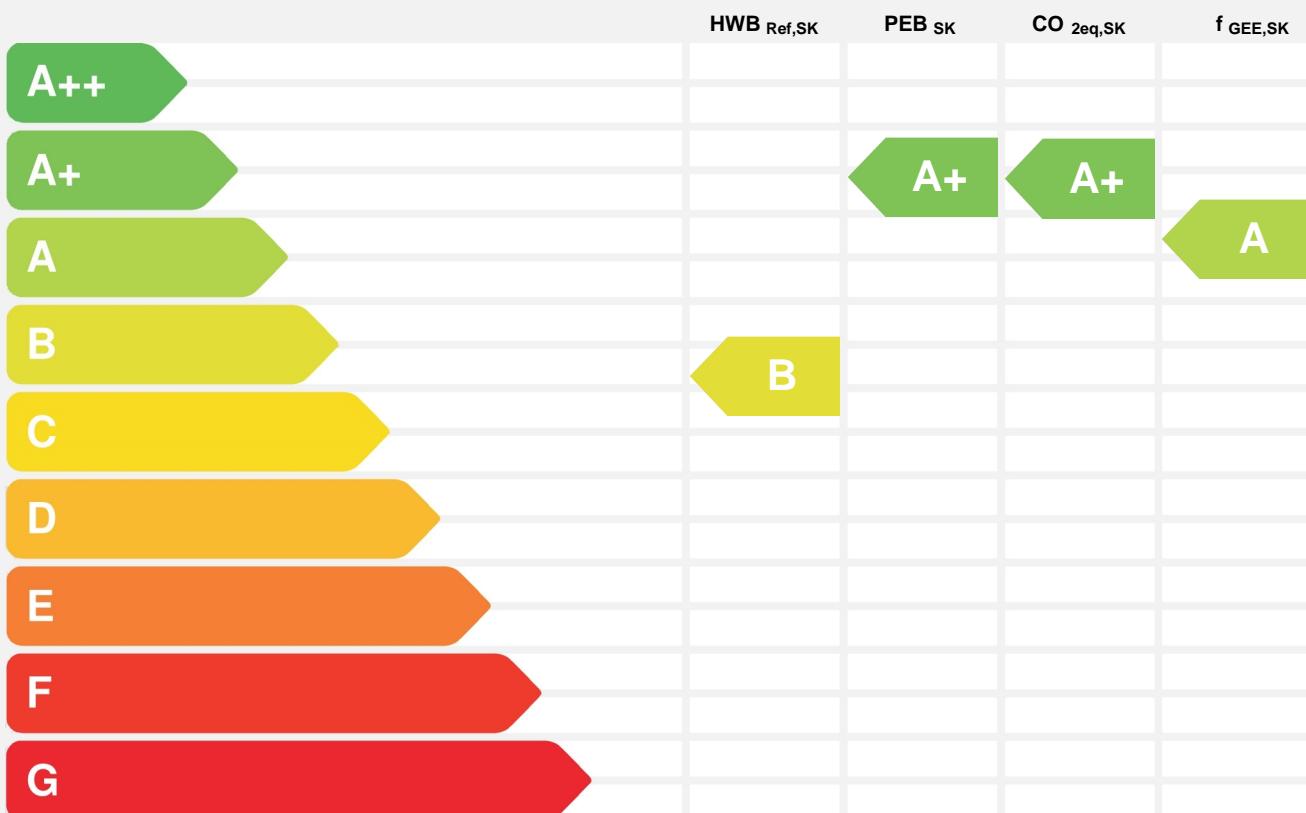


# Energieausweis für Wohngebäude

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

BEZEICHNUNG	Borut Grauf	Umsetzungsstand	
Gebäude(-teil)	Erd- und Dachgeschoß	Baujahr	2016
Nutzungsprofil	Wohngebäude mit einer oder zwei Nutzungseinheiten	Letzte Veränderung	
Straße	St. Michael 159	Katastralgemeinde	St. Michael
PLZ/Ort	9143 St. Michael	KG-Nr.	76017
Grundstücksnr.	791/6	Seehöhe	505 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.

**WWB**: 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).

**fGEE**: 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>n,em</sub>) und einen nicht erneuerbaren (PEB<sub>n,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

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

## GEBÄUDEKENNDATEN

				EA-Art:	
Brutto-Grundfläche (BGF)	194,5 m <sup>2</sup>	Heiztage	257 d	Art der Lüftung	Fensterlüftung
Bezugsfläche (BF)	155,6 m <sup>2</sup>	Heizgradtage	4 250 Kd	Solarthermie	- m <sup>2</sup>
Brutto-Volumen ( $V_B$ )	618,1 m <sup>3</sup>	Klimaregion	SB	Photovoltaik	- kWp
Gebäude-Hüllfläche (A)	436,7 m <sup>2</sup>	Norm-Außentemperatur	-15,1 °C	Stromspeicher	-
Kompaktheit (A/V)	0,71 1/m	Soll-Innentemperatur	22,0 °C	WW-WB-System (primär)	
charakteristische Länge (lc)	1,42 m	mittlerer U-Wert	0,22 W/m <sup>2</sup> K	WW-WB-System (sekundär, opt.)	
Teil-BGF	- m <sup>2</sup>	LEK <sub>T</sub> -Wert	18,97	RH-WB-System (primär)	
Teil-BF	- m <sup>2</sup>	Bauweise	leicht	RH-WB-System (sekundär, opt.)	
Teil- $V_B$	- m <sup>3</sup>				

## WÄRME- UND ENERGIEBEDARF (Referenzklima)

	Ergebnisse
Referenz-Heizwärmebedarf	HWB <sub>Ref,RK</sub> = 37,5 kWh/m <sup>2</sup> a
Heizwärmebedarf	HWB <sub>RK</sub> = 37,5 kWh/m <sup>2</sup> a
Endenergiebedarf	EEB <sub>RK</sub> = 34,7 kWh/m <sup>2</sup> a
Gesamtenergieeffizienz-Faktor	f <sub>GEE,RK</sub> = 0,76

