Silicium

### Berechnungsgrundlagen

Der Energieausweis wurde mit folgenden ÖNORMen und Hilfsmitteln erstellt: GEQ von Zehentmayer Software GmbH - [www.geq.at](http://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 EN ISO 13790 / ON EN ISO 13370 / ON EN ISO 6946 / ON EN ISO 10077-1 / OIB-Richtlinie 6 Ausgabe: April 2019

### Anmerkung

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

## Projektanmerkungen

### Zlajpah Mitja (Grstk 228/3)

---

#### Allgemein

Dieser Energieausweis wurde als Planungsvariante aufgrund der zur Verfügung gestellten Unterlagen erstellt. Es wurden bei den Bauteilaufbauten lt. Plan nur thermisch relevante Bauteile eingetragen. Dampfbremsen, Dampfsperren, Gitternetze etc. wurden nicht berücksichtigt, da diese keinen bzw. nur einen sehr geringen Einfluss auf den HWB haben. Ob diese Bauteile notwendig sind ist mit dem Planverfasser bzw. mit der ausführenden Baufirma abzuklären. Der Energieausweis ist keine Baubeschreibung. Die Bauteilaufbauten wurden nicht auf Funktionen wie Statik, Diffusion, Schallschutz etc. überprüft.

## Bauteil Anforderungen

### Zlajpah Mitja (Grstk 228/3)

#### BAUTEILE

		R-Wert	R-Wert min	U-Wert	U-Wert max	Erfüllt
EB01	EB01 erdanliegender Fußboden (<=1,5m unter Erreich)	6,62	3,50	0,15	0,40	Ja
DS01	DA01 Dachschräge hinterlüftet			0,17	0,20	Ja
AW01	AW01 Außenwand			0,13	0,35	Ja
AW02	AW02 Außenwand			0,13	0,35	Ja
DD01	Außendecke, Wärmestrom nach unten	13,24	4,00	0,07	0,20	Ja

#### FENSTER

		U-Wert	U-Wert max	Erfüllt
0,90 x 2,20	Haustür (unverglaste Tür gegen Außenluft)	1,70	1,70	Ja
0,90 x 2,20	Tür AR (unverglaste Tür gegen Außenluft)	1,70	1,70	Ja
Prüfnormmaß Typ 1 (T1)	(gegen Außenluft vertikal)	0,91	1,40	Ja
Prüfnormmaß Typ 2 (T2)	(gegen Außenluft vertikal)	0,86	1,40	Ja

 Einheiten: R-Wert [m<sup>2</sup>K/W], U-Wert [W/m<sup>2</sup>K]

U-Wert berechnet nach ÖNORM EN ISO 6946

Quelle U-Wert max: OIB Richtlinie 6

## Heizlast Abschätzung

### Zlajpah Mitja (Grstk 228/3)

#### Abschätzung der Gebäude-Heizlast auf Basis der Energieausweis-Berechnung

Berechnungsblatt

**Bauherr**
**Baumeister / Baufirma / Bauträger / Planer**

Tel.:

Tel.:

 Norm-Außentemperatur: -13,2 °C  
 Berechnungs-Raumtemperatur: 22 °C  
 Temperatur-Differenz: 35,2 K

 Standort: Moosburg  
 Brutto-Rauminhalt der  
 beheizten Gebäudeteile: 1 342,41 m<sup>3</sup>  
 Gebäudehüllfläche: 771,74 m<sup>2</sup>
**Bauteile**

	Fläche A [m <sup>2</sup> ]	Wärmed.- koeffizient U [W/m <sup>2</sup> K]	Korr.- faktor f [1]	Leitwert [W/K]
AW01 AW01 Außenwand	227,10	0,133	1,00	30,30
AW02 AW02 Außenwand	88,97	0,133	1,00	11,87
DD01 Außendecke, Wärmestrom nach unten	21,00	0,074	1,00	1,55
DS01 DA01 Dachschräge hinterlüftet	193,57	0,173	1,00	33,57
FE/TÜ Fenster u. Türen	80,20	0,968		77,60
EB01 EB01 erdanliegender Fußboden (<=1,5m unter Erdreich)	160,90	0,146	0,70	16,44
Summe OBEN-Bauteile	193,57			
Summe UNTEN-Bauteile	181,90			
Summe Außenwandflächen	316,06			
Fensteranteil in Außenwänden 20,2 %	80,20			

**Summe**
**[W/K]**
**171**
**Wärmebrücken (vereinfacht)**
**[W/K]**
**18**
**Transmissions - Leitwert**
**[W/K]**
**194,58**
**Lüftungs - Leitwert**
**[W/K]**
**67,88**
**Gebäude-Heizlast Abschätzung**

Luftwechsel = 0,28 1/h

**[kW]**
**9,2**
**Flächenbez. Heizlast Abschätzung (343 m<sup>2</sup>)**
**[W/m<sup>2</sup> BGF]**
**26,95**

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

Die erforderliche Leistung für die Warmwasserbereitung ist unberücksichtigt.

## Bauteile

### Zlajpah Mitja (Grstk 228/3)

#### EB01 erdanliegender Fußboden (<=1,5m unter Erdrreich)

	von Innen nach Außen	Dicke	$\lambda$	d / $\lambda$
Belag		0,0150	1,300	0,012
Zement- und Zementfließestrich	F	0,0700	1,330	0,053
PE Folie		0,0002	0,500	0,000
AUSTROTHERM EPS T650		0,0300	0,044	0,682
Zementgebundenes EPS-Granulat (99 kg/m <sup>3</sup> )		0,0850	0,047	1,809
Dampfsperre		0,0038	0,170	0,022
Stahlbeton		0,2500	2,400	0,104
XPS		0,1600	0,040	4,000
	Rse+Rsi = 0,17	<b>Dicke gesamt 0,6140</b>	<b>U-Wert 0,15</b>	

