

# ENERGIEAUSWEIS

## Planung

**Wohngebäude mit einer oder zwei Nutzungseinheiten**

**Achleitner-Kammerhofer / Fraham**

Birgit ACHLEITNER & Oliver KAMMERHOFER  
Innerer Graben 4  
4070 Eferding

# Energieausweis für Wohngebäude

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

**tbscheibhofer**  
 Ing. Peter Scheibhofer  
 Technisches Büro für Energie & Umweltschutz

<b>BEZEICHNUNG</b>	Achleitner-Kammerhofer / Fraham	<b>Umsetzungsstand</b>	Planung
Gebäude(-teil)		Baujahr	2024
Nutzungsprofil	Wohngebäude mit einer oder zwei Nutzungseinheiten	Letzte Veränderung	
Straße	Hirseweg 3	Katastralgemeinde	Fraham
PLZ/Ort	4070 Fraham	KG-Nr.	45007
Grundstücksnr.	1942/8	Seehöhe	270 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>ern</sub>) und einen nicht erneuerbaren (PEB<sub>n.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.

**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



Ing. Peter Scheibhofer  
Technisches Büro für Energie & Umweltschutz

## GEBÄUDEKENNDATEN

GEBÄUDEKENNDATEN				EA-Art:	
Brutto-Grundfläche (BGF)	242,8 m <sup>2</sup>	Heiztage	202 d	Art der Lüftung	RLT mit WRG
Bezugsfläche (BF)	194,3 m <sup>2</sup>	Heizgradtage	3.747 Kd	Solarthermie	- m <sup>2</sup>
Brutto-Volumen (V <sub>B</sub> )	827,8 m <sup>3</sup>	Klimaregion	N	Photovoltaik	4,0 kWp
Gebäude-Hüllfläche (A)	595,1 m <sup>2</sup>	Norm-Außentemperatur	-15,3 °C	Stromspeicher	-
Kompaktheit (A/V)	0,72 1/m	Soll-Innentemperatur	22,0 °C	WW-WB-System (primär)	Wärmepumpe
charakteristische Länge (lc)	1,39 m	mittlerer U-Wert	0,22 W/m <sup>2</sup> K	WW-WB-System (sek.)	Stromdirekt
Teil-BGF	- m <sup>2</sup>	LEK <sub>T</sub> -Wert	19,84	RH-WB-System (primär)	Wärmepumpe
Teil-BF	- m <sup>2</sup>	Bauweise	mittelschwer	RH-WB-System (sek.)	Stromdirekt
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> = 31,5 kWh/m <sup>2</sup> a	entspricht	HWB <sub>Ref,RK,zul</sub> = 50,5 kWh/m <sup>2</sup> a
Heizwärmebedarf	HWB <sub>RK</sub> = 26,0 kWh/m <sup>2</sup> a		
Endenergiebedarf	EEB <sub>RK</sub> = 19,6 kWh/m <sup>2</sup> a		
Gesamtenergieeffizienz-Faktor	f <sub>GEE,RK</sub> = 0,49	entspricht	f <sub>GEE,RK,zul</sub> = 0,75
Erneuerbarer Anteil	PEB <sub>n.ern.</sub> ohne HHSB = 5,8 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> = 9.288 kWh/a	HWB <sub>Ref,SK</sub> = 38,3 kWh/m <sup>2</sup> a
Heizwärmebedarf	Q <sub>h,SK</sub> = 7.712 kWh/a	HWB <sub>SK</sub> = 31,8 kWh/m <sup>2</sup> a
Warmwasserwärmebedarf	Q <sub>tw</sub> = 1.861 kWh/a	WWWB = 7,7 kWh/m <sup>2</sup> a
Heizenergiebedarf	Q <sub>HEB,SK</sub> = 3.491 kWh/a	HEB <sub>SK</sub> = 14,4 kWh/m <sup>2</sup> a
Energieaufwandszahl Warmwasser		e <sub>AWZ,WW</sub> = 0,64
Energieaufwandszahl Raumheizung		e <sub>AWZ,RH</sub> = 0,25
Energieaufwandszahl Heizen		e <sub>AWZ,H</sub> = 0,31
Haushaltsstrombedarf	Q <sub>HHSB</sub> = 3.373 kWh/a	HHSB = 13,9 kWh/m <sup>2</sup> a
Endenergiebedarf	Q <sub>EEB,SK</sub> = 5.278 kWh/a	EEB <sub>SK</sub> = 21,7 kWh/m <sup>2</sup> a
Primärenergiebedarf	Q <sub>PEB,SK</sub> = 8.603 kWh/a	PEB <sub>SK</sub> = 35,4 kWh/m <sup>2</sup> a
Primärenergiebedarf nicht erneuerbar	Q <sub>PEBn.ern.,SK</sub> = 5.384 kWh/a	PEB <sub>n.ern.,SK</sub> = 22,2 kWh/m <sup>2</sup> a
Primärenergiebedarf erneuerbar	Q <sub>PEBern.,SK</sub> = 3.220 kWh/a	PEB <sub>ern.,SK</sub> = 13,3 kWh/m <sup>2</sup> a
äquivalente Kohlendioxidemissionen	Q <sub>CO2eq,SK</sub> = 1.198 kg/a	CO <sub>2eq,SK</sub> = 4,9 kg/m <sup>2</sup> a
Gesamtenergieeffizienz-Faktor		f <sub>GEE,SK</sub> = 0,49
Photovoltaik-Export	Q <sub>PVE,SK</sub> = 2.159 kWh/a	PVE <sub>EXPORT,SK</sub> = 8,9 kWh/m <sup>2</sup> a

## ERSTELLT

GWR-Zahl		ErstellerIn	TB Ing. Peter SCHEIBLHOFER
Ausstellungsdatum	03.04.2024		Lifehaus-Straße 30, 4111 Walding
Gültigkeitsdatum	02.04.2034	Unterschrift	
Geschäftszahl	2024.012		



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.