## WÄRME- UND ENERGIEBEDARF (Standortklima)

Referenz-Heizwärmebedarf	Q <sub>h,Ref,SK</sub> = 9 111 kWh/a	HWB <sub>Ref,SK</sub> = 46,9 kWh/m <sup>2</sup> a
Heizwärmebedarf	Q <sub>h,SK</sub> = 9 111 kWh/a	HWB <sub>SK</sub> = 46,9 kWh/m <sup>2</sup> a
Warmwasserwärmebedarf	Q <sub>tw</sub> = 1 490 kWh/a	WWWB = 7,7 kWh/m <sup>2</sup> a
Heizenergiebedarf	Q <sub>HEB,SK</sub> = 5 153 kWh/a	HEB <sub>SK</sub> = 26,5 kWh/m <sup>2</sup> a
Energieaufwandszahl Warmwasser		e <sub>AWZ,WW</sub> = 0,95
Energieaufwandszahl Raumheizung		e <sub>AWZ,RH</sub> = 0,41
Energieaufwandszahl Heizen		e <sub>AWZ,H</sub> = 0,49
Haushaltsstrombedarf	Q <sub>HHSB</sub> = 2 701 kWh/a	HHSB = 13,9 kWh/m <sup>2</sup> a
Endenergiebedarf	Q <sub>EEB,SK</sub> = 7 854 kWh/a	EEB <sub>SK</sub> = 40,4 kWh/m <sup>2</sup> a
Primärenergiebedarf	Q <sub>PEB,SK</sub> = 12 803 kWh/a	PEB <sub>SK</sub> = 65,8 kWh/m <sup>2</sup> a
Primärenergiebedarf nicht erneuerbar	Q <sub>PEBn.ern.,SK</sub> = 8 011 kWh/a	PEB <sub>n.ern.,SK</sub> = 41,2 kWh/m <sup>2</sup> a
Primärenergiebedarf erneuerbar	Q <sub>PEBn.ern.,SK</sub> = 4 791 kWh/a	PEB <sub>ern.,SK</sub> = 24,6 kWh/m <sup>2</sup> a
äquivalente Kohlendioxidemissionen	Q <sub>CO2eq,SK</sub> = 1 783 kg/a	CO <sub>2eq,SK</sub> = 9,2 kg/m <sup>2</sup> a
Gesamtenergieeffizienz-Faktor		f <sub>GEE,SK</sub> = 0,74
Photovoltaik-Export	Q <sub>PVE,SK</sub> = - kWh/a	PVE <sub>EXPORT,SK</sub> = - kWh/m <sup>2</sup> a

## ERSTELLT

GWR-Zahl		ErstellerIn	TBW GmbH
Ausstellungsdatum	28.09.2020		Gewerbepark Haag 3, 3250 Wieselburg
Gültigkeitsdatum	27.09.2030	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 Borut Grauf

Anzeige in Druckwerken und elektronischen Medien

**HWB Ref,SK 47      f GEE,SK 0,74**

## Gebäudedaten

Brutto-Grundfläche BGF	194 m <sup>2</sup>	charakteristische Länge l <sub>c</sub> 1,42 m
Konditioniertes Brutto-Volumen	618 m <sup>3</sup>	Kompaktheit A <sub>B</sub> / V <sub>B</sub> 0,71 m <sup>-1</sup>
Gebäudehüllfläche A <sub>B</sub>	437 m <sup>2</sup>	

## Ermittlung der Eingabedaten

Geometrische Daten: lt. Unterlagen Auftraggeber, keine Haftung

Bauphysikalische Daten: lt. Unterlagen Auftraggeber, keine Haftung

Haustechnik Daten: lt. Unterlagen Auftraggeber, keine Haftung

## Haustechniksystem

Raumheizung:	Wärmepumpe monovalent (Außenluft/Wasser)
Warmwasser	Wärmepumpe monovalent (Außenluft/Wasser)
Lüftung:	Fensterlüftung

## Berechnungsgrundlagen

Der Energieausweis wurde mit folgenden ÖNORMen und Hilfsmitteln erstellt: GEQ von Zehentmayer Software GmbH - [www.geq.at](http://www.geq.at)

Bauteile nach vereinfachtem Verfahren OIB-RL 6 / Fenster nach vereinfachtem Verfahren OIB-RL 6 / 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 / Verschaltung 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**

**Borut Grauf**

---

### **Allgemein**

Dieser Energieausweis wurde nach dem vereinfachten Verfahren berechnet und ist nicht zur Erlangung von Förderungen auf Landes- und Bundesebene geeignet. Für Förderungen ist ein Energieausweis im detaillierten Verfahren erforderlich.

Sie haben eine thermische Sanierung oder einen Umbau geplant?

Zögern Sie nicht uns zu kontaktieren. Gerne beraten wir Sie unverbindlich über die wirtschaftlichsten Sanierungsmaßnahmen und über die möglichen Förderungen zu Ihrem Sanierungsprojekt.

Bei Bestandsgebäuden kann es mangels genauerer Unterlagen vorkommen, dass Bauteile, insbesondere Stärke und U- Werte abgeschätzt werden müssen. Die Berechnung dieses Energieausweises erfolgte im vereinfachten Verfahren auf Basis zur Verfügung gestellter Unterlagen als Planungsvariante und nicht als Bestandsvariante. Die in diesem Energieausweis eingetragenen Bauteile können daher, müssen aber nicht den aktuellen Zustand wiedergeben.

Es wird ausdrücklich darauf hingewiesen, dass ein Energieausweis nach dem detaillierten Verfahren für Bestandgebäude erhebliche Abweichungen sowohl nach oben, bzw. auch nach unten ergeben kann.

## Monatliche Auswertung

Borut Grauf

Jänner

### Heizenergiebedarf - HEB

Heizenergiebedarf

$$Q_{HEB,n} = 1\,108,30 \text{ kWh/M}$$

### Heizwärmebedarf - HWB

Transmissionswärmeverluste

$$Q_T = 1\,831,23 \text{ kWh/M}$$

Lüftungswärmeverluste

$$Q_V = 712,39 \text{ kWh/M}$$

Wärmeverluste

$$Q_I = 2\,543,62 \text{ kWh/M}$$

Solare Wärmegewinne

$$Q_s = 169,64 \text{ kWh/M}$$

Innere Wärmegewinne

$$Q_i = 311,05 \text{ kWh/M}$$

Ausnutzungsgrad  
 $\eta_h = 1,00$

Wärmegewinne

$$Q_g = 480,69 \text{ kWh/M}$$

Heizwärmebedarf

$$Q_h = 2\,017,74 \text{ kWh/M}$$

### Warmwasserbereitung - WWB

Warmwasserwärmeverluste (WWWB)

$$Q_{tw} = 126,59 \text{ kWh/M}$$

Verluste der Wärmeabgabe

$$Q_{TW,WA} = 9,61 \text{ kWh/M}$$

Verluste der Wärmeverteilung

$$Q_{TW,WV} = 69,38 \text{ kWh/M}$$

Zurückgewinnbare Verluste

$$Q_{TW,beh} = 46,23 \text{ kWh/M}$$

Verluste des Wärmespeichers

$$Q_{TW,WS} = 97,59 \text{ kWh/M}$$

Verluste der Wärmebereitstellung

$$Q_{kom,WB,n} = 0,00 \text{ kWh/M}$$

Hilfsenergiebedarf

$$Q_{TW,HE} = 2,37 \text{ kWh/M}$$

Verluste Warmwasser

$$Q_{TW} = 176,58 \text{ kWh/M}$$

HEB Warmwasser

$$Q_{HEB,TW} = 165,36 \text{ kWh/M}$$

### Raumheizung - RH

Verluste der Wärmeabgabe

$$Q_{H,WA} = 159,72 \text{ kWh/M}$$

Verluste der Wärmeverteilung

$$Q_{H,WV} = 234,72 \text{ kWh/M}$$

Zurückgewinnbare Verluste

$$Q_{H,beh} = 323,57 \text{ kWh/M}$$

Verluste des Wärmespeichers

$$Q_{H,WS} = 0,00 \text{ kWh/M}$$

Verluste der Wärmebereitstellung

$$Q_{kom,WB,\bar{n}} = 0,00 \text{ kWh/M}$$

## Monatliche Auswertung

### Borut Grauf

Hilfsenergiebedarf	$Q_{H,HE}$	=	43,47 kWh/M
<b>Verluste Raumheizung</b>	$Q_H$	=	<b>394,45 kWh/M</b>
<b>HEB Raumheizung</b>	$Q_{HEB,H}$	=	<b>897,09 kWh/M</b>