#### ZD01 warme Zwischendecke

	von Innen nach Außen	Dicke	$\lambda$	d / $\lambda$
Belag		0,0150	1,300	0,012
Zement- und Zementfließestrich	F	0,0700	1,330	0,053
PE Folie		0,0002	0,500	0,000
AUSTROTHERM EPS T650		0,0350	0,044	0,795
Zementgebundenes EPS-Granulat (99 kg/m <sup>3</sup> )		0,2380	0,047	5,064
OSB-Platten		0,0220	0,130	0,169
Tram dazw.	12,5 %	0,2200	0,120	0,229
Steinwolle	87,5 %		0,040	4,813
Lattung dazw.	7,5 %	0,1000	0,120	0,063
Luft steh., W-Fluss n. oben 96 < d <= 100 mm	92,5 %		0,625	0,148
Gipskartonplatte		0,0125	0,250	0,050
	RT <sub>o</sub> 11,4874    RT <sub>u</sub> 10,9734    RT 11,2304	<b>Dicke gesamt 0,7127</b>	<b>U-Wert 0,09</b>	
Tram:	Achsabstand 0,800    Breite 0,100	Rse+Rsi 0,26		
Lattung:	Achsabstand 0,800    Breite 0,060			

#### DA01 Dachschräge hinterlüftet

	von Außen nach Innen	Dicke	$\lambda$	d / $\lambda$
Tondachziegel	*	0,0300	1,000	0,030
Konterlattung und Lattung dazw.	* 7,5 %	0,0900	0,120	0,056
Hinterlüftung	* 92,5 %		0,313	0,266
Dachauflagebahn PE - diffusionsoffen		0,0010	0,500	0,002
Vollholzschalung		0,0200	0,110	0,182
Sparren dazw.	12,5 %	0,2400	0,120	0,250
Steinwolle	87,5 %		0,040	5,250
Dampfsperre		0,0003	221,00	0,000
Lattung dazw.	10,0 %	0,0200	0,120	0,017
Steinwolle	90,0 %		0,040	0,450
Gipskartonplatte		0,0125	0,250	0,050
		<b>Dicke 0,2938</b>		
	RT <sub>o</sub> 5,8829    RT <sub>u</sub> 5,6505    RT 5,7667	<b>Dicke gesamt 0,4138</b>	<b>U-Wert 0,17</b>	
Konterlattung und Sparren:	Achsabstand 0,800    Breite 0,060	Rse+Rsi 0,2		
Lattung:	Achsabstand 0,800    Breite 0,080			

**Bauteile**
**Zlajpah Mitja (Grstk 228/3)**
**AW01 Außenwand**

	von Innen nach Außen			Dicke	$\lambda$	d / $\lambda$
Gipskartonplatte				0,0100	0,250	0,040
Gipskartonplatte				0,0150	0,250	0,060
Lattung dazw.	12,0 %			0,0600	0,120	0,060
Steinwolle	88,0 %				0,040	1,320
Dampfbremse				0,0003	0,220	0,001
Riegel dazw.	12,5 %			0,1600	0,120	0,167
Steinwolle	87,5 %				0,040	3,500
Winddichtung				0,0006	0,220	0,003
Gipskartonplatte				0,0150	0,250	0,060
EPS				0,1000	0,040	2,500
Spachtelung				0,0030	0,930	0,003
Silikonharzputz				0,0020	0,700	0,003
	RT <sub>o</sub> 7,7383	RT <sub>u</sub> 7,2499	RT 7,4941	<b>Dicke gesamt 0,3659</b>	<b>U-Wert</b>	<b>0,13</b>
Lattung:	Achsabstand	0,500	Breite 0,060	R <sub>se</sub> +R <sub>si</sub> 0,17		
Riegel:	Achsabstand	0,800	Breite 0,100			

**AW02 Außenwand**

	von Innen nach Außen			Dicke	$\lambda$	d / $\lambda$
Gipskartonplatte				0,0100	0,250	0,040
Gipskartonplatte				0,0150	0,250	0,060
Lattung dazw.	12,0 %			0,0600	0,120	0,060
Steinwolle	88,0 %				0,040	1,320
Dampfbremse				0,0003	0,220	0,001
Riegel dazw.	12,5 %			0,1600	0,120	0,167
Steinwolle	87,5 %				0,040	3,500
Winddichtung				0,0006	0,220	0,003
Gipskartonplatte				0,0150	0,250	0,060
Steinwolle				0,1000	0,040	2,500
Spachtelung				0,0030	0,930	0,003
Silikonharzputz				0,0020	0,700	0,003
	RT <sub>o</sub> 7,7383	RT <sub>u</sub> 7,2499	RT 7,4941	<b>Dicke gesamt 0,3659</b>	<b>U-Wert</b>	<b>0,13</b>
Lattung:	Achsabstand	0,500	Breite 0,060	R <sub>se</sub> +R <sub>si</sub> 0,17		
Riegel:	Achsabstand	0,800	Breite 0,100			

**Außendecke, Wärmestrom nach unten**

	von Innen nach Außen			Dicke	$\lambda$	d / $\lambda$
Belag				0,0150	1,300	0,012
Zement- und Zementfließestrich			F	0,0700	1,330	0,053
PE Folie				0,0002	0,500	0,000
AUSTROTHERM EPS T650				0,0350	0,044	0,795
Zementgebundenes EPS-Granulat (99 kg/m³)				0,2380	0,047	5,064
OSB-Platten				0,0220	0,130	0,169
Tram dazw.	12,5 %			0,2200	0,120	0,229
Steinwolle	87,5 %				0,040	4,813
Winddichtung				0,0006	0,220	0,003
Gipskartonplatte				0,0125	0,250	0,050
Steinwolle				0,1000	0,040	2,500
Spachtelung				0,0030	0,930	0,003
Silikonharzputz				0,0020	0,700	0,003
	RT <sub>o</sub> 13,7717	RT <sub>u</sub> 13,2619	RT 13,5168	<b>Dicke gesamt 0,7183</b>	<b>U-Wert</b>	<b>0,07</b>
Tram:	Achsabstand	0,800	Breite 0,100	R <sub>se</sub> +R <sub>si</sub> 0,21		