Anzeige in Druckwerken und elektronischen Medien

**HWB<sub>Ref,SK</sub> 38**      **f<sub>GEE,SK</sub> 0,49**

#### Gebäudedaten

Brutto-Grundfläche BGF	243 m <sup>2</sup>	charakteristische Länge l <sub>c</sub>	1,39 m
Konditioniertes Brutto-Volumen	828 m <sup>3</sup>	Kompaktheit A <sub>B</sub> / V <sub>B</sub>	0,72 m <sup>-1</sup>
Gebäudehüllfläche A <sub>B</sub>	595 m <sup>2</sup>		

#### Ermittlung der Eingabedaten

Geometrische Daten:	MITTERMAYR GmbH, 19.03.2024, Plannr. Einreichplan
Bauphysikalische Daten:	MITTERMAYR GmbH, 19.03.2024
Haustechnik Daten:	MITTERMAYR GmbH, 19.03./28.03.2024

#### Haustechniksystem

Raumheizung:	Wärmepumpe bivalent parallel (Außenluft/Wasser) + Stromheizung direkt (Strom + Strom)
Warmwasser	Wärmepumpe bivalent parallel (Außenluft/Wasser) + Stromheizung direkt (Strom + Strom)
Lüftung:	Lufterneuerung; energetisch wirksamer Luftwechsel: 0,18; Blower-Door: 1,50; Gegenstrom-Wärmetauscher (75%); kein Erdwärmetauscher
Photovoltaik-System:	4kWp; 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.

**Wohnbauförderung: Eigenheim ab 01-2021**

Oö. Eigenheim-Verordnung 2018

Energiekennzahlen Referenzklima		Mindestanforderung	
Referenz-Heizwärmebedarf	<b>31,5</b>	<b>50,5 kWh/m<sup>2</sup>a</b>	<b>erfüllt</b>
Gesamtenergieeffizienz-Faktor	<b>0,49</b>	<b>0,75</b>	<b>erfüllt</b>

Heiz- und Warmwasserbereitungssystem

Raumheizung	Wärmepumpe bivalent parallel (Außenluft/Wasser) + Stromheizung direkt (Strom + Strom)
Warmwasser	Wärmepumpe bivalent parallel (Außenluft/Wasser) + Stromheizung direkt (Strom + Strom)
Lüftung	Lufterneuerung; energetisch wirksamer Luftwechsel: 0,18; Blower-Door: 1,50; Gegenstrom-Wärmetauscher (75%); kein Erdwärmetauscher
Photovoltaiksystem	4kWp; Monokristallines Silicium

Der Nachweis über die Erfüllung der energetischen Anforderungen erfolgt durch einen kostenlosen energetischen Befund des OÖ Energiesparverbands.

Die Einhaltung baurechtlicher Anforderungen wird vorausgesetzt.

Die obigen Berechnungen sind informativ. Die Bewilligung und/oder Förderzusage kann von weiteren Voraussetzungen abhängen und ausschließlich durch die jeweilige Behörde bzw. Förderstelle erteilt werden. Die Software GEQ wurde von Zehentmayer Software GmbH erstellt, die Verantwortung für die Anwendung und die Richtigkeit der Werte liegt beim Anwender.

**Bauteil Anforderungen**  
**Achleitner-Kammerhofer / Fraham**

<b>BAUTEILE</b>		R-Wert	R-Wert min	U-Wert	U-Wert max	Erfüllt
AW01	Außenwand Holzriegel (Holzfassade)			0,14	0,35	Ja
EB01	Boden erdanliegend EG	7,68	3,50	0,13	0,40	Ja
FD01	Flachdach EG (Gründach)			0,14	0,20	Ja
FD02	Flachdach OG			0,14	0,20	Ja
IW01	Wand zu Garage Holzriegel			0,14	0,60	Ja

<b>FENSTER</b>		U-Wert	U-Wert max	Erfüllt
1,20 x 2,20 Haustür JOSKO Well.Come (unverglaste Tür gegen Außenluft)		0,63	1,70	Ja
0,90 x 2,05 Tür zu Garage (unverglaste Tür gegen unbeheizte Gebäudeteile)		1,70	2,50	Ja
Prüfnormmaß Typ 1 (T1) (gegen Außenluft vertikal)		0,71	1,40	Ja
Prüfnormmaß Typ 2 (T2) (gegen Außenluft vertikal)		0,77	1,40	Ja

Einheiten: R-Wert [m<sup>2</sup>K/W], U-Wert [W/m<sup>2</sup>K]  
 Quelle U-Wert max: OIB Richtlinie 6

U-Wert berechnet nach ÖNORM EN ISO 6946

**Heizlast Abschätzung**  
**Achleitner-Kammerhofer / Fraham**

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

Berechnungsblatt

**Bauherr**

Birgit ACHLEITNER & Oliver KAMMERHOFER  
 Innerer Graben 4  
 4070 Eferding  
 Tel.:

**Baumeister / Baufirma / Bauträger / Planer**

MITTERMAYR GmbH  
 Gewerbepark 14  
 4111 Walding  
 Tel.: 07234 - 823 04 - 12

Norm-Außentemperatur: -15,3 °C  
 Berechnungs-Raumtemperatur: 22 °C  
 Temperatur-Differenz: 37,3 K

