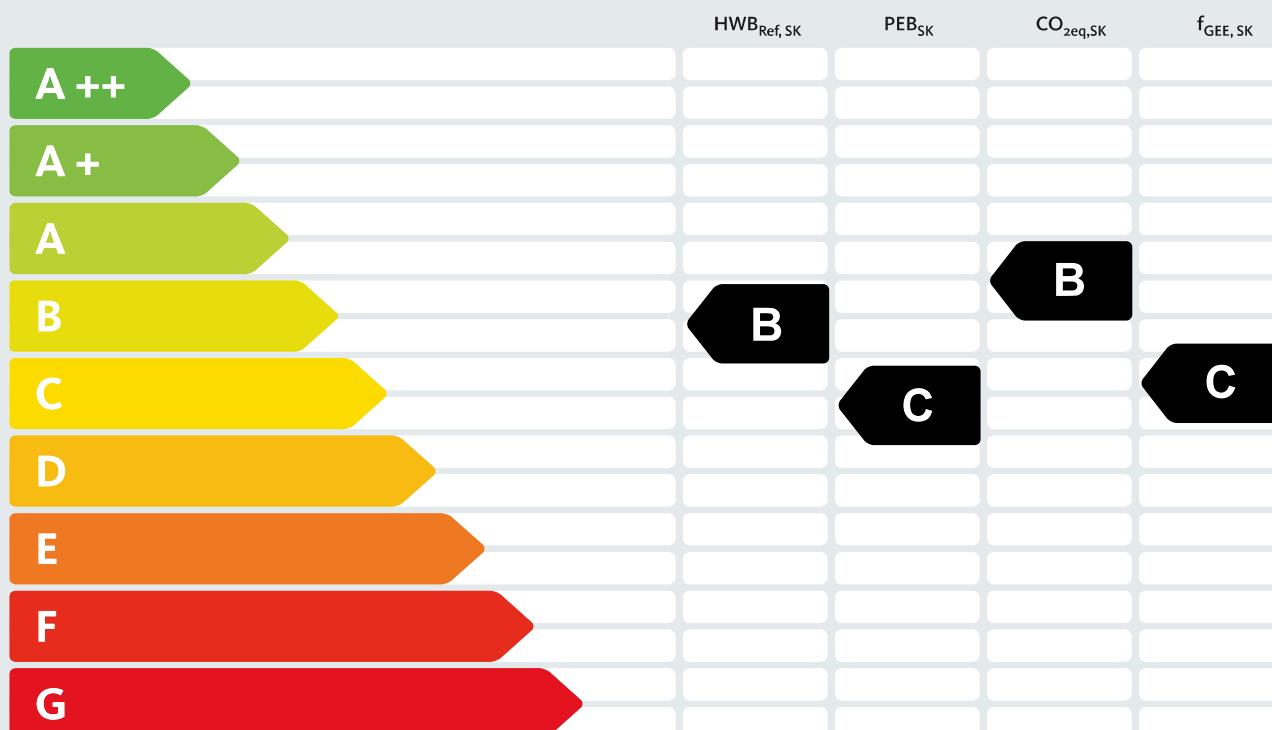


# Energieausweis für Wohngebäude

<b>BEZEICHNUNG</b>	Grestenland RH	<b>Umsetzungsstand</b>	Bestand
Gebäude(-teil)	Wohnen	Baujahr	2010
Nutzungsprofil	Wohngebäude mit 3 bis 9 Nutzungseinheiten	Letzte Veränderung	
Straße	Wilhelm-Schleicher-Weg 8,10,12,14	Katastralgemeinde	Unteramt
PLZ/Ort	3264 Gresten	KG-Nr.	22034
Grundstücksnr.	856/11	Seehöhe	407 m

**SPEZIFISCHER REFERENZ-HEIZWÄRMEBEDARF, PRIMÄRENERGIEBEDARF,  
KOHLENDIOXIDEMISSIONEN und GESAMTENERGIEEFFIZIENZ-FAKTOREN** 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 **Haushaltstrombedarf** 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 Haushaltstrombedarf, abzüglich allfälliger Endenergieerträge und zuzüglich eines dafür notwendigen Hilfsenergiebedarfs. Der Endenergiebedarf entspricht jener Energie, 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 zuzurechnende **äquivalente 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