Dicke ... wärmetechnisch relevante Dicke

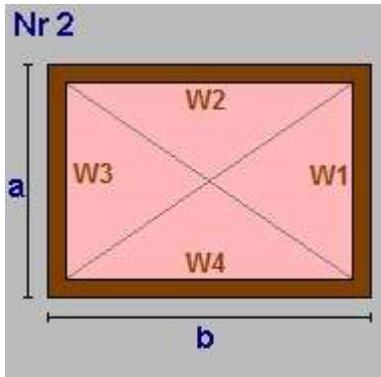
 Einheiten: Dicke [m], Achsabstand [m], Breite [m], U-Wert [W/m²K], Dichte [kg/m³],  $\lambda$ [W/mK]

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

 RT<sub>u</sub> ... unterer Grenzwert RT<sub>o</sub> ... oberer Grenzwert laut ÖNORM EN ISO 6946

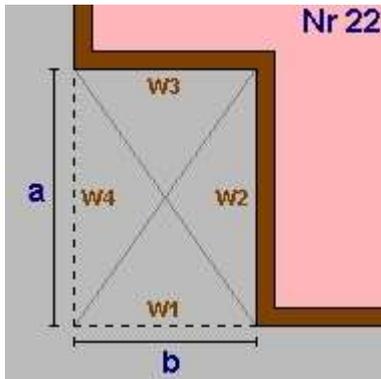
**Geometrieausdruck**  
**Zlajpah Mitja (Grstk 228/3)**

**EG Grundform**



a = 10,70	b = 17,00		
lichte Raumhöhe = 2,60 + obere Decke: 0,71 => 3,31m			
BGF	181,90m <sup>2</sup>	BRI	602,58m <sup>3</sup>
Wand W1	28,82m <sup>2</sup>	AW01	AW01 Außenwand
Teilung	2,00 x 3,31 (Länge x Höhe)		
	6,63m <sup>2</sup>	AW02	AW02 Außenwand
Wand W2	56,32m <sup>2</sup>	AW01	
Wand W3	28,82m <sup>2</sup>	AW01	
Teilung	2,00 x 3,31 (Länge x Höhe)		
	6,63m <sup>2</sup>	AW02	AW02 Außenwand
Wand W4	50,02m <sup>2</sup>	AW02	AW02 Außenwand
Teilung	1,90 x 3,31 (Länge x Höhe)		
	6,29m <sup>2</sup>	AW01	AW01 Außenwand
Decke	181,90m <sup>2</sup>	ZD01	ZD01 warme Zwischendecke
Boden	181,90m <sup>2</sup>	EB01	EB01 erdanliegender Fußboden (<=1,5m

**EG Rechteck einspringend am Eck**

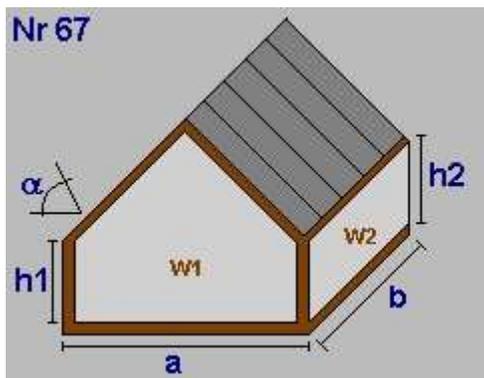


Anzahl	2		
a = 3,50	b = 3,00		
lichte Raumhöhe = 2,60 + obere Decke: 0,71 => 3,31m			
BGF	-21,00m <sup>2</sup>	BRI	-69,57m <sup>3</sup>
Wand W1	-19,88m <sup>2</sup>	AW02	AW02 Außenwand
Wand W2	23,19m <sup>2</sup>	AW02	
Wand W3	19,88m <sup>2</sup>	AW02	
Wand W4	-23,19m <sup>2</sup>	AW01	AW01 Außenwand
Decke	-21,00m <sup>2</sup>	ZD01	ZD01 warme Zwischendecke
Boden	-21,00m <sup>2</sup>	EB01	EB01 erdanliegender Fußboden (<=1,5m

**EG Summe**

**EG Bruttogrundfläche [m<sup>2</sup>]: 160,90**  
**EG Bruttorauminhalt [m<sup>3</sup>]: 533,01**

**DG Dachkörper**



Dachneigung a (°)	20,00		
a = 10,70	b = 17,00		
h1 = 2,85	h2 = 2,85		
lichte Raumhöhe = 4,48 + obere Decke: 0,31 => 4,80m			
BGF	181,90m <sup>2</sup>	BRI	695,52m <sup>3</sup>
Dachfl.	193,57m <sup>2</sup>		
Wand W1	40,91m <sup>2</sup>	AW01	AW01 Außenwand
Wand W2	48,45m <sup>2</sup>	AW01	
Wand W3	40,91m <sup>2</sup>	AW01	
Wand W4	48,45m <sup>2</sup>	AW01	
Dach	193,57m <sup>2</sup>	DS01	DA01 Dachschräge hinterlüftet
Boden	-160,90m <sup>2</sup>	ZD01	ZD01 warme Zwischendecke
Teilung	21,00m <sup>2</sup>	DD01	

**DG Summe**

**DG Bruttogrundfläche [m<sup>2</sup>]: 181,90**  
**DG Bruttorauminhalt [m<sup>3</sup>]: 695,52**

**Deckenvolumen EB01**

Fläche 160,90 m<sup>2</sup> x Dicke 0,61 m = 98,79 m<sup>3</sup>

**Geometrieausdruck**  
**Zlajpah Mitja (Grstk 228/3)**

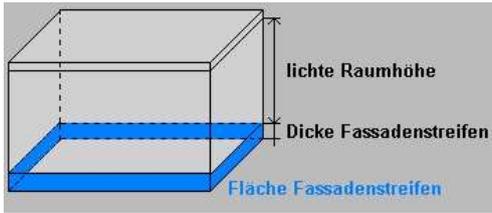
**Deckenvolumen DD01**

Fläche 21,00 m<sup>2</sup> x Dicke 0,72 m = 15,08 m<sup>3</sup>

**Bruttorauminhalt [m<sup>3</sup>]: 113,88**

**Fassadenstreifen - Automatische Ermittlung**

Wand	Boden	Dicke	Länge	Fläche
AW01	- EB01	0,614m	29,30m	17,99m <sup>2</sup>
AW02	- EB01	0,614m	26,10m	16,03m <sup>2</sup>