## Wärmepumpe - WP

### Wärmeenergie

Raumheizung	$Q_{Umw,H,WP}$	=	1 199 kWh/M
Warmwasserbereitung	$Q_{Umw,TW,WP}$	=	138 kWh/M
<b>Netto Wärmeertrag</b>	$Q_{Umw,WP}$	=	<b>1 337 kWh/M</b>

### Hilfsenergie

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

## Zurückgewinnbare Verluste

Raumheizung	$Q_{H,beh}$	=	320 kWh/M
Warmwasserbereitung	$Q_{TW,beh}$	=	46 kWh/M

## Monatliche Auswertung

Borut Grauf

Februar

### Heizenergiebedarf - HEB

Heizenergiebedarf

$$Q_{HEB,n} = 760,95 \text{ kWh/M}$$

### Heizwärmebedarf - HWB

Transmissionswärmeverluste

$$Q_T = 1\,469,49 \text{ kWh/M}$$

Lüftungswärmeverluste

$$Q_V = 571,66 \text{ kWh/M}$$

Wärmeverluste

$$Q_I = 2\,041,15 \text{ kWh/M}$$

Solare Wärmegewinne

$$Q_s = 261,92 \text{ kWh/M} \quad \text{Ausnutzungsgrad}$$

Innere Wärmegewinne

$$Q_i = 280,95 \text{ kWh/M} \quad \eta_h = 0,99$$

Wärmegewinne

$$Q_g = 542,86 \text{ kWh/M}$$

Heizwärmebedarf

$$Q_h = 1\,460,10 \text{ kWh/M}$$

### Warmwasserbereitung - WWB

Warmwasserwärmeverluste (WWWB)

$$Q_{tw} = 114,34 \text{ kWh/M}$$

Verluste der Wärmeabgabe

$$Q_{TW,WA} = 8,68 \text{ kWh/M}$$

Verluste der Wärmeverteilung

$$Q_{TW,WV} = 60,24 \text{ kWh/M}$$

Zurückgewinnbare Verluste

$$Q_{TW,beh} = 41,75 \text{ kWh/M}$$

Verluste des Wärmespeichers

$$Q_{TW,WS} = 84,70 \text{ kWh/M}$$

Verluste der Wärmebereitstellung

$$Q_{kom,WB,n} = 0,00 \text{ kWh/M}$$

Hilfsenergiebedarf

$$Q_{TW,HE} = 2,14 \text{ kWh/M}$$

Verluste Warmwasser

$$Q_{TW} = 153,62 \text{ kWh/M}$$

HEB Warmwasser

$$Q_{HEB,TW} = 141,23 \text{ kWh/M}$$

### Raumheizung - RH

Verluste der Wärmeabgabe

$$Q_{H,WA} = 144,26 \text{ kWh/M}$$

Verluste der Wärmeverteilung

$$Q_{H,WV} = 183,16 \text{ kWh/M}$$

Zurückgewinnbare Verluste

$$Q_{H,beh} = 271,32 \text{ kWh/M}$$

Verluste des Wärmespeichers

$$Q_{H,WS} = 0,00 \text{ kWh/M}$$

Verluste der Wärmebereitstellung

$$Q_{kom,WB,\bar{n}} = 0,00 \text{ kWh/M}$$

## Monatliche Auswertung

### Borut Grauf

Hilfsenergiebedarf	$Q_{H,HE}$	=	28,80 kWh/M
<b>Verluste Raumheizung</b>	$Q_H$	=	<b>327,42 kWh/M</b>
<b>HEB Raumheizung</b>	$Q_{HEB,H}$	=	<b>588,79 kWh/M</b>

## Wärmepumpe - WP

### Wärmeenergie

Raumheizung	$Q_{Umw,H,WP}$	=	942 kWh/M
Warmwasserbereitung	$Q_{Umw,TW,WP}$	=	127 kWh/M
<b>Netto Wärmeertrag</b>	$Q_{Umw,WP}$	=	<b>1 069 kWh/M</b>

### Hilfsenergie

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

## Zurückgewinnbare Verluste

Raumheizung	$Q_{H,beh}$	=	265 kWh/M
Warmwasserbereitung	$Q_{TW,beh}$	=	41 kWh/M

## Monatliche Auswertung

Borut Grauf

März

### Heizenergiebedarf - HEB

Heizenergiebedarf

$$Q_{HEB,n} = 529,56 \text{ kWh/M}$$

### Heizwärmebedarf - HWB

Transmissionswärmeverluste

$$Q_T = 1\,281,72 \text{ kWh/M}$$

Lüftungswärmeverluste

$$Q_V = 498,62 \text{ kWh/M}$$

Wärmeverluste

$$Q_I = 1\,780,33 \text{ kWh/M}$$

Solare Wärmegewinne

$$Q_s = 363,94 \text{ kWh/M} \quad \text{Ausnutzungsgrad}$$

Innere Wärmegewinne

$$Q_i = 311,05 \text{ kWh/M} \quad \eta_h = 0,98$$

Wärmegewinne

$$Q_g = 674,99 \text{ kWh/M}$$

Heizwärmebedarf

$$Q_h = 1\,073,02 \text{ kWh/M}$$

### Warmwasserbereitung - WWB

Warmwasserwärmeverluste (WWWB)

$$Q_{tw} = 126,59 \text{ kWh/M}$$

Verluste der Wärmeabgabe

$$Q_{TW,WA} = 9,61 \text{ kWh/M}$$

Verluste der Wärmeverteilung

$$Q_{TW,WV} = 62,17 \text{ kWh/M}$$

Zurückgewinnbare Verluste

$$Q_{TW,beh} = 46,23 \text{ kWh/M}$$

Verluste des Wärmespeichers

$$Q_{TW,WS} = 87,32 \text{ kWh/M}$$

Verluste der Wärmebereitstellung

$$Q_{kom,WB,n} = 0,00 \text{ kWh/M}$$

Hilfsenergiebedarf

$$Q_{TW,HE} = 2,37 \text{ kWh/M}$$

Verluste Warmwasser

$$Q_{TW} = 159,10 \text{ kWh/M}$$

HEB Warmwasser

$$Q_{HEB,TW} = 135,99 \text{ kWh/M}$$

### Raumheizung - RH

Verluste der Wärmeabgabe

$$Q_{H,WA} = 159,72 \text{ kWh/M}$$

Verluste der Wärmeverteilung

$$Q_{H,WV} = 149,76 \text{ kWh/M}$$

Zurückgewinnbare Verluste

$$Q_{H,beh} = 262,04 \text{ kWh/M}$$

Verluste des Wärmespeichers

$$Q_{H,WS} = 0,00 \text{ kWh/M}$$

Verluste der Wärmebereitstellung

$$Q_{kom,WB,\bar{n}} = 0,00 \text{ kWh/M}$$

## Monatliche Auswertung

### Borut Grauf

Hilfsenergiebedarf	$Q_{H,HE}$	=	19,54 kWh/M
<b>Verluste Raumheizung</b>	$Q_H$	=	<b>309,48 kWh/M</b>
<b>HEB Raumheizung</b>	$Q_{HEB,H}$	=	<b>371,65 kWh/M</b>