Standort: Fraham  
 Brutto-Rauminhalt der  
 beheizten Gebäudeteile: 827,75 m³  
 Gebäudehüllfläche: 595,08 m²

**Bauteile**

	Fläche A [m²]	Wärmed.- koeffizient U [W/m² K]	Korr.- faktor f [1]	Leitwert [W/K]
AW01 Außenwand Holzriegel (Holzfassade)	239,57	0,143	1,00	34,22
FD01 Flachdach EG (Gründach)	22,95	0,140	1,00	3,22
FD02 Flachdach OG	109,94	0,140	1,00	15,42
FE/TÜ Fenster u. Türen	72,53	0,736		53,41
EB01 Boden erdanliegend EG	132,89	0,127	0,70	11,77
IW01 Wand zu Garage Holzriegel	17,20	0,143	0,90	2,21
Summe OBEN-Bauteile	132,89			
Summe UNTEN-Bauteile	132,89			
Summe Außenwandflächen	239,57			
Summe Innenwandflächen	17,20			
Fensteranteil in Außenwänden 22,8 %	70,68			
Fenster in Innenwänden	1,85			
<b>Summe</b>				<b>120</b>

**Wärmebrücken (vereinfacht)** [W/K] **13**

**Transmissions - Leitwert** [W/K] **136,64**

**Lüftungs - Leitwert** [W/K] **48,08**

**Gebäude-Heizlast Abschätzung** Luftwechsel = 0,28 1/h [kW] **6,9**

**Flächenbez. Heizlast Abschätzung (243 m²)** [W/m² BGF] **28,37**

Die Gebäude-Heizlast Abschätzung dient als Anhaltspunkt für die Auslegung des Wärmereizers.  
 Unter Berücksichtigung der kontrollierten Wohnraumlüftung ergibt die Abschätzung eine Gebäude-Heizlast von 6,2 kW.  
 Für die Dimensionierung ist eine Heizlast-Berechnung gemäß ÖNORM H 7500 erforderlich.

Die erforderliche Leistung für die Warmwasserbereitung ist unberücksichtigt.

## Bauteile

### Achleitner-Kammerhofer / Fraham

<b>AW01 Außenwand Holzriegel (Holzfassade)</b>				von Innen nach Außen	Dicke	$\lambda$	d / $\lambda$
Gipskartonfeuerschutzplatte					0,0125	0,210	0,060
Querlattung dazw.				8,0 %	0,0500	0,120	0,033
Holzweichfaserplatte STEICOinstall				92,0 %		0,044	1,045
OSB-Platte					0,0150	0,130	0,115
ISOCELL FH Forte Vliesdampfbremse					0,0004	0,220	0,002
Holzriegel dazw.				9,6 %	0,2400	0,120	0,192
ISOCELL Zellulosefaserdämmstoff				90,4 %		0,038	5,709
Holzfaserplatte halbhart (MDF-Platte)					0,0160	0,100	0,160
Windschutzfolie (ISOCELL STAMISOL FA)					0,0003	0,500	0,001
Hinterlüftungs- u. Montagelattung dazw.				* 8,0 %	0,0270	0,120	0,018
Luftschiicht				* 92,0 %		0,150	0,166
Holzfassade waagrecht				*	0,0270	0,130	0,208
					<b>Dicke 0,3342</b>		
		RT <sub>o</sub> 7,1741	RT <sub>u</sub> 6,8277	RT 7,0009	<b>Dicke gesamt 0,3882</b>	<b>U-Wert</b>	<b>0,14</b>
Querlattung:	Achsabstand	0,625	Breite	0,050	R <sub>se</sub> +R <sub>si</sub>	0,26	
Holzriegel:	Achsabstand	0,625	Breite	0,060			
Hinterlüftungs- u.	Achsabstand	0,625	Breite	0,050			

<b>EB01 Boden erdanliegend EG</b>				von Innen nach Außen	Dicke	$\lambda$	d / $\lambda$
Bodenbelag					0,0200	0,000	0,000
Zementestrich				F	0,0700	1,330	0,053
Trennfolie PE					0,0002	0,500	0,000
expandiertes Polystyrol EPS-W25					0,0500	0,036	1,389
EPS-Granulat gebunden ThermoWhite BEPS-WD 100 R					0,1350	0,049	2,755
Abdichtung bituminös					0,0050	0,260	0,019
Stahlbeton					0,2000	2,300	0,087
extrudiertes Polystyrol XPS (Austrotherm TOP 30 SF)					0,1200	0,035	3,429
Trennfolie PE					0,0002	0,500	0,000
Rollierung				*	0,2000	0,700	0,286
					<b>Dicke 0,6004</b>		
				R <sub>se</sub> +R <sub>si</sub> = 0,17	<b>Dicke gesamt 0,8004</b>	<b>U-Wert</b>	<b>0,13</b>

<b>FD01 Flachdach EG (Gründach)</b>				von Außen nach Innen	Dicke	$\lambda$	d / $\lambda$
Rauschalung					0,0240	0,120	0,200
Sparren dazw.				12,5 %	0,2400	0,120	0,250
ISOCELL Zellulosefaserdämmstoff				87,5 %		0,038	5,526
ISOCELL AIRSTOP DIVA feuchtevariable Dampfbremse					0,0010	0,220	0,005
Querlattung dazw.				9,6 %	0,0600	0,120	0,048
Holzweichfaserplatte STEICOflex				90,4 %		0,039	1,391
Sparschalung (Luftschiicht)					0,0250	0,156	0,160
Gipskartonfeuerschutzplatte					0,0125	0,210	0,060
		RT <sub>o</sub> 7,3763	RT <sub>u</sub> 6,8811	RT 7,1287	<b>Dicke gesamt 0,3625</b>	<b>U-Wert</b>	<b>0,14</b>
Sparren:	Achsabstand	0,800	Breite	0,100	R <sub>se</sub> +R <sub>si</sub>	0,2	
Querlattung:	Achsabstand	0,625	Breite	0,060			