**Gesamtsumme Bruttogesoßfläche [m<sup>2</sup>]: 342,80**  
**Gesamtsumme Bruttorauminhalt [m<sup>3</sup>]: 1 342,41**

## Fenster und Türen

### Zlajpah Mitja (Grstk 228/3)

Typ	Bauteil	Anz.	Bezeichnung	Breite m	Höhe m	Fläche m <sup>2</sup>	U <sub>g</sub> W/m <sup>2</sup> K	U <sub>f</sub> W/m <sup>2</sup> K	PSI W/mK	Ag m <sup>2</sup>	U <sub>w</sub> W/m <sup>2</sup> K	AxU <sub>xf</sub> W/K	g	fs		
	Prüfnormmaß Typ 1 (T1)			1,23	1,48	1,82	0,70	1,10	0,040	1,35	0,91		0,50			
	Prüfnormmaß Typ 2 (T2) - Fenstertür			1,48	2,18	3,23	0,70	1,10	0,040	2,57	0,86		0,50			
<b>3,92</b>																
<b>NO</b>																
	EG	AW02	2	0,90 x 2,20	Haustür	0,90	2,20	3,96			1,70	6,73				
T1	EG	AW02	4	1,00 x 1,40		1,00	1,40	5,60	0,70	1,10	0,040	3,94	0,93	5,23	0,50	0,65
T1	DG	AW01	2	1,00 x 1,30		1,00	1,30	2,60	0,70	1,10	0,040	1,81	0,94	2,45	0,50	0,65
T1	DG	AW01	2	2,00 x 1,30		2,00	1,30	5,20	0,70	1,10	0,040	3,76	0,93	4,84	0,50	0,65
<b>10</b>				<b>17,36</b>				<b>9,51</b>				<b>19,25</b>				
<b>NW</b>																
T1	EG	AW01	1	1,20 x 2,30	fix	1,20	2,30	2,76	0,70	1,10	0,040	2,14	0,88	2,43	0,50	0,65
	EG	AW02	1	0,90 x 2,20	Tür AR	0,90	2,20	1,98				1,70	3,37			
T2	DG	AW01	1	2,00 x 2,30		2,00	2,30	4,60	0,70	1,10	0,040	3,57	0,89	4,10	0,50	0,65
T1	DG	AW01	1	0,80 x 2,30		0,80	2,30	1,84	0,70	1,10	0,040	1,29	0,94	1,72	0,50	0,65
<b>4</b>				<b>11,18</b>				<b>7,00</b>				<b>11,62</b>				
<b>SO</b>																
T1	EG	AW01	1	1,20 x 2,30	fix	1,20	2,30	2,76	0,70	1,10	0,040	2,14	0,88	2,43	0,50	0,65
	EG	AW02	1	0,90 x 2,20	Tür AR	0,90	2,20	1,98				1,70	3,37			
T2	DG	AW01	1	2,00 x 2,30		2,00	2,30	4,60	0,70	1,10	0,040	3,57	0,89	4,10	0,50	0,65
T1	DG	AW01	1	0,80 x 2,30		0,80	2,30	1,84	0,70	1,10	0,040	1,29	0,94	1,72	0,50	0,65
<b>4</b>				<b>11,18</b>				<b>7,00</b>				<b>11,62</b>				
<b>SW</b>																
T2	EG	AW01	2	3,60 x 2,30		3,60	2,30	16,56	0,70	1,10	0,040	13,91	0,84	13,86	0,50	0,65
T2	EG	AW01	2	1,20 x 2,30		1,20	2,30	5,52	0,70	1,10	0,040	4,27	0,88	4,86	0,50	0,65
T2	DG	AW01	4	2,00 x 2,30		2,00	2,30	18,40	0,70	1,10	0,040	14,29	0,89	16,42	0,50	0,65
<b>8</b>				<b>40,48</b>				<b>32,47</b>				<b>35,14</b>				
<b>Summe</b>		<b>26</b>		<b>80,20</b>				<b>55,98</b>				<b>77,63</b>				

U<sub>g</sub>... Uwert Glas U<sub>f</sub>... Uwert Rahmen PSI... Linearer Korrekturkoeffizient Ag... Glasfläche  
 g... Energiedurchlassgrad Verglasung fs... Verschattungsfaktor  
 Typ... Prüfnormmaßtyp

## Rahmen

### Zlajpah Mitja (Grstk 228/3)

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)	0,094	0,094	0,094	0,094	26								Hochwärmedämmender Rahmen
Typ 2 (T2)	0,094	0,094	0,094	0,094	20								Hochwärmedämmender Rahmen
1,00 x 1,30	0,094	0,094	0,094	0,094	31								Hochwärmedämmender Rahmen
2,00 x 1,30	0,094	0,094	0,094	0,094	28	1	0,120						Hochwärmedämmender Rahmen
2,00 x 2,30	0,094	0,094	0,094	0,094	22	1	0,120						Hochwärmedämmender Rahmen
0,80 x 2,30	0,094	0,094	0,094	0,094	30								Hochwärmedämmender Rahmen
1,00 x 1,40	0,094	0,094	0,094	0,094	30								Hochwärmedämmender Rahmen
1,20 x 2,30 fix	0,094	0,094	0,094	0,094	23								Hochwärmedämmender Rahmen
3,60 x 2,30	0,094	0,094	0,094	0,094	16	1	0,120						Hochwärmedämmender Rahmen
1,20 x 2,30	0,094	0,094	0,094	0,094	23								Hochwärmedämmender Rahmen

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]

## RH-Eingabe

### Zlajpah Mitja (Grstk 228/3)

## Raumheizung

### Allgemeine Daten

Wärmebereitstellung      dezentral      Anzahl Einheiten      2,0      freie Eingabe