## Wärmepumpe - WP

### Wärmeenergie

Raumheizung	$Q_{Umw,H,WP}$	=	784 kWh/M
Warmwasserbereitung	$Q_{Umw,TW,WP}$	=	150 kWh/M
<b>Netto Wärmeertrag</b>	$Q_{Umw,WP}$	=	<b>934 kWh/M</b>

### Hilfsenergie

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

## Zurückgewinnbare Verluste

Raumheizung	$Q_{H,beh}$	=	249 kWh/M
Warmwasserbereitung	$Q_{TW,beh}$	=	44 kWh/M

## Monatliche Auswertung

Borut Grauf

April

### Heizenergiebedarf - HEB

Heizenergiebedarf

$$Q_{HEB,n} = 274,06 \text{ kWh/M}$$

### Heizwärmebedarf - HWB

Transmissionswärmeverluste

$$Q_T = 898,91 \text{ kWh/M}$$

Lüftungswärmeverluste

$$Q_V = 349,70 \text{ kWh/M}$$

Wärmeverluste

$$Q_I = 1\,248,61 \text{ kWh/M}$$

Solare Wärmegewinne

$$Q_s = 411,28 \text{ kWh/M}$$

Innere Wärmegewinne

$$Q_i = 301,02 \text{ kWh/M}$$

Ausnutzungsgrad  
 $\eta_h = 0,94$

Wärmegewinne

$$Q_g = 712,30 \text{ kWh/M}$$

Heizwärmebedarf

$$Q_h = 540,25 \text{ kWh/M}$$

### Warmwasserbereitung - WWB

Warmwasserwärmeverluste (WWWB)

$$Q_{tw} = 122,51 \text{ kWh/M}$$

Verluste der Wärmeabgabe

$$Q_{TW,WA} = 9,30 \text{ kWh/M}$$

Verluste der Wärmeverteilung

$$Q_{TW,WV} = 55,69 \text{ kWh/M}$$

Zurückgewinnbare Verluste

$$Q_{TW,beh} = 44,74 \text{ kWh/M}$$

Verluste des Wärmespeichers

$$Q_{TW,WS} = 78,12 \text{ kWh/M}$$

Verluste der Wärmebereitstellung

$$Q_{kom,WB,n} = 0,00 \text{ kWh/M}$$

Hilfsenergiebedarf

$$Q_{TW,HE} = 2,30 \text{ kWh/M}$$

Verluste Warmwasser

$$Q_{TW} = 143,10 \text{ kWh/M}$$

HEB Warmwasser

$$Q_{HEB,TW} = 111,05 \text{ kWh/M}$$

### Raumheizung - RH

Verluste der Wärmeabgabe

$$Q_{H,WA} = 154,57 \text{ kWh/M}$$

Verluste der Wärmeverteilung

$$Q_{H,WV} = 89,72 \text{ kWh/M}$$

Zurückgewinnbare Verluste

$$Q_{H,beh} = 213,32 \text{ kWh/M}$$

Verluste des Wärmespeichers

$$Q_{H,WS} = 0,00 \text{ kWh/M}$$

Verluste der Wärmebereitstellung

$$Q_{kom,WB,\bar{n}} = 0,00 \text{ kWh/M}$$

## Monatliche Auswertung

### Borut Grauf

Hilfsenergiebedarf	$Q_{H,HE}$	=	9,40 kWh/M
<b>Verluste Raumheizung</b>	$Q_H$	=	<b>244,29 kWh/M</b>
<b>HEB Raumheizung</b>	$Q_{HEB,H}$	=	<b>151,31 kWh/M</b>

## Wärmepumpe - WP

### Wärmeenergie

Raumheizung	$Q_{Umw,H,WP}$	=	489 kWh/M
Warmwasserbereitung	$Q_{Umw,TW,WP}$	=	155 kWh/M
<b>Netto Wärmeertrag</b>	$Q_{Umw,WP}$	=	<b>644 kWh/M</b>

### Hilfsenergie

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

## Zurückgewinnbare Verluste

Raumheizung	$Q_{H,beh}$	=	187 kWh/M
Warmwasserbereitung	$Q_{TW,beh}$	=	39 kWh/M

## Monatliche Auswertung

Borut Grauf

Mai

### Heizenergiebedarf - HEB

Heizenergiebedarf

$$Q_{HEB,n} = 149,27 \text{ kWh/M}$$

### Heizwärmebedarf - HWB

Transmissionswärmeverluste

$$Q_T = 603,79 \text{ kWh/M}$$

Lüftungswärmeverluste

$$Q_V = 234,89 \text{ kWh/M}$$

Wärmeverluste

$$Q_I = 838,67 \text{ kWh/M}$$

Solare Wärmegewinne

$$Q_s = 486,68 \text{ kWh/M}$$

Innere Wärmegewinne

$$Q_i = 311,05 \text{ kWh/M}$$

Ausnutzungsgrad

$$\eta_h = 0,79$$

Wärmegewinne

$$Q_g = 797,73 \text{ kWh/M}$$

Heizwärmebedarf

$$Q_h = 135,26 \text{ kWh/M}$$

### Warmwasserbereitung - WWB

Warmwasserwärmeverluste (WWWB)

$$Q_{tw} = 126,59 \text{ kWh/M}$$

Verluste der Wärmeabgabe

$$Q_{TW,WA} = 9,61 \text{ kWh/M}$$

Verluste der Wärmeverteilung

$$Q_{TW,WV} = 53,29 \text{ kWh/M}$$

Zurückgewinnbare Verluste

$$Q_{TW,beh} = 46,23 \text{ kWh/M}$$

Verluste des Wärmespeichers

$$Q_{TW,WS} = 74,64 \text{ kWh/M}$$

Verluste der Wärmebereitstellung

$$Q_{kom,WB,n} = 0,00 \text{ kWh/M}$$

Hilfsenergiebedarf

$$Q_{TW,HE} = 2,37 \text{ kWh/M}$$

Verluste Warmwasser

$$Q_{TW} = 137,53 \text{ kWh/M}$$

HEB Warmwasser

$$Q_{HEB,TW} = 97,42 \text{ kWh/M}$$

### Raumheizung - RH

Verluste der Wärmeabgabe

$$Q_{H,WA} = 125,41 \text{ kWh/M}$$

Verluste der Wärmeverteilung

$$Q_{H,WV} = 27,22 \text{ kWh/M}$$

Zurückgewinnbare Verluste

$$Q_{H,beh} = 139,30 \text{ kWh/M}$$

Verluste des Wärmespeichers

$$Q_{H,WS} = 0,00 \text{ kWh/M}$$

Verluste der Wärmebereitstellung

$$Q_{kom,WB,\bar{n}} = 0,00 \text{ kWh/M}$$

## Monatliche Auswertung

### Borut Grauf

Hilfsenergiebedarf	$Q_{H,HE}$	=	3,33 kWh/M
<b>Verluste Raumheizung</b>	$Q_H$	=	<b>152,63 kWh/M</b>
<b>HEB Raumheizung</b>	$Q_{HEB,H}$	=	<b>46,15 kWh/M</b>

## Wärmepumpe - WP

### Wärmeenergie

Raumheizung	$Q_{Umw,H,WP}$	=	195 kWh/M
Warmwasserbereitung	$Q_{Umw,TW,WP}$	=	167 kWh/M
<b>Netto Wärmeertrag</b>	$Q_{Umw,WP}$	=	<b>362 kWh/M</b>