Schöberl & Pöll GmbH  
BAUPHYSIK und FORSCHUNG

## GEBÄUDEKENNDATEN

Brutto-Grundfläche (BGF)	729,2 m <sup>2</sup>	Heiztage	251 d	Art der Lüftung	RLT Anlage
Bezugsfläche (BF)	583,4 m <sup>2</sup>	Heizgradtage	3727 Kd	Solarthermie	- m <sup>2</sup>
Brutto-Volumen (V <sub>B</sub> )	2 374,2 m <sup>3</sup>	Klimaregion	NF	Photovoltaik	- kWp
Gebäude-Hüllfläche (A)	1 157,3 m <sup>2</sup>	Norm-Außentemperatur	-16,0 °C	Stromspeicher	- kWh
Kompaktheit (A/V)	0,49 1/m	Soll-Innentemperatur	22,0 °C	WW-WB-System (primär)	Wärmepumpe
charakteristische Länge (l <sub>c</sub> )	2,05 m	mittlerer U-Wert	0,270 W/m <sup>2</sup> K	WW-WB-System (sekundär, opt.)	-
Teil-BGF	- m <sup>2</sup>	LEK <sub>r</sub> -Wert	20,16	RH-WB-System (primär)	Fernwärme
Teil-BF	- m <sup>2</sup>	Bauweise	mittelschwere	RH-WB-System (sekundär, opt.)	-
Teil-V <sub>B</sub>	- m <sup>3</sup>				

## WÄRME- UND ENERGIEBEDARF (Referenzklima)

Ergebnisse	
Referenz-Heizwärmeverbrauch	HWB <sub>Ref,RK</sub> = 34,9 kWh/m <sup>2</sup> a
Heizwärmeverbrauch	HWB <sub>RK</sub> = 23,5 kWh/m <sup>2</sup> a
Endenergieverbrauch	EEB <sub>RK</sub> = 117,0 kWh/m <sup>2</sup> a
Gesamtenergieeffizienz-Faktor	f <sub>GEE,RK</sub> = 1,31
Erneuerbarer Anteil	

## WÄRME- UND ENERGIEBEDARF (Standortklima)

Referenz-Heizwärmeverbrauch	Q <sub>h,Ref,SK</sub> = 29 658 kWh/a	HWB <sub>Ref,SK</sub> = 40,7 kWh/m <sup>2</sup> a
Heizwärmeverbrauch	Q <sub>h,SK</sub> = 19 596 kWh/a	HWB <sub>SK</sub> = 26,9 kWh/m <sup>2</sup> a
Warmwasserwärmeverbrauch	Q <sub>tw</sub> = 7 453 kWh/a	WWWB = 10,2 kWh/m <sup>2</sup> a
Heizenergieverbrauch	Q <sub>H,Ref,SK</sub> = 74 805 kWh/a	HEB <sub>SK</sub> = 102,6 kWh/m <sup>2</sup> a
Energieaufwandszahl Warmwasser		e <sub>AWZ,WW</sub> = 2,22
Energieaufwandszahl Raumheizung		e <sub>AWZ,RH</sub> = 1,96
Energieaufwandszahl Heizen		e <sub>AWZ,H</sub> = 2,02
Haushaltsstrombedarf	Q <sub>HHSB</sub> = 16 609 kWh/a	HHSB = 22,8 kWh/m <sup>2</sup> a
Endenergieverbrauch	Q <sub>EEB,SK</sub> = 91 414 kWh/a	EEB <sub>SK</sub> = 125,4 kWh/m <sup>2</sup> a
Primärenergieverbrauch	Q <sub>PEB,SK</sub> = 147 295 kWh/a	PEB <sub>SK</sub> = 202,0 kWh/m <sup>2</sup> a
Primärenergieverbrauch nicht erneuerbar	Q <sub>PEBn.ern.,SK</sub> = 51 055 kWh/a	PEB <sub>n.ern.,SK</sub> = 70,0 kWh/m <sup>2</sup> a
Primärenergieverbrauch erneuerbar	Q <sub>PEBn.ern.,SK</sub> = 96 240 kWh/a	PEB <sub>ern.,SK</sub> = 132,0 kWh/m <sup>2</sup> a
äquivalente Kohlendioxidemissionen	Q <sub>CO2eq,SK</sub> = 11 173 kg/a	CO <sub>2eq,SK</sub> = 15,3 kg/m <sup>2</sup> a
Gesamtenergieeffizienz-Faktor		f <sub>GEE,SK</sub> = 1,29
Photovoltaik-Export	Q <sub>PVE,SK</sub> = 0 kWh/a	PVE <sub>EXPORT,SK</sub> = 0,0 kWh/m <sup>2</sup> a