### Abgabe

Haupt Wärmeabgabe      Flächenheizung  
 Systemtemperatur      35°/28°  
 Regelfähigkeit      Einzelraumregelung mit elektronischem Regelgerät  
 Heizkostenabrechnung      Individuelle Wärmeverbrauchsermittlung und Heizkostenabrechnung (Fixwert)

### Verteilung

	gedämmt	Verhältnis Dämmstoffdicke zu Rohrdurchmesser	Dämmung Armaturen	Leitungslängen lt. Defaultwerten Leitungslänge [m]
Verteilleitungen				0,00
Steigleitungen				0,00
Anbindeleitungen* Ja		2/3	Ja	47,99

### Speicher

Art des Speichers      für automatisch beschickte Heizungen      mit Elektropatrone  
 Standort      konditionierter Bereich  
 Baujahr      Ab 1994      Anschlussteile gedämmt  
 Nennvolumen\*      169 l      Defaultwert  
 Täglicher Bereitschaftsverlust Wärmespeicher\*       $q_{b,WS} = 2,45 \text{ kWh/d}$       Defaultwert

### Bereitstellung

Bereitstellungssystem      Stromheizung direkt + bivalent  
 parallele Wärmepumpe  
 Heizkreis      gleitender Betrieb  
 Nennwärmeleistung\*      6,77 kW      Defaultwert

### Hilfsenergie - elektrische Leistung

Umwälzpumpe\*      106,74 W      Defaultwert  
 Speicherladepumpe\*      54,42 W      Defaultwert

\*) Wert pro Wärmebereitstellungseinheit (Wohnung bzw. Nutzungseinheit)



**WP-Eingabe**  
**Zlajpah Mitja (Grstk 228/3)**

---

**Wärmepumpe**

<b>Wärmepumpenart</b>	Außenluft / Wasser		
<b>Betriebsart</b>	Bivalent-paralleler Betrieb		
<b>Anlagentyp</b>	Warmwasser und Raumheizung		
<b>Nennwärmeleistung</b>	6,77 kW	Defaultwert	
<b>Jahresarbeitszahl</b>	3,7	berechnet lt. ÖNORM H5056	
<b>COP</b>	4,0	Defaultwert	Prüfpunkt: A7/W35
<b>Betriebsweise</b>	gleitender Betrieb		
<b>Baujahr</b>	ab 2017		
<b>Modulierung</b>	modulierender Betrieb		
<b>Bivalenztemperatur</b>	-5 °C		

---

## Photovoltaik Eingabe Zlajpah Mitja (Grstk 228/3)

---

### Photovoltaik

#### Kollektoreigenschaften

<b>Art des PV-Moduls</b>	Monokristallines Silicium
<b>Peakleistung</b>	2,10 kWp
<b>Modulfläche</b>	14,0 m <sup>2</sup>
<b>Mittlerer Wirkungsgrad</b>	0,150 kW/m <sup>2</sup>
<b>Ausrichtung</b>	45 Grad
<b>Neigungswinkel</b>	20 Grad

#### Systemeigenschaften und Verschattung

<b>Gebäudeintegration</b>	Mäßig belüftete oder auf Dach aufgesetzte Module
<b>Systemwirkungsgrad</b>	0,80
<b>Geländewinkel</b>	10 Grad

#### Stromspeicher

-

**Erzeugter Strom 2 059 kWh/a**  
 Peakleistung 2,1 kWp

## Endenergiebedarf

### Zlajpah Mitja (Grstk 228/3)

#### Endenergiebedarf

Heizenergiebedarf	$Q_{\text{HEB}}$	=	6 824 kWh/a
Haushaltsstrombedarf	$Q_{\text{HHSB}}$	=	4 762 kWh/a
Netto-Photovoltaikertrag	NPVE	=	1 833 kWh/a
<b>Endenergiebedarf</b>	<b><math>Q_{\text{EEB}}</math></b>	<b>=</b>	<b>9 752 kWh/a</b>

#### Heizenergiebedarf - HEB

Heizenergiebedarf	$Q_{\text{HEB}}$	=	6 824 kWh/a
Heiztechnikenergiebedarf	$Q_{\text{HTEB}}$	=	3 662 kWh/a

Warmwasserwärmebedarf	$Q_{\text{tw}}$	=	1 314 kWh/a
-----------------------	-----------------	---	-------------

#### Warmwasserbereitung

##### Wärmeverluste

Abgabe	$Q_{\text{TW,WA}}$	=	100 kWh/a
Verteilung	$Q_{\text{TW,WV}}$	=	240 kWh/a
Speicher	$Q_{\text{TW,WS}}$	=	506 kWh/a
Bereitstellung	$Q_{\text{kom,WB}}$	=	4 kWh/a
	<b><math>Q_{\text{TW}}</math></b>	<b>=</b>	<b>850 kWh/a</b>

##### Hilfsenergiebedarf

Verteilung	$Q_{\text{TW,WV,HE}}$	=	0 kWh/a
Speicher	$Q_{\text{TW,WS,HE}}$	=	26 kWh/a
Bereitstellung	$Q_{\text{TW,WB,HE}}$	=	0 kWh/a
	<b><math>Q_{\text{TW,HE}}</math></b>	<b>=</b>	<b>53 kWh/a</b>

Heiztechnikenergiebedarf - Warmwasser	$Q_{\text{HTEB,TW}}$	=	-3 756 kWh/a
---------------------------------------	----------------------	---	--------------

<b>Heizenergiebedarf Warmwasser</b>	<b><math>Q_{\text{HEB,TW}}</math></b>	<b>=</b>	<b>1 499 kWh/a</b>
-------------------------------------	---------------------------------------	----------	--------------------

##### Hinweis Heiztechnikenergiebedarf:

Ein negativer Heiztechnikenergiebedarf (HTEB) kann durch Wärmeerträge der Wärmepumpe, Solaranlage oder durch Wärmerückgewinnung von Verlusten aus Leitungen auftreten.