### Hilfsenergie

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

## Zurückgewinnbare Verluste

Raumheizung	$Q_{H,beh}$	=	98 kWh/M
Warmwasserbereitung	$Q_{TW,beh}$	=	32 kWh/M

## Monatliche Auswertung

Borut Grauf

Juni

### Heizenergiebedarf - HEB

Heizenergiebedarf

$Q_{HEB,n} = 81,94 \text{ kWh/M}$

### Heizwärmebedarf - HWB

Transmissionswärmeverluste

$Q_T = 317,95 \text{ kWh/M}$

Lüftungswärmeverluste

$Q_V = 123,69 \text{ kWh/M}$

Wärmeverluste

$Q_I = 441,64 \text{ kWh/M}$

Solare Wärmegewinne

$Q_s = 495,39 \text{ kWh/M}$  Ausnutzungsgrad

Innere Wärmegewinne

$Q_i = 301,02 \text{ kWh/M}$   $\eta_h = 0,50$

Wärmegewinne

$Q_g = 796,41 \text{ kWh/M}$

Heizwärmebedarf

$Q_h = 0,00 \text{ kWh/M}$

### Warmwasserbereitung - WWB

Warmwasserwärmeverluste (WWWB)

$Q_{tw} = 122,51 \text{ kWh/M}$

Verluste der Wärmeabgabe

$Q_{TW,WA} = 9,30 \text{ kWh/M}$

Verluste der Wärmeverteilung

$Q_{TW,WV} = 48,08 \text{ kWh/M}$

Zurückgewinnbare Verluste

$Q_{TW,beh} = 44,74 \text{ kWh/M}$

Verluste des Wärmespeichers

$Q_{TW,WS} = 67,25 \text{ kWh/M}$

Verluste der Wärmebereitstellung

$Q_{kom,WB,n} = 0,00 \text{ kWh/M}$

Hilfsenergiebedarf

$Q_{TW,HE} = 2,30 \text{ kWh/M}$

Verluste Warmwasser

$Q_{TW} = 124,62 \text{ kWh/M}$

HEB Warmwasser

$Q_{HEB,TW} = 79,64 \text{ kWh/M}$

### Raumheizung - RH

Verluste der Wärmeabgabe

$Q_{H,WA} = 0,00 \text{ kWh/M}$

Verluste der Wärmeverteilung

$Q_{H,WV} = 0,00 \text{ kWh/M}$

Zurückgewinnbare Verluste

$Q_{H,beh} = 0,00 \text{ kWh/M}$

Verluste des Wärmespeichers

$Q_{H,WS} = 0,00 \text{ kWh/M}$

Verluste der Wärmebereitstellung

$Q_{kom,WB,\bar{n}} = 0,00 \text{ kWh/M}$

## Monatliche Auswertung

### Borut Grauf

Hilfsenergiebedarf	$Q_{H,HE}$	=	0,00 kWh/M
<b>Verluste Raumheizung</b>	$Q_H$	=	<b>0,00 kWh/M</b>
<b>HEB Raumheizung</b>	$Q_{HEB,H}$	=	<b>0,00 kWh/M</b>

## Wärmepumpe - WP

### Wärmeenergie

Raumheizung	$Q_{Umw,H,WP}$	=	0 kWh/M
Warmwasserbereitung	$Q_{Umw,TW,WP}$	=	167 kWh/M
<b>Netto Wärmeertrag</b>	$Q_{Umw,WP}$	=	<b>167 kWh/M</b>

### Hilfsenergie

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

## Zurückgewinnbare Verluste

Raumheizung	$Q_{H,beh}$	=	0 kWh/M
Warmwasserbereitung	$Q_{TW,beh}$	=	45 kWh/M

## Monatliche Auswertung

Borut Grauf

Juli

### Heizenergiebedarf - HEB

Heizenergiebedarf

$Q_{HEB,n} = 78,48 \text{ kWh/M}$

### Heizwärmebedarf - HWB

Transmissionswärmeverluste

$Q_T = 186,81 \text{ kWh/M}$

Lüftungswärmeverluste

$Q_V = 72,68 \text{ kWh/M}$

Wärmeverluste

$Q_I = 259,49 \text{ kWh/M}$

Solare Wärmegewinne

$Q_s = 522,61 \text{ kWh/M}$  Ausnutzungsgrad

Innere Wärmegewinne

$Q_i = 311,05 \text{ kWh/M}$   $\eta_h = 0,29$

Wärmegewinne

$Q_g = 833,66 \text{ kWh/M}$

Heizwärmebedarf

$Q_h = 0,00 \text{ kWh/M}$

### Warmwasserbereitung - WWB

Warmwasserwärmeverluste (WWWB)

$Q_{tw} = 126,59 \text{ kWh/M}$

Verluste der Wärmeabgabe

$Q_{TW,WA} = 9,61 \text{ kWh/M}$

Verluste der Wärmeverteilung

$Q_{TW,WV} = 47,82 \text{ kWh/M}$

Zurückgewinnbare Verluste

$Q_{TW,beh} = 46,23 \text{ kWh/M}$

Verluste des Wärmespeichers

$Q_{TW,WS} = 66,84 \text{ kWh/M}$

Verluste der Wärmebereitstellung

$Q_{kom,WB,n} = 0,00 \text{ kWh/M}$

Hilfsenergiebedarf

$Q_{TW,HE} = 2,37 \text{ kWh/M}$

Verluste Warmwasser

$Q_{TW} = 124,27 \text{ kWh/M}$

HEB Warmwasser

$Q_{HEB,TW} = 76,11 \text{ kWh/M}$

### Raumheizung - RH

Verluste der Wärmeabgabe

$Q_{H,WA} = 0,00 \text{ kWh/M}$

Verluste der Wärmeverteilung

$Q_{H,WV} = 0,00 \text{ kWh/M}$

Zurückgewinnbare Verluste

$Q_{H,beh} = 0,00 \text{ kWh/M}$

Verluste des Wärmespeichers

$Q_{H,WS} = 0,00 \text{ kWh/M}$

Verluste der Wärmebereitstellung

$Q_{kom,WB,\bar{n}} = 0,00 \text{ kWh/M}$

## Monatliche Auswertung

### Borut Grauf

Hilfsenergiebedarf	$Q_{H,HE}$	=	0,00 kWh/M
<b>Verluste Raumheizung</b>	$Q_H$	=	<b>0,00 kWh/M</b>
<b>HEB Raumheizung</b>	$Q_{HEB,H}$	=	<b>0,00 kWh/M</b>

## Wärmepumpe - WP

### Wärmeenergie

Raumheizung	$Q_{Umw,H,WP}$	=	0 kWh/M
Warmwasserbereitung	$Q_{Umw,TW,WP}$	=	175 kWh/M
<b>Netto Wärmeertrag</b>	$Q_{Umw,WP}$	=	<b>175 kWh/M</b>