## Bauteile

### Achleitner-Kammerhofer / Fraham

FD02	Flachdach OG			von Außen nach Innen	Dicke	$\lambda$	d / $\lambda$
	Rauschalung				0,0240	0,120	0,200
	Sparren dazw.		12,5 %		0,2400	0,120	0,250
	ISOCELL Zellulosefaserdämmstoff		87,5 %			0,038	5,526
	ISOCELL AIRSTOP DIVA feuchtevariable Dampfbremse				0,0010	0,220	0,005
	Querlattung dazw.		9,6 %		0,0600	0,120	0,048
	Holzweichfaserplatte STEICOflex		90,4 %			0,039	1,391
	Sparschalung (Luftschicht)				0,0250	0,156	0,160
	Gipskartonfeuerschutzplatte				0,0125	0,210	0,060
		RT <sub>o</sub> 7,3763	RT <sub>u</sub> 6,8811	RT 7,1287	<b>Dicke gesamt</b> 0,3625	<b>U-Wert</b>	<b>0,14</b>
	Sparren:	Achsabstand 0,800	Breite 0,100		R <sub>se</sub> +R <sub>si</sub>	0,2	
	Querlattung:	Achsabstand 0,625	Breite 0,060				

IW01	Wand zu Garage Holzriegel			von Innen nach Außen	Dicke	$\lambda$	d / $\lambda$
	Gipskartonfeuerschutzplatte				0,0125	0,210	0,060
	Querlattung dazw.		8,0 %		0,0500	0,120	0,033
	Holzweichfaserplatte STEICOinstall		92,0 %			0,044	1,045
	OSB-Platte				0,0150	0,130	0,115
	ISOCELL FH Forte Vliesdampfbremse				0,0004	0,220	0,002
	Holzriegel dazw.		9,6 %		0,2400	0,120	0,192
	ISOCELL Zellulosefaserdämmstoff		90,4 %			0,038	5,709
	Holzfaserverleimplatte halbhart (MDF-Platte)				0,0160	0,100	0,160
		RT <sub>o</sub> 7,1734	RT <sub>u</sub> 6,8271	RT 7,0003	<b>Dicke gesamt</b> 0,3339	<b>U-Wert</b>	<b>0,14</b>
	Querlattung:	Achsabstand 0,625	Breite 0,050		R <sub>se</sub> +R <sub>si</sub>	0,26	
	Holzriegel:	Achsabstand 0,625	Breite 0,060				

ZD01	warme Zwischendecke EG-OG			von Innen nach Außen	Dicke	$\lambda$	d / $\lambda$
	Bodenbelag				0,0200	0,000	0,000
	Zementestrich		F		0,0700	1,330	0,053
	Trennfolie PE				0,0002	0,500	0,000
	Trittschalldämmung EPS-T 650 33/30				0,0300	0,044	0,682
	EPS-Granulat gebunden ThermoWhite BEPS-WD 100 R				0,0800	0,049	1,633
	OSB-Platte				0,0180	0,130	0,138
	Holzstrahl dazw.		16,0 %			0,120	0,293
	Luftschicht		45,8 %		0,1200	0,750	0,134
	Holzweichfaserplatte STEICOflex		38,2 %		0,1000	0,039	2,154
	Sparschalung (Luftschicht)				0,0220	0,138	0,159
	Gipskartonfeuerschutzplatte				0,0125	0,210	0,060
		RT <sub>o</sub> 5,5450	RT <sub>u</sub> 5,0943	RT 5,3196	<b>Dicke gesamt</b> 0,4727	<b>U-Wert</b>	<b>0,19</b>
	Holzstrahl:	Achsabstand 0,625	Breite 0,100		R <sub>se</sub> +R <sub>si</sub>	0,26	

Dicke ... wärmetechnisch relevante Dicke

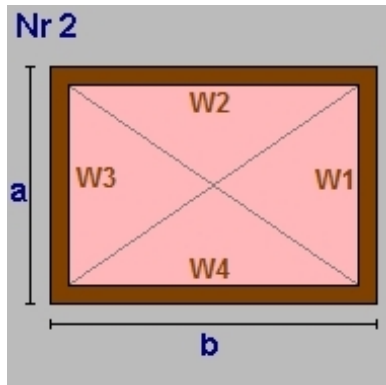
Einheiten: Dicke [m], Achsabstand [m], Breite [m], U-Wert [W/m<sup>2</sup>K], Dichte [kg/m<sup>3</sup>],  $\lambda$ [W/mK]

\*... 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**  
**Achleitner-Kammerhofer / Fraham**

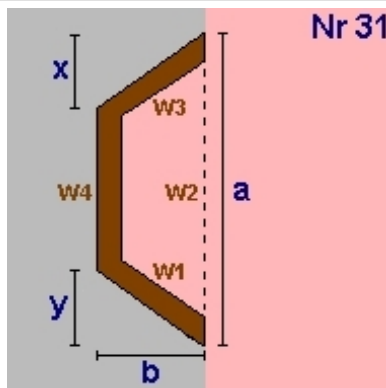
**EG Grundform**



Von EG bis OG1  
 $a = 15,29$      $b = 7,19$   
 lichte Raumhöhe =  $2,75 + \text{obere Decke: } 0,47 \Rightarrow 3,22\text{m}$   
 BGF  $109,94\text{m}^2$     BRI  $354,29\text{m}^3$