## Endenergiebedarf

### Zlajpah Mitja (Grstk 228/3)

---

Transmissionswärmeverluste	$Q_T$	=	22 278 kWh/a
Lüftungswärmeverluste	$Q_V$	=	7 772 kWh/a
<b>Wärmeverluste</b>	<b><math>Q_I</math></b>	=	<b>30 049 kWh/a</b>
Solare Wärmegewinne	$Q_s$	=	8 354 kWh/a
Innere Wärmegewinne	$Q_i$	=	4 880 kWh/a
<b>Wärmegewinne</b>	<b><math>Q_g</math></b>	=	<b>13 234 kWh/a</b>
<b>Heizwärmebedarf</b>	<b><math>Q_h</math></b>	=	<b>15 342 kWh/a</b>

---

## Raumheizung

### Wärmeverluste

Abgabe	$Q_{H,WA}$	=	677 kWh/a
Verteilung	$Q_{H,WV}$	=	349 kWh/a
Speicher	$Q_{H,WS}$	=	268 kWh/a
Bereitstellung	$Q_{kom,WB}$	=	30 kWh/a
	<b><math>Q_H</math></b>	=	<b>1 325 kWh/a</b>

### Hilfsenergiebedarf

Abgabe	$Q_{H,WA,HE}$	=	0 kWh/a
Verteilung	$Q_{H,WV,HE}$	=	279 kWh/a
Speicher	$Q_{H,WS,HE}$	=	142 kWh/a
Bereitstellung	$Q_{H,WB,HE}$	=	0 kWh/a
	<b><math>Q_{H,HE}</math></b>	=	<b>841 kWh/a</b>

Heiztechnikenergiebedarf Raumheizung	$Q_{HTEB,H}$	=	-3 241 kWh/a
--------------------------------------	--------------	---	--------------

<b>Heizenergiebedarf Raumheizung</b>	<b><math>Q_{HEB,H}</math></b>	=	<b>4 431 kWh/a</b>
--------------------------------------	-------------------------------	---	--------------------

---

#### Hinweis Heiztechnikenergiebedarf:

Ein negativer Heiztechnikenergiebedarf (HTEB) kann durch Wärmeerträge der Wärmepumpe, Solaranlage oder durch Wärmerückgewinnung von Verlusten aus Leitungen auftreten.

## Endenergiebedarf

### Zlajpah Mitja (Grstk 228/3)

---

#### Wärmepumpe

##### Wärmeertrag

Raumheizung	$Q_{Umw,WP,H} =$	5 723 kWh/a
Warmwasserbereitung	$Q_{Umw,WP,TW} =$	1 414 kWh/a
	$Q_{Umw,WP} =$	<b>7 137 kWh/a</b>

##### Hilfsenergiebedarf

Wärmepumpe	$Q_{H,WP,HE} =$	0 kWh/a
	$Q_{H,HE} =$	<b>0 kWh/a</b>

---

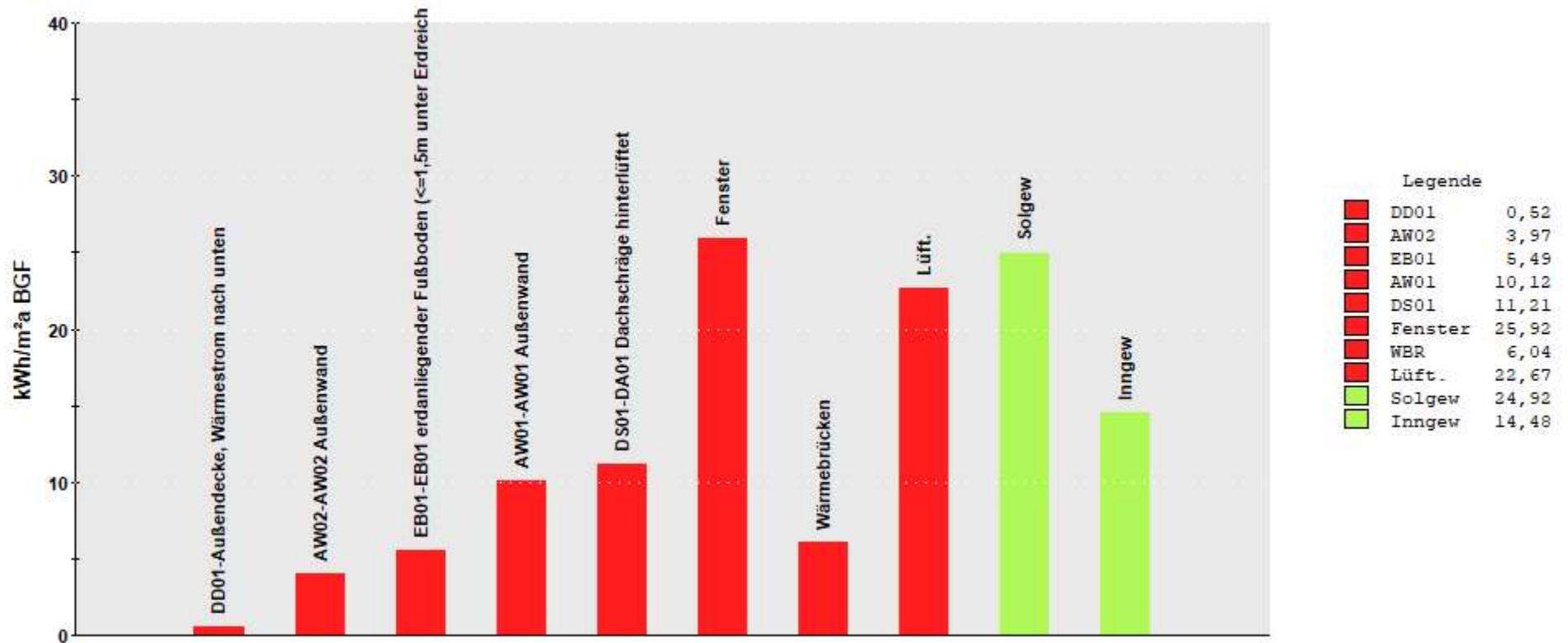
#### Zurückgewinnbare Verluste

Raumheizung	$Q_{H,beh} =$	1 200 kWh/a
Warmwasserbereitung	$Q_{TW,beh} =$	758 kWh/a