### Hilfsenergie

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

## Zurückgewinnbare Verluste

Raumheizung	$Q_{H,beh}$	=	0 kWh/M
Warmwasserbereitung	$Q_{TW,beh}$	=	46 kWh/M

## Monatliche Auswertung

Borut Grauf

August

### Heizenergiebedarf - HEB

Heizenergiebedarf

$$Q_{HEB,n} = 80,53 \text{ kWh/M}$$

### Heizwärmebedarf - HWB

Transmissionswärmeverluste

$$Q_T = 247,83 \text{ kWh/M}$$

Lüftungswärmeverluste

$$Q_V = 96,41 \text{ kWh/M}$$

Wärmeverluste

$$Q_I = 344,24 \text{ kWh/M}$$

Solare Wärmegewinne

$$Q_s = 485,83 \text{ kWh/M}$$

Innere Wärmegewinne

$$Q_i = 311,05 \text{ kWh/M}$$

Ausnutzungsgrad

$$\eta_h = 0,40$$

Wärmegewinne

$$Q_g = 796,88 \text{ kWh/M}$$

Heizwärmebedarf

$$Q_h = 0,00 \text{ kWh/M}$$

### Warmwasserbereitung - WWB

Warmwasserwärmeverluste (WWWB)

$$Q_{tw} = 126,59 \text{ kWh/M}$$

Verluste der Wärmeabgabe

$$Q_{TW,WA} = 9,61 \text{ kWh/M}$$

Verluste der Wärmeverteilung

$$Q_{TW,WV} = 48,62 \text{ kWh/M}$$

Zurückgewinnbare Verluste

$$Q_{TW,beh} = 46,23 \text{ kWh/M}$$

Verluste des Wärmespeichers

$$Q_{TW,WS} = 67,98 \text{ kWh/M}$$

Verluste der Wärmebereitstellung

$$Q_{kom,WB,n} = 0,00 \text{ kWh/M}$$

Hilfsenergiebedarf

$$Q_{TW,HE} = 2,37 \text{ kWh/M}$$

Verluste Warmwasser

$$Q_{TW} = 126,21 \text{ kWh/M}$$

HEB Warmwasser

$$Q_{HEB,TW} = 78,16 \text{ kWh/M}$$

### Raumheizung - RH

Verluste der Wärmeabgabe

$$Q_{H,WA} = 0,00 \text{ kWh/M}$$

Verluste der Wärmeverteilung

$$Q_{H,WV} = 0,00 \text{ kWh/M}$$

Zurückgewinnbare Verluste

$$Q_{H,beh} = 0,00 \text{ kWh/M}$$

Verluste des Wärmespeichers

$$Q_{H,WS} = 0,00 \text{ kWh/M}$$

Verluste der Wärmebereitstellung

$$Q_{kom,WB,\bar{n}} = 0,00 \text{ kWh/M}$$

## Monatliche Auswertung

### Borut Grauf

Hilfsenergiebedarf	$Q_{H,HE}$	=	0,00 kWh/M
<b>Verluste Raumheizung</b>	$Q_H$	=	<b>0,00 kWh/M</b>
<b>HEB Raumheizung</b>	$Q_{HEB,H}$	=	<b>0,00 kWh/M</b>

## Wärmepumpe - WP

### Wärmeenergie

Raumheizung	$Q_{Umw,H,WP}$	=	0 kWh/M
Warmwasserbereitung	$Q_{Umw,TW,WP}$	=	175 kWh/M
<b>Netto Wärmeertrag</b>	$Q_{Umw,WP}$	=	<b>175 kWh/M</b>

### Hilfsenergie

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

## Zurückgewinnbare Verluste

Raumheizung	$Q_{H,beh}$	=	0 kWh/M
Warmwasserbereitung	$Q_{TW,beh}$	=	46 kWh/M

## Monatliche Auswertung

Borut Grauf

September

### Heizenergiebedarf - HEB

Heizenergiebedarf

$Q_{HEB,n} = 119,36 \text{ kWh/M}$

### Heizwärmebedarf - HWB

Transmissionswärmeverluste

$Q_T = 493,56 \text{ kWh/M}$

Lüftungswärmeverluste

$Q_V = 192,01 \text{ kWh/M}$

Wärmeverluste

$Q_I = 685,57 \text{ kWh/M}$

Solare Wärmegewinne

$Q_s = 397,40 \text{ kWh/M}$  Ausnutzungsgrad

Innere Wärmegewinne

$Q_i = 301,02 \text{ kWh/M}$   $\eta_h = 0,76$

Wärmegewinne

$Q_g = 698,41 \text{ kWh/M}$

Heizwärmebedarf

$Q_h = 76,63 \text{ kWh/M}$

### Warmwasserbereitung - WWB

Warmwasserwärmeverluste (WWWB)

$Q_{tw} = 122,51 \text{ kWh/M}$

Verluste der Wärmeabgabe

$Q_{TW,WA} = 9,30 \text{ kWh/M}$

Verluste der Wärmeverteilung

$Q_{TW,WV} = 50,38 \text{ kWh/M}$

Zurückgewinnbare Verluste

$Q_{TW,beh} = 44,74 \text{ kWh/M}$

Verluste des Wärmespeichers

$Q_{TW,WS} = 70,54 \text{ kWh/M}$

Verluste der Wärmebereitstellung

$Q_{kom,WB,n} = 0,00 \text{ kWh/M}$

Hilfsenergiebedarf

$Q_{TW,HE} = 2,30 \text{ kWh/M}$

Verluste Warmwasser

$Q_{TW} = 130,21 \text{ kWh/M}$

HEB Warmwasser

$Q_{HEB,TW} = 89,82 \text{ kWh/M}$

### Raumheizung - RH

Verluste der Wärmeabgabe

$Q_{H,WA} = 97,49 \text{ kWh/M}$

Verluste der Wärmeverteilung

$Q_{H,WV} = 14,86 \text{ kWh/M}$

Zurückgewinnbare Verluste

$Q_{H,beh} = 104,05 \text{ kWh/M}$

Verluste des Wärmespeichers

$Q_{H,WS} = 0,00 \text{ kWh/M}$

Verluste der Wärmebereitstellung

$Q_{kom,WB,\bar{n}} = 0,00 \text{ kWh/M}$

## Monatliche Auswertung

### Borut Grauf

Hilfsenergiebedarf	$Q_{H,HE}$	=	2,08 kWh/M
<b>Verluste Raumheizung</b>	$Q_H$	=	<b>112,35 kWh/M</b>
<b>HEB Raumheizung</b>	$Q_{HEB,H}$	=	<b>25,17 kWh/M</b>

## Wärmepumpe - WP

### Wärmeenergie

Raumheizung	$Q_{Umw,H,WP}$	=	133 kWh/M
Warmwasserbereitung	$Q_{Umw,TW,WP}$	=	163 kWh/M
<b>Netto Wärmeertrag</b>	$Q_{Umw,WP}$	=	<b>296 kWh/M</b>

### Hilfsenergie

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

## Zurückgewinnbare Verluste

Raumheizung	$Q_{H,beh}$	=	68 kWh/M
Warmwasserbereitung	$Q_{TW,beh}$	=	29 kWh/M

## Monatliche Auswertung

Borut Grauf

Oktober

### Heizenergiebedarf - HEB

Heizenergiebedarf

$Q_{HEB,n} = 303,24 \text{ kWh/M}$

### Heizwärmebedarf - HWB

Transmissionswärmeverluste

$Q_T = 921,29 \text{ kWh/M}$

Lüftungswärmeverluste

$Q_V = 358,40 \text{ kWh/M}$

Wärmeverluste

$Q_I = 1\,279,69 \text{ kWh/M}$

Solare Wärmegewinne

$Q_s = 277,57 \text{ kWh/M}$  Ausnutzungsgrad

Innere Wärmegewinne

$Q_i = 311,05 \text{ kWh/M}$   $\eta_h = 0,96$

Wärmegewinne

$Q_g = 588,62 \text{ kWh/M}$

Heizwärmebedarf

$Q_h = 667,77 \text{ kWh/M}$

### Warmwasserbereitung - WWB

Warmwasserwärmeverluste (WWWB)