## ERSTELLT

GWR-Zahl	
Ausstellungsdatum	30.05.2022
Gültigkeitsdatum	29.05.2032
Geschäftszahl	

ErstellerIn

Schöberl & Pöll GmbH

Unterschrift

**Schöberl & Pöll GmbH**  
BAUPHYSIK und FORSCHUNG  
1020 Wien, Lassallestraße 2/6-8  
T +43 1 73 45 66-0, F -18  
office@schöberlpöll.at  
www.schöberlpöll.at

Die Energiekennzahlen dieses Energieausweises dienen ausschließlich der Information. Aufgrund der idealisierten Eingangsparameter können bei tatsächlicher Nutzung erhebliche Abweichungen auftreten. Insbesondere Nutzungseinheiten unterschiedlicher Lage können aus Gründen der Geometrie und der Lage hinsichtlich ihrer Energiekennzahlen von den hier angegebenen abweichen.

# Leitwerte

Grestenland RH - Wohnen

## Wohnen

... gegen Außen	Le	226,78
... über Unbeheizt	Lu	22,41
... über das Erdreich	Lg	37,02
... Leitwertzuschlag für linienförmige und punktförmige Wärmebrücken		28,77
Transmissionsleitwert der Gebäudehülle	LT	315,00 W/K
Lüftungsleitwert	LV	96,21 W/K
Mittlerer Wärmedurchgangskoeffizient	Um	0,270 W/m <sup>2</sup> K

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

Bauteile gegen Außenluft

		m <sup>2</sup>	W/m <sup>2</sup> K	f	f FH	W/K
<b>Nord</b>						
FE01	AF100/130_BP	10,40	1,040	1,0		10,82
FE03	AF70/70_BP	3,92	1,190	1,0		4,66
Tür01	AT 90/218_BP	7,85	0,760	1,0		5,97
W1	Aussenwand RH_BP	164,02	0,200	1,0		32,80
W7	Aussenwand Höhensprung	3,45	0,190	0,6		0,39
W6	Aussenwand Spitzboden/Whg	12,61	0,160	0,9		1,82
K	RH_Trennwand gegen unbeh. Keller_BP	12,95	0,390	0,5		2,53
		<b>215,20</b>				<b>58,99</b>
<b>Nord, 45° geneigt</b>						
G	RH_Dachschräge_BP	56,57	0,160	1,0		9,05
FE04	UFF78/140_BP	8,74	1,450	1,0		12,67
		<b>65,31</b>				<b>21,72</b>

## Ost

FE05	VGL 185/225_BP	8,32	0,990	1,0	8,24
W1	Aussenwand RH_BP	99,66	0,200	1,0	19,93
		<b>107,98</b>			<b>28,17</b>

## Süd

FE01	AF100/130_BP	15,60	1,040	1,0	16,22
FE06	VGL 251/225_BP	22,59	0,940	1,0	21,23
W1	Aussenwand RH_BP	148,00	0,200	1,0	29,60
		<b>186,19</b>			<b>67,05</b>

## Süd, 45° geneigt

G	RH_Dachschräge_BP	56,57	0,160	1,0	9,05
FE04	UFF78/140_BP	8,74	1,450	1,0	12,67
		<b>65,31</b>			<b>21,72</b>

## West

FE02	AF70/170_BP	1,19	1,090	1,0	1,30
FE05	VGL 185/225_BP	8,32	0,990	1,0	8,24
W1	Aussenwand RH_BP	96,82	0,200	1,0	19,36
		<b>106,33</b>			<b>28,90</b>

## Horizontal

J	RH_Keilfostendach_BP	11,76	0,180	1,0	2,12
F	RH_Geschossdecke auskragend_BP	15,82	0,180	1,0	2,85