Ausdruck Grafik

Zlajpah Mitja (Grstk 228/3)

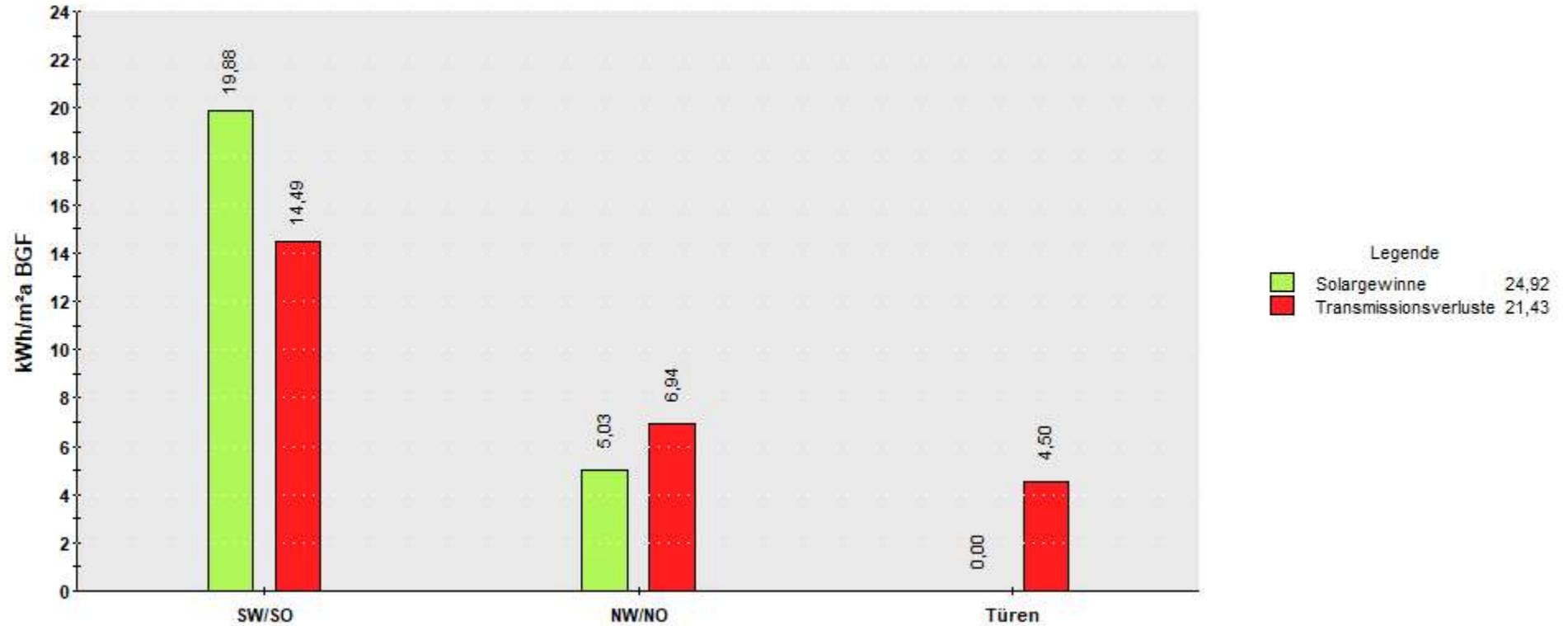
Verluste und Gewinne



Ausdruck Grafik

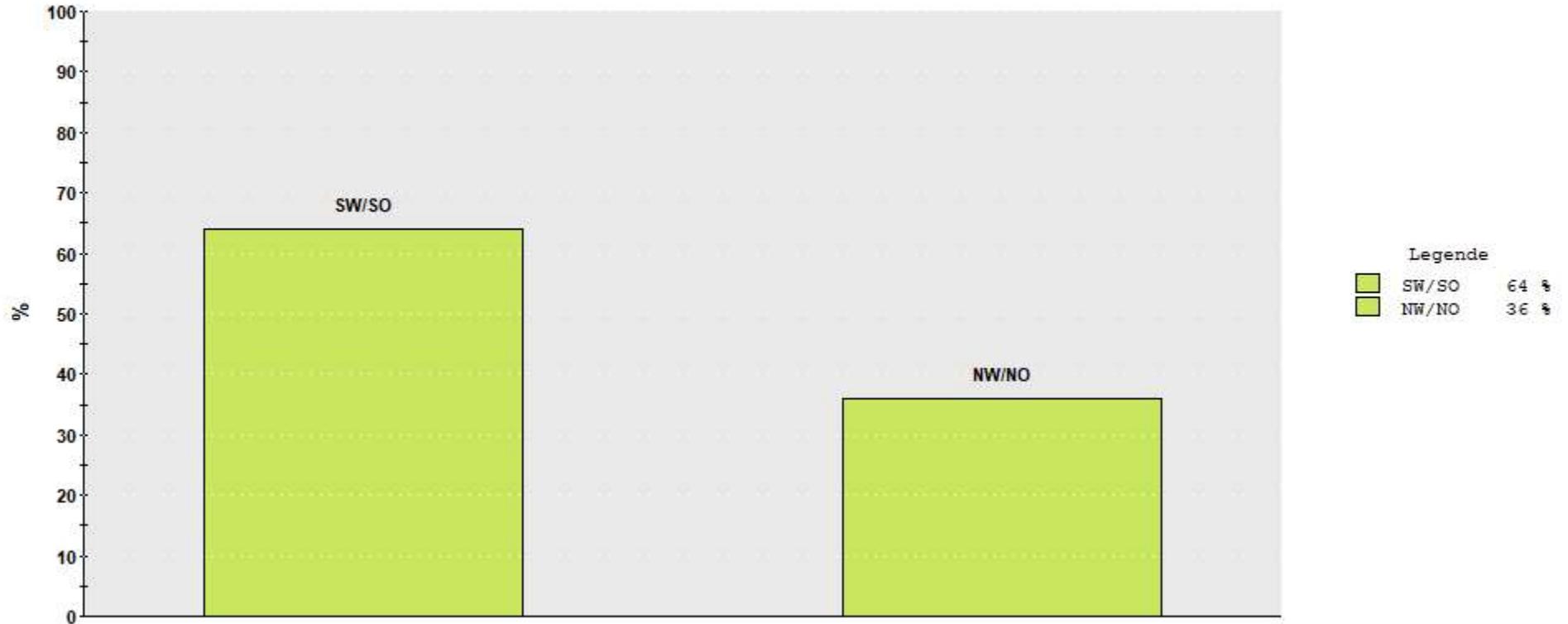
Zlajpah Mitja (Grstk 228/3)