$Q_{tw} = 126,59 \text{ kWh/M}$

Verluste der Wärmeabgabe

$Q_{TW,WA} = 9,61 \text{ kWh/M}$

Verluste der Wärmeverteilung

$Q_{TW,WV} = 57,45 \text{ kWh/M}$

Zurückgewinnbare Verluste

$Q_{TW,beh} = 46,23 \text{ kWh/M}$

Verluste des Wärmespeichers

$Q_{TW,WS} = 80,58 \text{ kWh/M}$

Verluste der Wärmebereitstellung

$Q_{kom,WB,n} = 0,00 \text{ kWh/M}$

Hilfsenergiebedarf

$Q_{TW,HE} = 2,37 \text{ kWh/M}$

Verluste Warmwasser

$Q_{TW} = 147,63 \text{ kWh/M}$

HEB Warmwasser

$Q_{HEB,TW} = 114,85 \text{ kWh/M}$

### Raumheizung - RH

Verluste der Wärmeabgabe

$Q_{H,WA} = 159,72 \text{ kWh/M}$

Verluste der Wärmeverteilung

$Q_{H,WV} = 100,11 \text{ kWh/M}$

Zurückgewinnbare Verluste

$Q_{H,beh} = 226,87 \text{ kWh/M}$

Verluste des Wärmespeichers

$Q_{H,WS} = 0,00 \text{ kWh/M}$

Verluste der Wärmebereitstellung

$Q_{kom,WB,\bar{n}} = 0,00 \text{ kWh/M}$

## Monatliche Auswertung

### Borut Grauf

Hilfsenergiebedarf	$Q_{H,HE}$	=	10,89 kWh/M
<b>Verluste Raumheizung</b>	$Q_H$	=	<b>259,83 kWh/M</b>
<b>HEB Raumheizung</b>	$Q_{HEB,H}$	=	<b>175,14 kWh/M</b>

## Wärmepumpe - WP

### Wärmeenergie

Raumheizung	$Q_{Umw,H,WP}$	=	576 kWh/M
Warmwasserbereitung	$Q_{Umw,TW,WP}$	=	159 kWh/M
<b>Netto Wärmeertrag</b>	$Q_{Umw,WP}$	=	<b>735 kWh/M</b>

### Hilfsenergie

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

## Zurückgewinnbare Verluste

Raumheizung	$Q_{H,beh}$	=	208 kWh/M
Warmwasserbereitung	$Q_{TW,beh}$	=	42 kWh/M

## Monatliche Auswertung

Borut Grauf

November

### Heizenergiebedarf - HEB

Heizenergiebedarf

$$Q_{HEB,n} = 646,90 \text{ kWh/M}$$

### Heizwärmebedarf - HWB

Transmissionswärmeverluste

$$Q_T = 1\,343,37 \text{ kWh/M}$$

Lüftungswärmeverluste

$$Q_V = 522,60 \text{ kWh/M}$$

Wärmeverluste

$$Q_I = 1\,865,97 \text{ kWh/M}$$

Solare Wärmegewinne

$$Q_s = 174,48 \text{ kWh/M}$$

Innere Wärmegewinne

$$Q_i = 301,02 \text{ kWh/M}$$

Ausnutzungsgrad  
 $\eta_h = 0,99$

Wärmegewinne

$$Q_g = 475,50 \text{ kWh/M}$$

Heizwärmebedarf

$$Q_h = 1\,348,63 \text{ kWh/M}$$

### Warmwasserbereitung - WWB

Warmwasserwärmeverluste (WWWB)

$$Q_{tw} = 122,51 \text{ kWh/M}$$

Verluste der Wärmeabgabe

$$Q_{TW,WA} = 9,30 \text{ kWh/M}$$

Verluste der Wärmeverteilung

$$Q_{TW,WV} = 61,52 \text{ kWh/M}$$

Zurückgewinnbare Verluste

$$Q_{TW,beh} = 44,74 \text{ kWh/M}$$

Verluste des Wärmespeichers

$$Q_{TW,WS} = 86,43 \text{ kWh/M}$$

Verluste der Wärmebereitstellung

$$Q_{kom,WB,n} = 0,00 \text{ kWh/M}$$

Hilfsenergiebedarf

$$Q_{TW,HE} = 2,30 \text{ kWh/M}$$

Verluste Warmwasser

$$Q_{TW} = 157,24 \text{ kWh/M}$$

HEB Warmwasser

$$Q_{HEB,TW} = 138,02 \text{ kWh/M}$$

### Raumheizung - RH

Verluste der Wärmeabgabe

$$Q_{H,WA} = 154,57 \text{ kWh/M}$$

Verluste der Wärmeverteilung

$$Q_{H,WV} = 167,13 \text{ kWh/M}$$

Zurückgewinnbare Verluste

$$Q_{H,beh} = 270,46 \text{ kWh/M}$$

Verluste des Wärmespeichers

$$Q_{H,WS} = 0,00 \text{ kWh/M}$$

Verluste der Wärmebereitstellung

$$Q_{kom,WB,\bar{n}} = 0,00 \text{ kWh/M}$$

## Monatliche Auswertung

### Borut Grauf

Hilfsenergiebedarf	$Q_{H,HE}$	=	24,46 kWh/M
<b>Verluste Raumheizung</b>	$Q_H$	=	<b>321,70 kWh/M</b>
<b>HEB Raumheizung</b>	$Q_{HEB,H}$	=	<b>482,12 kWh/M</b>

## Wärmepumpe - WP

### Wärmeenergie

Raumheizung	$Q_{Umw,H,WP}$	=	932 kWh/M
Warmwasserbereitung	$Q_{Umw,TW,WP}$	=	142 kWh/M
<b>Netto Wärmeertrag</b>	$Q_{Umw,WP}$	=	<b>1 074 kWh/M</b>