# Leitwerte

Grestenland RH - Wohnen

## Horizontal

E	RH-Zangenbalkendecke_BP	143,05	0,160	0,9	20,60
B	RH_Kellerdecke_BP	210,31	0,290	0,5	30,49
C	Fußboden RH_BP	30,06	0,240	0,5	3,61
		<b>411,00</b>			<b>59,67</b>
	Summe		<b>1 157,32</b>		

## ... Leitwertzuschlag für linienförmige und punktförmige Wärmebrücken

Leitwerte über Wärmebrücken

Wärmebrücken pauschal

**28,77 W/K**

## ... über Lüftung

Lüftungsleitwert

Fensterlüftung (0,00 von 729,24 m<sup>2</sup>)

**0,00 W/K**

$$\begin{array}{llll} \text{Lüftungsvolumen} & VL = & 0,00 \text{ m}^3 \\ \text{Luftwechselrate} & n = & 0,38 \text{ 1/h} \end{array}$$

RLT Anlage (729,24 von 729,24 m<sup>2</sup>)

**96,21 W/K**

eigene Wärmerückgewinnungsanlage ohne Rückfeuchtezahl  
ohne Erdwärmemtauscher

$$\begin{array}{llll} \text{Lüftungsvolumen} & VL = & 1 516,81 \text{ m}^3 \\ \text{maschinell eingestellte Luftwechselrate} & n = & 0,38 \text{ 1/h} \\ \text{Luftwechsel bei Luftdichtigkeitsprüfung} & n_{50} = & 1,00 \text{ 1/h} \\ \text{zusätzliche Luftwechselrate} & n_x = & 0,07 \text{ 1/h} \\ \text{Temperaturänderungsgrad des Gesamtsystems} & \eta_{WRG \text{ ges}} = & 62,40 \% \\ \dots \text{ des Lüftungsgerätes mit Wärmerückgewinnung} & \eta_{WRG} = & 78,00 \% \\ \text{Korrekturfaktor für Temperaturänderungsgrad} & f_{WRG \text{ ges}} = & 0,80 - \\ \text{aufgrund der Ausführung der Luftleitung} & & \end{array}$$

# Gewinne

Grestenland RH - Wohnen

## Wohnen

Wirksame Wärmespeicherfähigkeit der Zone

mittelschwere Bauweise

## Interne Wärmegewinne

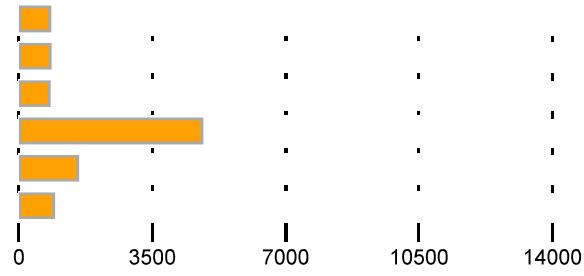
Wohngebäude mit 3 bis 9 Nutzungseinheiten

$$q_i = 4,06 \text{ W/m}^2$$

## Solare Wärmegewinne

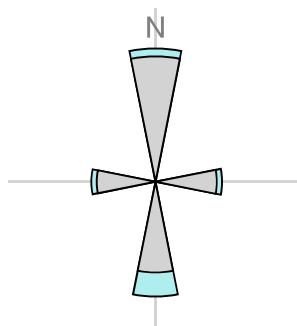
Transparente Bauteile	Anzahl	Fs	Summe Ag m <sup>2</sup>	g	A trans,h m <sup>2</sup>
<b>Nord</b>					
FE01 AF100/130_BP	1	0,50	7,28	0,500	1,60
FE03 AF70/70_BP	1	0,50	2,74	0,500	0,60
			<b>10,02</b>		
<b>Nord, 45° geneigt</b>					
FE04 DFF78/140_BP	1	0,50	6,11	0,500	1,34
			<b>6,11</b>		
<b>Ost</b>					
FE05 VGL 185/225_BP	1	0,50	5,82	0,500	1,28
			<b>5,82</b>		
<b>Süd</b>					
FE01 AF100/130_BP	2	0,50	10,92	0,500	2,40
FE06 VGL 251/225_BP	1	0,50	15,81	0,500	3,48
			<b>26,73</b>		
<b>Süd, 45° geneigt</b>					
FE04 DFF78/140_BP	1	0,50	6,11	0,500	1,34
			<b>6,11</b>		
<b>West</b>					
FE02 AF70/170_BP	1	0,50	0,83	0,500	0,18
FE05 VGL 185/225_BP	1	0,50	5,82	0,500	1,28
			<b>6,65</b>		