Wand W1	49,28m <sup>2</sup>	AW01	Außenwand Holzriegel (Holzfassade)
Wand W2	23,17m <sup>2</sup>	AW01	
Wand W3	49,28m <sup>2</sup>	AW01	
Wand W4	23,17m <sup>2</sup>	AW01	
Decke	109,94m <sup>2</sup>	ZD01	warme Zwischendecke EG-OG
Boden	109,94m <sup>2</sup>	EB01	Boden erdanliegend EG

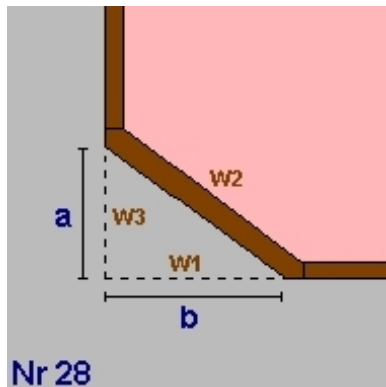
**EG Vorsprung Entree Südwest**



$a = 6,52$      $b = 4,96$   
 $x = 1,76$      $y = 0,00$   
 lichte Raumhöhe =  $2,60 + \text{obere Decke: } 0,36 \Rightarrow 2,96\text{m}$   
 BGF  $27,97\text{m}^2$     BRI  $82,87\text{m}^3$

Wand W1	14,69m <sup>2</sup>	AW01	Außenwand Holzriegel (Holzfassade)
Wand W2	-19,32m <sup>2</sup>	AW01	
Wand W3	15,18m <sup>2</sup>	AW01	
	Teilung	0,14 x 2,96 (Länge x Höhe)	
		0,41m <sup>2</sup>	IW01 Wand zu Garage Holzriegel
Wand W4	14,10m <sup>2</sup>	AW01	
Decke	27,97m <sup>2</sup>	FD01	Flachdach EG (Gründach)
Boden	27,97m <sup>2</sup>	EB01	Boden erdanliegend EG

**EG Abschrägung Entree Süd**



$a = 4,76$      $b = 2,11$   
 lichte Raumhöhe =  $2,60 + \text{obere Decke: } 0,36 \Rightarrow 2,96\text{m}$   
 BGF  $-5,02\text{m}^2$     BRI  $-14,88\text{m}^3$

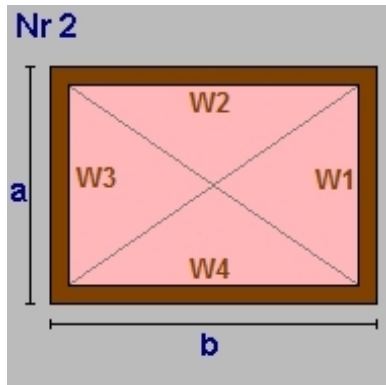
Wand W1	-6,25m <sup>2</sup>	AW01	Außenwand Holzriegel (Holzfassade)
Wand W2	15,42m <sup>2</sup>	IW01	Wand zu Garage Holzriegel
Wand W3	-14,10m <sup>2</sup>	AW01	Außenwand Holzriegel (Holzfassade)
Decke	-5,02m <sup>2</sup>	FD01	Flachdach EG (Gründach)
Boden	-5,02m <sup>2</sup>	EB01	Boden erdanliegend EG

**EG Summe**

**EG Bruttogrundfläche [m<sup>2</sup>]:**    **132,89**  
**EG Bruttorauminhalt [m<sup>3</sup>]:**    **422,28**

**Geometrieausdruck**  
**Achleitner-Kammerhofer / Fraham**

**OG1 Grundform**



Von EG bis OG1  
 a = 15,29      b = 7,19  
 lichte Raumhöhe = 2,60 + obere Decke: 0,36 => 2,96m  
 BGF      109,94m<sup>2</sup>    BRI      325,68m<sup>3</sup>

Wand W1    45,30m<sup>2</sup>    AW01 Außenwand Holzriegel (Holzfassade)  
 Wand W2    21,30m<sup>2</sup>    AW01  
 Wand W3    45,30m<sup>2</sup>    AW01  
 Wand W4    21,30m<sup>2</sup>    AW01  
 Decke      109,94m<sup>2</sup>    FD02 Flachdach OG  
 Boden      -109,94m<sup>2</sup>    ZD01 warme Zwischendecke EG-OG

**OG1 Summe**

**OG1 Bruttogrundfläche [m<sup>2</sup>]:      109,94**  
**OG1 Bruttorauminhalt [m<sup>3</sup>]:      325,68**

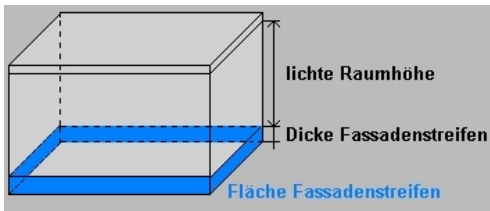
**Deckenvolumen EB01**

Fläche    132,89 m<sup>2</sup>    x Dicke 0,60 m =    79,79 m<sup>3</sup>

**Bruttorauminhalt [m<sup>3</sup>]:      79,79**

**Fassadenstreifen - Automatische Ermittlung**

Wand	Boden	Dicke	Länge	Fläche
AW01	- EB01	0,600m	46,41m	27,87m <sup>2</sup>
IW01	- EB01	0,600m	5,35m	3,21m <sup>2</sup>



**Gesamtsumme Bruttogeschoßfläche [m<sup>2</sup>]:      242,82**  
**Gesamtsumme Bruttorauminhalt [m<sup>3</sup>]:      827,75**