Fenster Energiebilanz



**Ausdruck Grafik**  
**Zlajpah Mitja (Grstk 228/3)**

**Fenster Ausrichtung**



# Gesamtenergieeffizienzfaktor

gemäß ÖNORM H 5050-1:2019 (Referenzklimabedingungen)

## Zlajpah Mitja (Grstk 228/3)

Brutto-Grundfläche	<b>343</b> m <sup>2</sup>
Brutto-Volumen	<b>1 342</b> m <sup>3</sup>
Gebäude-Hüllfläche	<b>772</b> m <sup>2</sup>
Kompaktheit	<b>0,57</b> 1/m
charakteristische Länge (lc)	<b>1,74</b> m

HEB <sub>RK</sub>	<b>15,0</b> kWh/m <sup>2</sup> a	(auf Basis HWB <sub>RK</sub> 37,4 kWh/m <sup>2</sup> a)
HEB <sub>RK,26</sub>	<b>24,8</b> kWh/m <sup>2</sup> a	(auf Basis HWB <sub>RK,26</sub> 55,9 kWh/m <sup>2</sup> a)
Umw <sub>RK,Bew</sub>	<b>17,2</b> kWh/m <sup>2</sup> a	(Wärmepumpe: Ertrag Umweltwärme auf Basis f <sub>0,Bew</sub> )
Umw <sub>RK,26</sub>	<b>47,0</b> kWh/m <sup>2</sup> a	(Wärmepumpe: Ertrag Umweltwärme auf Basis f <sub>0</sub> )
HHSB	<b>13,9</b> kWh/m <sup>2</sup> a	
HHSB <sub>26</sub>	<b>13,9</b> kWh/m <sup>2</sup> a	
PVE	<b>5,0</b> kWh/m <sup>2</sup> a	(Netto-Photovoltaikertrag = nutzbarer Ertrag aus PV)
EEB <sub>RK</sub>	<b>23,9</b> kWh/m <sup>2</sup> a	$EEB_{RK} = HEB_{RK} + HHSB - PVE$
EEB <sub>RK,26</sub>	<b>38,7</b> kWh/m <sup>2</sup> a	$EEB_{RK,26} = HEB_{RK,26} + HHSB_{26}$
EEB <sub>RK</sub> + Umw <sub>RK,Bew</sub>	<b>41,2</b> kWh/m <sup>2</sup> a	
EEB <sub>RK,26</sub> + Umw <sub>RK,26</sub>	<b>85,7</b> kWh/m <sup>2</sup> a	
<b>f<sub>GEE,RK</sub></b>	<b>0,48</b>	$f_{GEE,RK} = (EEB_{RK} + Umw_{RK,Bew}) / (EEB_{RK,26} + Umw_{RK,26})$

# Gesamtenergieeffizienzfaktor

gemäß ÖNORM H 5050-1:2019 (Standortklimabedingungen)

## Zlajpah Mitja (Grstk 228/3)

Brutto-Grundfläche	<b>343</b> m <sup>2</sup>
Brutto-Volumen	<b>1 342</b> m <sup>3</sup>
Gebäude-Hüllfläche	<b>772</b> m <sup>2</sup>
Kompaktheit	<b>0,57</b> 1/m
charakteristische Länge (lc)	<b>1,74</b> m

HEB <sub>SK</sub>	<b>19,9</b> kWh/m <sup>2</sup> a	(auf Basis HWB <sub>SK</sub> 46,0 kWh/m <sup>2</sup> a)
HEB <sub>SK,26</sub>	<b>32,4</b> kWh/m <sup>2</sup> a	(auf Basis HWB <sub>SK,26</sub> 55,9 kWh/m <sup>2</sup> a)
Umw <sub>SK,Bew</sub>	<b>19,3</b> kWh/m <sup>2</sup> a	(Wärmepumpe: Ertrag Umweltwärme auf Basis f <sub>0,Bew</sub> )
Umw <sub>SK,26</sub>	<b>53,2</b> kWh/m <sup>2</sup> a	(Wärmepumpe: Ertrag Umweltwärme auf Basis f <sub>0</sub> )
HHSB	<b>13,9</b> kWh/m <sup>2</sup> a	
HHSB <sub>26</sub>	<b>13,9</b> kWh/m <sup>2</sup> a	
PVE	<b>5,3</b> kWh/m <sup>2</sup> a	(Netto-Photovoltaikertrag = nutzbarer Ertrag aus PV)
EEB <sub>SK</sub>	<b>28,4</b> kWh/m <sup>2</sup> a	$EEB_{SK} = HEB_{SK} + HHSB - PVE$
EEB <sub>SK,26</sub>	<b>46,3</b> kWh/m <sup>2</sup> a	$EEB_{SK,26} = HEB_{SK,26} + HHSB_{26}$
EEB <sub>SK</sub> + Umw <sub>SK,Bew</sub>	<b>47,7</b> kWh/m <sup>2</sup> a	
EEB <sub>SK,26</sub> + Umw <sub>SK,26</sub>	<b>99,6</b> kWh/m <sup>2</sup> a	
<b>f<sub>GEE,SK</sub></b>	<b>0,48</b>	$f_{GEE,SK} = (EEB_{SK} + Umw_{SK,Bew}) / (EEB_{SK,26} + Umw_{SK,26})$