	Aw m <sup>2</sup>	Qs, h kWh/a
Nord	14,32	848
Nord, 45° geneigt	8,74	857
Ost	8,32	829
Süd	38,19	4 843
Süd, 45° geneigt	8,74	1 584
West	9,51	947
	<b>87,82</b>	<b>9 910</b>



# Gewinne

Grestenland RH - Wohnen



## Orientierungsdiagramm

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

opak  
 transparent

## Strahlungsintensitäten

Gresten, 407 m

	S kWh/m <sup>2</sup>	SO/SW kWh/m <sup>2</sup>	O/W kWh/m <sup>2</sup>	NO/NW kWh/m <sup>2</sup>	N kWh/m <sup>2</sup>	H kWh/m <sup>2</sup>
Jan.	45,85	35,73	19,65	12,50	11,61	29,77
Feb.	62,72	50,77	31,36	19,91	17,92	49,77
Mär.	78,79	68,94	51,71	33,65	27,08	82,08
Apr.	77,19	76,09	66,16	49,62	38,59	110,28
Mai	81,17	87,07	85,60	67,89	53,13	147,59
Jun.	70,79	80,90	82,35	69,35	54,90	144,48
Jul.	77,96	87,13	88,66	71,84	56,55	152,86
Aug.	83,95	88,01	81,24	60,93	44,68	135,40
Sep.	81,98	75,07	61,24	43,46	35,56	98,78
Okt.	73,68	61,51	41,00	25,63	21,78	64,07
Nov.	48,62	38,11	21,35	13,47	12,81	32,85
Dez.	38,84	29,93	15,31	9,59	9,14	22,85

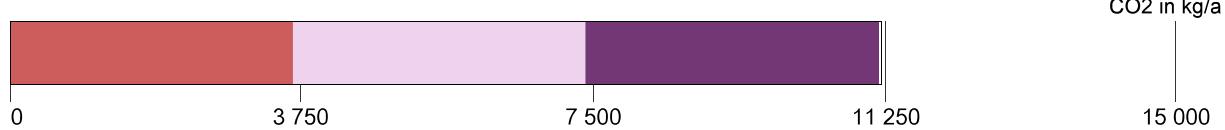
# Anlagentechnik des Gesamtgebäudes

Grestenland RH

## Wohnen

Nutzprofil: Wohngebäude mit 3 bis 9 Nutzungseinheiten

### Kohlendioxidemissionen in der Zone



### Primärenergie, CO2 in der Zone

		Anteil	PEB kWh/a	CO2 kg/a
RH	Raumheizung Anlage 1	100,0	91 215	3 363
	Fernwärme aus Heizwerk (erneuerbar)			
TW	Warmwasser Anlage 1	100,0	26 094	3 633
	Strom (Liefermix)			
SB	Haushaltsstrombedarf	100,0	27 072	3 770
	Strom (Liefermix)			

### Hilfsenergie in der Zone

		Anteil	PEB kWh/a	CO2 kg/a
RH	Raumheizung Anlage 1	100,0	2 064	287
	Strom (Liefermix)			
TW	Warmwasser Anlage 1	100,0	847	118
	Strom (Liefermix)			

### Energiebedarf in der Zone

		versorgt BGF m <sup>2</sup>	Lstg. kW	EB kWh/a
RH	Raumheizung Anlage 1	729,24	16	57 009
TW	Warmwasser Anlage 1	729,24	7	16 008
RLT	RLT Anlage	729,24		
SB	Haushaltsstrombedarf	729,24		16 609

### Konversionsfaktoren

Konversionsfaktoren zur Ermittlung des PEB ( $f_{PE}$ ), des nicherneuerbaren Anteils des PEB ( $f_{PE,n.ern.}$ ), des erneuerbaren Anteils des PEB ( $f_{PE,ern.}$ ) sowie des CO2 ( $f_{CO2}$ ).