## Fenster und Türen

### Achleitner-Kammerhofer / Fraham

Typ	Bauteil	Anz.	Bezeichnung	Breite m	Höhe m	Fläche m <sup>2</sup>	Ug W/m <sup>2</sup> K	Uf W/m <sup>2</sup> K	PSI W/mK	Ag m <sup>2</sup>	Uw W/m <sup>2</sup> K	AxUxf W/K	g	fs
	Prüfnormmaß Typ 1 (T1)			1,23	1,48	1,82	0,50	1,10	0,033	1,44	0,71		0,53	
	Prüfnormmaß Typ 2 (T2)			1,23	1,48	1,82	0,50	1,10	0,033	1,25	0,77		0,53	
<b>2,69</b>														
<b>NO</b>														
T2	EG AW01	1	2,40 x 2,35	2,40	2,35	5,64	0,50	1,10	0,033	4,34	0,71	4,02	0,53	0,65
T1	OG1 AW01	1	1,00 x 1,30 fix	1,00	1,30	1,30	0,50	1,10	0,033	0,98	0,75	0,97	0,53	0,65
T2	OG1 AW01	1	2,00 x 1,30	2,00	1,30	2,60	0,50	1,10	0,033	1,76	0,79	2,05	0,53	0,65
T1	OG1 AW01	1	0,75 x 2,20 fix	0,75	2,20	1,65	0,50	1,10	0,033	1,24	0,76	1,25	0,53	0,65
<b>4</b>				<b>11,19</b>				<b>8,32</b>				<b>8,29</b>		
<b>NW</b>														
	EG AW01	1	1,20 x 2,20 Haustür JOSKO Well.Come	1,20	2,20	2,64					0,63	1,66		
T1	EG AW01	1	2,40 x 1,75 fix	2,40	1,75	4,20	0,50	1,10	0,033	3,61	0,65	2,71	0,53	0,65
T1	EG AW01	1	1,00 x 1,30 fix	1,00	1,30	1,30	0,50	1,10	0,033	0,98	0,75	0,97	0,53	0,65
T1	EG AW01	1	0,80 x 1,30 fix	0,80	1,30	1,04	0,50	1,10	0,033	0,75	0,78	0,81	0,53	0,65
T1	OG1 AW01	1	1,00 x 1,30 fix	1,00	1,30	1,30	0,50	1,10	0,033	0,98	0,75	0,97	0,53	0,65
<b>5</b>				<b>10,48</b>				<b>6,32</b>				<b>7,12</b>		
<b>SO</b>														
T2	EG AW01	1	2,40 x 2,35	2,40	2,35	5,64	0,50	1,10	0,033	4,34	0,71	4,02	0,53	0,65
T1	EG AW01	1	1,40 x 1,90 fix	1,40	1,90	2,66	0,50	1,10	0,033	2,19	0,68	1,81	0,53	0,65
T2	EG AW01	1	1,00 x 1,90	1,00	1,90	1,90	0,50	1,10	0,033	1,29	0,78	1,48	0,53	0,65
T2	EG AW01	1	2,37 x 2,20	2,37	2,20	5,21	0,50	1,10	0,033	3,97	0,72	3,74	0,53	0,65
T2	OG1 AW01	2	1,00 x 2,20	1,00	2,20	4,40	0,50	1,10	0,033	3,04	0,77	3,38	0,53	0,65
T1	OG1 AW01	1	1,00 x 2,20 fix	1,00	2,20	2,20	0,50	1,10	0,033	1,75	0,71	1,56	0,53	0,65
<b>7</b>				<b>22,01</b>				<b>16,58</b>				<b>15,99</b>		
<b>SW</b>														
T2	EG AW01	1	4,00 x 2,35 HST	4,00	2,35	9,40	0,50	1,10	0,033	7,62	0,67	6,28	0,53	0,65
	EG IW01	1	0,90 x 2,05 Tür zu Garage	0,90	2,05	1,85					1,70	2,82		
T1	OG1 AW01	1	2,00 x 2,20 fix	2,00	2,20	4,40	0,50	1,10	0,033	3,60	0,70	3,07	0,53	0,65
T2	OG1 AW01	3	1,00 x 2,20	1,00	2,20	6,60	0,50	1,10	0,033	4,57	0,77	5,06	0,53	0,65
T1	OG1 AW01	3	1,00 x 2,20 fix	1,00	2,20	6,60	0,50	1,10	0,033	5,24	0,71	4,69	0,53	0,65
<b>9</b>				<b>28,85</b>				<b>21,03</b>				<b>21,92</b>		
<b>Summe</b>		<b>25</b>		<b>72,53</b>				<b>52,25</b>				<b>53,32</b>		

Ug... Uwert Glas Uf... Uwert Rahmen PSI... Linearer Korrekturkoeffizient Ag... Glasfläche  
 g... Energiedurchlassgrad Verglasung fs... Verschattungsfaktor  
 Typ... Prüfnormmaßtyp