### Hilfsenergie

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

## Zurückgewinnbare Verluste

Raumheizung	$Q_{H,beh}$	=	264 kWh/M
Warmwasserbereitung	$Q_{TW,beh}$	=	44 kWh/M

## Monatliche Auswertung

Borut Grauf

Dezember

### Heizenergiebedarf - HEB

Heizenergiebedarf

$$Q_{HEB,n} = 1\,020,79 \text{ kWh/M}$$

### Heizwärmebedarf - HWB

Transmissionswärmeverluste

$$Q_T = 1\,745,74 \text{ kWh/M}$$

Lüftungswärmeverluste

$$Q_V = 679,13 \text{ kWh/M}$$

Wärmeverluste

$$Q_I = 2\,424,88 \text{ kWh/M}$$

Solare Wärmegewinne

$$Q_s = 131,37 \text{ kWh/M}$$

Innere Wärmegewinne

$$Q_i = 311,05 \text{ kWh/M}$$

Ausnutzungsgrad  
 $\eta_h = 1,00$

Wärmegewinne

$$Q_g = 442,42 \text{ kWh/M}$$

Heizwärmebedarf

$$Q_h = 1\,937,11 \text{ kWh/M}$$

### Warmwasserbereitung - WWB

Warmwasserwärmeverluste (WWWB)

$$Q_{tw} = 126,59 \text{ kWh/M}$$

Verluste der Wärmeabgabe

$$Q_{TW,WA} = 9,61 \text{ kWh/M}$$

Verluste der Wärmeverteilung

$$Q_{TW,WV} = 68,25 \text{ kWh/M}$$

Zurückgewinnbare Verluste

$$Q_{TW,beh} = 46,23 \text{ kWh/M}$$

Verluste des Wärmespeichers

$$Q_{TW,WS} = 96,00 \text{ kWh/M}$$

Verluste der Wärmebereitstellung

$$Q_{kom,WB,n} = 0,00 \text{ kWh/M}$$

Hilfsenergiebedarf

$$Q_{TW,HE} = 2,37 \text{ kWh/M}$$

Verluste Warmwasser

$$Q_{TW} = 173,86 \text{ kWh/M}$$

HEB Warmwasser

$$Q_{HEB,TW} = 160,11 \text{ kWh/M}$$

### Raumheizung - RH

Verluste der Wärmeabgabe

$$Q_{H,WA} = 159,72 \text{ kWh/M}$$

Verluste der Wärmeverteilung

$$Q_{H,WV} = 223,96 \text{ kWh/M}$$

Zurückgewinnbare Verluste

$$Q_{H,beh} = 316,09 \text{ kWh/M}$$

Verluste des Wärmespeichers

$$Q_{H,WS} = 0,00 \text{ kWh/M}$$

Verluste der Wärmebereitstellung

$$Q_{kom,WB,\bar{n}} = 0,00 \text{ kWh/M}$$

## Monatliche Auswertung

### Borut Grauf

Hilfsenergiebedarf	$Q_{H,HE}$	=	39,66 kWh/M
<b>Verluste Raumheizung</b>	$Q_H$	=	<b>383,68 kWh/M</b>
<b>HEB Raumheizung</b>	$Q_{HEB,H}$	=	<b>818,64 kWh/M</b>

## Wärmepumpe - WP

### Wärmeenergie

Raumheizung	$Q_{Umw,H,WP}$	=	1 193 kWh/M
Warmwasserbereitung	$Q_{Umw,TW,WP}$	=	140 kWh/M
<b>Netto Wärmeertrag</b>	$Q_{Umw,WP}$	=	<b>1 333 kWh/M</b>

### Hilfsenergie

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

## Zurückgewinnbare Verluste

Raumheizung	$Q_{H,beh}$	=	313 kWh/M
Warmwasserbereitung	$Q_{TW,beh}$	=	46 kWh/M

## **Endenergiebedarf**

Borut Grauf

## **Endenergiebedarf**

Heizenergiebedarf	$Q_{HEB}$	=	5 153 kWh/a
Haushaltsstrombedarf	$Q_{HHSB}$	=	2 701 kWh/a
Netto-Photovoltaikertrag	$NPVE$	=	0 kWh/a
<b>Endenergiebedarf</b>	<b><math>Q_{EEB}</math></b>	<b>=</b>	<b>7 854 kWh/a</b>

### **Heizenergiebedarf - HEB**

<b>Heizenergiebedarf</b>	<b><math>Q_{HEB}</math></b>	<b>=</b>	<b>5 153 kWh/a</b>
Heiztechnikenergiebedarf	$Q_{HTEB}$	=	2 706 kWh/a

<b>Warmwasserwärmeverbrauch</b>	$Q_{tw}$	=	1 490 kWh/a
---------------------------------	----------	---	-------------

## **Warmwasserbereitung**

### **Wärmeverluste**

Abgabe	$Q_{TW,WA}$	=	113 kWh/a
Verteilung	$Q_{TW,WV}$	=	683 kWh/a
Speicher	$Q_{TW,WS}$	=	958 kWh/a
Bereitstellung	$Q_{kom,WB}$	=	0 kWh/a
	<b><math>Q_{TW}</math></b>	<b>=</b>	<b>1 754 kWh/a</b>

### **Hilfsenergiebedarf**

Verteilung	$Q_{TW,WV,HE}$	=	0 kWh/a
Speicher	$Q_{TW,WS,HE}$	=	28 kWh/a
Bereitstellung	$Q_{TW,WB,HE}$	=	0 kWh/a
	<b><math>Q_{TW,HE}</math></b>	<b>=</b>	<b>28 kWh/a</b>

Heiztechnikenergiebedarf - Warmwasser	$Q_{HTEB,TW}$	=	-103 kWh/a
---------------------------------------	---------------	---	------------

<b>Heizenergiebedarf Warmwasser</b>	<b><math>Q_{HEB,TW}</math></b>	<b>=</b>	<b>1 388 kWh/a</b>
-------------------------------------	--------------------------------	----------	--------------------

#### **Hinweis Heiztechnikenergiebedarf:**

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

## Endenergiebedarf

### Borut Grauf

---

Transmissionswärmeverluste	$Q_T$	=	11 342 kWh/a
Lüftungswärmeverluste	$Q_V$	=	4 412 kWh/a
<b>Wärmeverluste</b>	<b><math>Q_I</math></b>	<b>=</b>	<b>15 754 kWh/a</b>
Solare Wärmegewinne	$Q_S$	=	3 026 kWh/a
Innere Wärmegewinne	$Q_i$	=	2 927 kWh/a
<b>Wärmegewinne</b>	<b><math>Q_g</math></b>	<b>=</b>	<b>5 953 kWh/a</b>
<b>Heizwärmebedarf</b>	<b><math>Q_h</math></b>	<b>=</b>	<b>9 257 kWh/a</b>

## Raumheizung

### Wärmeverluste

Abgabe	$Q_{H,WA}$	=	1 315 kWh/a
Verteilung	$Q_{H,WV}$	=	1 191 kWh/a
Speicher	$Q_{H,WS}$	=	0 kWh/a
Bereitstellung	$Q_{kom,WB}$	=	0 kWh/a
	<b><math>Q_H</math></b>	<b>=</b>	<b>2 506 kWh/a</b>

### Hilfsenergiebedarf

Abgabe	$Q_{H,WA,HE}$	=	0 kWh/a
Verteilung	$Q_{H,WV,HE}$	=	182 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>=</b>	<b>182 kWh/a</b>

Heiztechnikenergiebedarf Raumheizung       $Q_{HTEB,H} = -5 700 \text{ kWh/a}$

**Heizenergiebedarf Raumheizung**       **$Q_{HEB,H} = 3 556 \text{ kWh/a}$**

---

### Hinweis Heiztechnikenergiebedarf:

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

**Endenergiebedarf**  
**Borut Grauf**

---

**Wärmepumpe**

**Wärmeertrag**

Raumheizung	$Q_{Umw,WP,H} =$	6 443 kWh/a
Warmwasserbereitung	$Q_{Umw,WP,TW} =$	1 857 kWh/a
	<b><math>Q_{Umw,WP} =</math></b>	<b>8 300 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	$Q_{H,beh} =$	1 973 kWh/a
Warmwasserbereitung	$Q_{TW,beh} =$	501 kWh/a