	$f_{PE}$	$f_{PE,n.ern.}$	$f_{PE,ern.}$	$f_{CO2}$ g/kWh
Strom (Liefermix)	1,63	1,02	0,61	227
Fernwärme aus Heizwerk (erneuerbar)	1,60	0,28	1,32	59

## Raumheizung Anlage 1

Bereitstellung: RH-Wärmebereitstellung zentral, Defaultwert für Leistung (15,62 kW), Nah-/Fernwärme oder sonstige Wärmetauscher, Sekundärkreis

Speicherung: kein Speicher

Verteilleitungen: Längen pauschal, nicht konditioniert, 0/3 gedämmt, Armaturen ungedämmt

Steigleitungen: Längen pauschal, nicht konditioniert, 0/3 gedämmt, Armaturen ungedämmt

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

Abgabe: Heizkörper-Regulierventile von Hand betätigt, Kleinflächige Wärmeabgabe wie Radiatoren, Einzelraumheizer, individuelle Wärmeverbrauchsermittlung, Heizkörper (70 °C / 55 °C), gleitende Betriebsweise

# Anlagentechnik des Gesamtgebäudes

Grestenland RH

	Verteilleitungen	Steigleitungen	Anbindeleitungen
Wohnen	0,00 m	0,00 m	408,37 m
unkonditioniert	35,50 m	58,34 m	

## Warmwasser Anlage 1

Bereitstellung: WW- und RH-Wärmebereitstellung getrennt, WW-Wärmebereitstellung zentral, Defaultwert für Leistung , (7,24 kW), Wärmepumpe, monovalenter Betrieb, Luft/Wasser-Wärmepumpe, 2005 bis 2016 (COP N = 3,30)

Jahresarbeitszahl 1,78 -  
Jahresarbeitszahl gesamt (inkl. Hilfsenergie) 1,78 -

Speicherung: indirekt beheizter Warmwasserspeicher, Wärmepumpe (1994 - ....), Anschlussteile ungedämmt, mit E-Patrone, Aufstellungsort nicht konditioniert, Nenninhalt, Defaultwert (Nenninhalt: 1 458 l)

Verteilleitungen: Längen pauschal, nicht konditioniert, 1/3 gedämmt, Armaturen ungedämmt

Steigleitungen: Längen pauschal, nicht konditioniert, 1/3 gedämmt, Armaturen ungedämmt

Zirkulationsleitung: mit Zirkulation, Längen und Lage wie Verteil- und Steigleitung

Stichleitung: Längen pauschal, Kunststoff (Stichl.)

Abgabe: Zweigriffarmaturen, individuelle Wärmeverbrauchsermittlung

	Verteilleitungen	Steigleitungen	Stichleitungen
Wohnen	0,00 m	0,00 m	116,68 m
unkonditioniert	14,58 m	29,17 m	

	Zirkulationsverteilleitungen	Zirkulationssteigleitungen
Wohnen	0,00 m	0,00 m
unkonditioniert	13,58 m	29,17 m

## RLT Anlage

Wärmerückgewinnung: mechanische Lüftung für Wohngebäude mit Wärmerückgewinnung, Luftvolumenströme mehr als 1000 m<sup>3</sup>/h, Luftwechsel bei Luftdichtigkeitsprüfung (n50) = 1 1/h, Zusätzl. Luftwechsel (nx) = 0,07 1/h, eigene Wärmerückgewinnungsanlage ohne Rückfeuchtezahl, Wärmebereitstellungsgrad = 78 %, ohne Erdwärmetauscher, Nutzungsgrad EWT = 0 %, Einzelraumgeräte (P SFP,ZUL = 500,00 Ws/m<sup>3</sup>), P SFP,ABL = 500,00 Ws/m<sup>3</sup>)

Art der Lüftung: keine Nachtlüftung, Bypasssystem vorhanden, kein Befeuchter, Defaultwert für die Begrenzung des maximalen Luftvolumenstroms, maximaler Luftvolumenstrom = 5 173 m<sup>3</sup>/h

# Grundfläche und Volumen

Grestenland RH

---

## Brutto-Grundfläche und Brutto-Volumen

		BGF [m <sup>2</sup> ]	V [m <sup>3</sup> ]
Wohnen	beheizt	729,24	2 374,16

## Wohnen

beheizt

	Formel	Höhe [m]	BGF [m <sup>2</sup> ]	V [m <sup>3</sup> ]
<b>alle Geschoße</b>			729,24	2 374,16
	1 x 729,24			
	1 x 2374,16			
<b>Summe Wohnen</b>			<b>729,24</b>	<b>2 374,16</b>