**Rahmen**

**Achleitner-Kammerhofer / Fraham**

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)	0,074	0,074	0,074	0,074	21								JOSKO Kunststoff/Alu Topas fix
Typ 2 (T2)	0,114	0,114	0,114	0,114	31								JOSKO Kunststoff/Alu Topas
2,40 x 1,75 fix	0,074	0,074	0,074	0,074	14								JOSKO Kunststoff/Alu Topas fix
1,00 x 1,30 fix	0,074	0,074	0,074	0,074	24								JOSKO Kunststoff/Alu Topas fix
0,80 x 1,30 fix	0,074	0,074	0,074	0,074	28								JOSKO Kunststoff/Alu Topas fix
2,40 x 2,35	0,114	0,114	0,114	0,114	23	1	0,127						JOSKO Kunststoff/Alu Topas
1,40 x 1,90 fix	0,074	0,074	0,074	0,074	18								JOSKO Kunststoff/Alu Topas fix
1,00 x 1,90	0,114	0,114	0,114	0,114	32								JOSKO Kunststoff/Alu Topas
4,00 x 2,35 HST	0,114	0,114	0,114	0,114	19			1	0,179				JOSKO Kunststoff/Alu Topas
2,37 x 2,20	0,114	0,114	0,114	0,114	24	1	0,127						JOSKO Kunststoff/Alu Topas
2,00 x 1,30	0,114	0,114	0,114	0,114	32	1	0,127						JOSKO Kunststoff/Alu Topas
0,75 x 2,20 fix	0,074	0,074	0,074	0,074	25								JOSKO Kunststoff/Alu Topas fix
1,00 x 2,20	0,114	0,114	0,114	0,114	31								JOSKO Kunststoff/Alu Topas
1,00 x 2,20 fix	0,074	0,074	0,074	0,074	21								JOSKO Kunststoff/Alu Topas fix
2,00 x 2,20 fix	0,074	0,074	0,074	0,074	18						1	0,099	JOSKO Kunststoff/Alu Topas fix

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**  
**Achleitner-Kammerhofer / Fraham**

**Raumheizung**

**Allgemeine Daten**

**Wärmebereitstellung** gebäudezentral

**Abgabe**

**Haupt Wärmeabgabe** Flächenheizung

**Systemtemperatur** 35°/28°

**Regelfähigkeit** Raumthermostat-Zonenregelung mit Zeitsteuerung

**Heizkostenabrechnung** Individuelle Wärmeverbrauchsermittlung und Heizkostenabrechnung (Fixwert)

**Verteilung**

	gedämmt	Verhältnis Dämmstoffdicke zu Rohrdurchmesser	Dämmung Armaturen	Leitungslänge [m]	Leitungslängen lt. Defaultwerten konditioniert [%]
<b>Verteilleitungen</b>	Ja	2/3	Nein	16,82	100
<b>Steigleitungen</b>	Ja	2/3	Nein	19,43	100
<b>Anbindeleitungen</b>	Ja	2/3	Nein	67,99	

**Speicher** kein Wärmespeicher vorhanden

**Bereitstellung**

**Bereitstellungssystem** Stromheizung direkt + bivalent  
 parallele Wärmepumpe

**Heizkreis** gleitender Betrieb

**Hilfsenergie - elektrische Leistung**

**Umwälzpumpe** 50,00 W freie Eingabe

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

**WWB-Eingabe**  
**Achleitner-Kammerhofer / Fraham**

**Warmwasserbereitung**

**Allgemeine Daten**

**Wärmebereitstellung** gebäudezentral  
 kombiniert mit Raumheizung

**Abgabe**

**Heizkostenabrechnung** Individuelle Wärmeverbrauchsermittlung und Heizkostenabrechnung (Fixwert)

**Wärmeverteilung ohne Zirkulation**

	gedämmt	Verhältnis Dämmstoffdicke zu Rohrdurchmesser	Leitungslängen lt. Defaultwerten		
			Dämmung Armaturen	Leitungslänge [m]	konditioniert [%]
<b>Verteilleitungen</b>	Ja	2/3	Nein	9,53	100
<b>Steigleitungen</b>	Ja	2/3	Nein	9,71	100
<b>Stichleitungen</b>				38,85	<b>Material</b> Kunststoff 1 W/m

**Speicher**

**Art des Speichers** Wärmepumpenspeicher indirekt  
**Standort** konditionierter Bereich  
**Baujahr** Ab 1994  
**Nennvolumen** 486 l Defaultwert

Täglicher Bereitschaftsverlust Wärmespeicher  $q_{b,WS} = 2,77 \text{ kWh/d}$  Defaultwert

**Hilfsenergie - elektrische Leistung**

**Speicherladepumpe** 10,00 W freie Eingabe

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

**Lüftung für Gebäude**  
**Achleitner-Kammerhofer / Fraham**

**Lüftung**

<b>energetisch wirksamer Luftwechsel</b>	0,175 1/h	
<b>Infiltrationsrate</b>	0,11 1/h	
<b>Luftwechselrate Blower Door Test</b>	1,50 1/h	
<b>Lüftungsgerät Temperaturänderungsgrad</b>	75 %	Gegenstrom-Wärmetauscher (75%)
<b>effektiver Temperaturänderungsgrad</b>	60 %	Korrekturfaktor 0,80 (Pauschaler Abschlag)
<b>Erdvorwärmung</b>		kein Erdwärmetauscher
<b>energetisch wirksames Luftvolumen</b>		
Gesamtes Gebäude Vv	505,07 m <sup>3</sup>	
<b>Temperaturänderungsgrad Gesamt</b>	60 %	
<b>Zuluftventilator spez. Leistung</b>	0,21 Wh/m <sup>3</sup>	
<b>Abluftventilator spez. Leistung</b>	0,21 Wh/m <sup>3</sup>	
<b>LFEB</b>	516 kWh/a	

Legende

LFEB ... spezifischer, jährlicher Luftförderungsenergiebedarf

## WP-Eingabe

### Achleitner-Kammerhofer / Fraham

---

## Wärmepumpe

<b>Wärmepumpenart</b>	Außenluft / Wasser		
<b>Betriebsart</b>	Bivalent-paralleler Betrieb		
<b>Anlagentyp</b>	Warmwasser und Raumheizung		
<b>Nennwärmeleistung</b>	8,96 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**  
**Achleitner-Kammerhofer / Fraham**