## Bauteilflächen

Grestenland RH - Alle Gebäudeteile/Zonen

Flächen der thermischen Gebäudehülle			m <sup>2</sup>
			1 157,32
	Opake Flächen	92,41 %	1 069,50
	Fensterflächen	7,59 %	87,82
	Wärmefluss nach oben		267,95
	Wärmefluss nach unten		256,19

## Flächen der thermischen Gebäudehülle

Wohnen Wohngebäude mit 3 bis 9 Nutzungseinheiten

B RH_Kellerdecke_BP			m <sup>2</sup>
Fläche	H	x+y	1 x 210,31
			210,31
C Fußboden RH_BP			m <sup>2</sup>
Fläche	H	x+y	1 x 30,06
			30,06
E RH-Zangenbalkendecke_BP			m <sup>2</sup>
Fläche	H	x+y	1 x 143,05
			143,05
F RH_Geschossdecke auskragend_BP			m <sup>2</sup>
Fläche	H	x+y	1 x 15,82
			15,82
FE01 AF100/130_BP			m <sup>2</sup>
	N		1 x 10,40
			10,40
FE01 AF100/130_BP			m <sup>2</sup>
	S		2 x 7,80
			15,60
FE02 AF70/170_BP			m <sup>2</sup>
	W		1 x 1,19
			1,19
FE03 AF70/70_BP			m <sup>2</sup>
	N		1 x 3,92
			3,92
FE04 DFF78/140_BP			m <sup>2</sup>
	N, 45		1 x 8,74
			8,74
FE04 DFF78/140_BP			m <sup>2</sup>
	S, 45		1 x 8,74
			8,74

## Bauteilflächen

Grestenland RH - Alle Gebäudeteile/Zonen

					$m^2$
FE05	<u>VGL 185/225_BP</u>	O		<b>1 x 8,32</b>	<b>8,32</b>
FE05	<u>VGL 185/225_BP</u>	W		<b>1 x 8,32</b>	<b>8,32</b>
FE06	<u>VGL 251/225_BP</u>	S		<b>1 x 22,59</b>	<b>22,59</b>
G	<u>RH_Dachschräge_BP</u>				$m^2$
	Fläche		N, 45°	x+y	113,14
					65,31
					-8,74
	Fläche		S, 45°	x+y	65,31
J	<u>RH_Keilpfostendach_BP</u>				$m^2$
	Fläche		H	x+y	11,76
					11,76
K	<u>RH_Trennwand gegen unbeh. Keller_BP</u>				$m^2$
	Fläche		N	x+y	12,95
Tür01	<u>AT 90/218_BP</u>		N		$m^2$
				<b>1 x 7,85</b>	<b>7,85</b>
W1	<u>Aussenwand RH_BP</u>				$m^2$
	Fläche		N	x+y	508,50
					186,19
					-10,40
					-3,92
					-7,85
	Fläche		O	x+y	107,98
					-1 x 8,32
					-8,32
	Fläche		S	x+y	186,19
					-2 x 7,80
					-15,60
					-22,59
W6	<u>Aussenwand Spitzboden/Whg</u>				$m^2$
	Fläche		N	x+y	12,61
					12,61
W7	<u>Aussenwand Höhensprung</u>				$m^2$
	Fläche		N	x+y	3,45

**Bauteilliste**

Grestenland RH

**J RH\_Keilpfostendach\_BP**

AD O-U

**Bestand**

Daten aus EA Abwechslung 12.11.2010

U = 0,180

**G RH\_Dachschräge\_BP**

ADh O-U

**Bestand**

Daten aus EA Abwechslung 12.11.2010

U = 0,160

**FE01 AF100/130\_BP**

AF

	Länge m	$\psi$ W/mK	g -	Fläche m <sup>2</sup>	%	U W/m <sup>2</sup> K
Verglasung		0,500		1,27	70,00	
Rahmen				0,55	30,00	
Glasrandverbund	5,46					
			vorh.	1,82		<b>1,04</b>