---

## Photovoltaik

### Kollektoreigenschaften

**Art des PV-Moduls** Monokristallines Silicium  
**Peakleistung** 4,00 kWp  freie Eingabe

**Ausrichtung** 47 Grad  
**Neigungswinkel** 30 Grad

### Systemeigenschaften und Verschattung

**Gebäudeintegration** Stark belüftete, saugbelüftete oder freistehende Module  
**Systemwirkungsgrad** 0,82  
**Geländewinkel** 0 Grad

**Stromspeicher** -

**Erzeugter Strom 3.745 kWh/a**  
Peakleistung 4 kWp

## Endenergiebedarf

Achleitner-Kammerhofer / Fraham

### Endenergiebedarf

Heizenergiebedarf	$Q_{\text{HEB}}$	=	3.491 kWh/a
Haushaltsstrombedarf	$Q_{\text{HHSB}}$	=	3.373 kWh/a
Netto-Photovoltaikertrag	NPVE	=	1.586 kWh/a
<b>Endenergiebedarf</b>	$Q_{\text{EEB}}$	=	<b>5.278 kWh/a</b>

### Heizenergiebedarf - HEB

<b>Heizenergiebedarf</b>	$Q_{\text{HEB}}$	=	<b>3.491 kWh/a</b>
Heiztechnikenergiebedarf	$Q_{\text{HTEB}}$	=	2.239 kWh/a

<b>Warmwasserwärmebedarf</b>	$Q_{\text{tw}}$	=	<b>1.861 kWh/a</b>
------------------------------	-----------------	---	--------------------

### Warmwasserbereitung

#### Wärmeverluste

Abgabe	$Q_{\text{TW,WA}}$	=	141 kWh/a
Verteilung	$Q_{\text{TW,WV}}$	=	692 kWh/a
Speicher	$Q_{\text{TW,WS}}$	=	784 kWh/a
Bereitstellung	$Q_{\text{kom,WB}}$	=	6 kWh/a
	$Q_{\text{TW}}$	=	<b>1.623 kWh/a</b>

#### Hilfsenergiebedarf

Verteilung	$Q_{\text{TW,WV,HE}}$	=	0 kWh/a
Speicher	$Q_{\text{TW,WS,HE}}$	=	5 kWh/a
Bereitstellung	$Q_{\text{TW,WB,HE}}$	=	0 kWh/a
	$Q_{\text{TW,HE}}$	=	<b>5 kWh/a</b>

Heiztechnikenergiebedarf - Warmwasser	$Q_{\text{HTEB,TW}}$	=	-672 kWh/a
---------------------------------------	----------------------	---	------------

<b>Heizenergiebedarf Warmwasser</b>	$Q_{\text{HEB,TW}}$	=	<b>1.189 kWh/a</b>
-------------------------------------	---------------------	---	--------------------

#### Hinweis Heiztechnikenergiebedarf:

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

**Endenergiebedarf**  
**Achleitner-Kammerhofer / Fraham**

Transmissionswärmeverluste	$Q_T$	=	14.552 kWh/a
Lüftungswärmeverluste	$Q_V$	=	3.201 kWh/a
<b>Wärmeverluste</b>	<b><math>Q_I</math></b>	=	<b>17.752 kWh/a</b>
Solare Wärmegewinne	$Q_s$	=	6.182 kWh/a
Innere Wärmegewinne	$Q_i$	=	3.140 kWh/a
<b>Wärmegewinne</b>	<b><math>Q_g</math></b>	=	<b>9.322 kWh/a</b>
<b>Heizwärmebedarf</b>	<b><math>Q_h</math></b>	=	<b>7.186 kWh/a</b>

**Raumheizung**

**Wärmeverluste**

Abgabe	$Q_{H,WA}$	=	1.208 kWh/a
Verteilung	$Q_{H,WV}$	=	596 kWh/a
Speicher	$Q_{H,WS}$	=	0 kWh/a
Bereitstellung	$Q_{kom,WB}$	=	29 kWh/a
	<b><math>Q_H</math></b>	=	<b>1.833 kWh/a</b>

**Hilfsenergiebedarf**

Abgabe	$Q_{H,WA,HE}$	=	0 kWh/a
Verteilung	$Q_{H,WV,HE}$	=	372 kWh/a
Speicher	$Q_{H,WS,HE}$	=	0 kWh/a
Bereitstellung	$Q_{H,WB,HE}$	=	0 kWh/a
	<b><math>Q_{H,HE}</math></b>	=	<b>372 kWh/a</b>

Heiztechnikenergiebedarf Raumheizung  $Q_{HTEB,H} = -5.262 \text{ kWh/a}$

**Heizenergiebedarf Raumheizung  $Q_{HEB,H} = 1.925 \text{ kWh/a}$**

**Hinweis Heiztechnikenergiebedarf:**

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

**Endenergiebedarf**  
**Achleitner-Kammerhofer / Fraham**

**Wärmepumpe**

**Wärmeertrag**

Raumheizung	$Q_{Umw,WP,H} =$	5.501 kWh/a
Warmwasserbereitung	$Q_{Umw,WP,TW} =$	2.295 kWh/a
	<b><math>Q_{Umw,WP} =</math></b>	<b>7.796 kWh/a</b>

**Hilfsenergiebedarf**

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

**Zurückgewinnbare Verluste**

Raumheizung	$Q_{H,beh} =$	1.732 kWh/a
Warmwasserbereitung	$Q_{TW,beh} =$	1.547 kWh/a