**FE02 AF70/170\_BP**

AF

	Länge m	$\psi$ W/mK	g -	Fläche m <sup>2</sup>	%	U W/m <sup>2</sup> K
Verglasung		0,500		1,27	70,00	
Rahmen				0,55	30,00	
Glasrandverbund	5,46					
			vorh.	1,82		<b>1,09</b>

**Bauteilliste**

Grestenland RH

**FE03 AF70/70\_BP****Bestand**

AF

	Länge m	Ψ W/mK	g -	Fläche m <sup>2</sup>	%	U W/m <sup>2</sup> K
Verglasung		0,500		1,27	70,00	
Rahmen				0,55	30,00	
Glasrandverbund	5,46					
				vorh.	1,82	<b>1,19</b>

**FE04 DFF78/140\_BP****Bestand**

AF

	Länge m	Ψ W/mK	g -	Fläche m <sup>2</sup>	%	U W/m <sup>2</sup> K
Verglasung		0,500		1,27	70,00	
Rahmen				0,55	30,00	
Glasrandverbund	5,46					
				vorh.	1,82	<b>1,45</b>

**FE05 VGL 185/225\_BP****Bestand**

AF

	Länge m	Ψ W/mK	g -	Fläche m <sup>2</sup>	%	U W/m <sup>2</sup> K
Verglasung		0,500		1,27	70,00	
Rahmen				0,55	30,00	
Glasrandverbund	5,46					
				vorh.	1,82	<b>0,99</b>

**FE06 VGL 251/225\_BP****Bestand**

AF

	Länge m	Ψ W/mK	g -	Fläche m <sup>2</sup>	%	U W/m <sup>2</sup> K
Verglasung		0,500		1,27	70,00	
Rahmen				0,55	30,00	
Glasrandverbund	5,46					
				vorh.	1,82	<b>0,94</b>

**Bauteilliste**

Grestenland RH

**Tür01****AT 90/218\_BP****Bestand**

AT

	Länge	$\psi$	g	Fläche	%	U
	m	W/mK	-	m <sup>2</sup>		W/m <sup>2</sup> K
Verglasung				1,27	70,00	
Rahmen				0,55	30,00	
Glasrandverbund	5,46					
				vorh.	1,82	<b>0,76</b>

**W1****Aussenwand RH\_BP****Bestand**

AW

A-I

Daten aus EA Abwechslung 12.11.2010

U = 0,200

**F****RH\_Geschosdecke auskragend\_BP****Bestand**

DD

U-O

Daten aus EA Abwechslung 12.11.2010

U = 0,180

**E****RH-Zangenbalkendecke\_BP****Bestand**

DGD

O-U

Daten aus EA Abwechslung 12.11.2010

U = 0,160

**B****RH\_Kellerdecke\_BP****Bestand**

DGKd

U-O

Daten aus EA Abwechslung 12.11.2010

U = 0,290

**C****Fußboden RH\_BP****Bestand**

EB

U-O

Daten aus EA Abwechslung 12.11.2010

U = 0,240

**Bauteilliste**

Grestenland RH

---

<b>W7</b>	<b>Aussenwand Höhensprung</b>	<span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">Bestand</span>
EW	A-I	
<hr/>		
Daten aus EA Abwechslung 12.11.2010		<b>U = 0,190</b>

---

<b>W6</b>	<b>Aussenwand Spitzboden/Whg</b>	<span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">Bestand</span>
WGD	A-I	
<hr/>		
Daten aus EA Abwechslung 12.11.2010		<b>U = 0,160</b>

---

<b>K</b>	<b>RH_Trennwand gegen unbeh. Keller_BP</b>	<span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">Bestand</span>
WGKd	A-I	
<hr/>		
Daten aus EA Abwechslung 12.11.2010		<b>U = 0,390</b>

---

---

## Anhang

Ersteller des Energieausweises: **Schöberl & Pöll GmbH**  
Bauphysik und Forschung  
1020 Wien - Lassallestraße 2/6-8

### 1 Verwendete Software

Es wurde die Software ArchiPHYSIK Version 19.0 verwendet.

### 2 Erkenntnisquellen

Der beiliegende Energieausweis wurde gemäß Literaturquellen und den Vorgaben der Regeln der Technik für das zuvor erwähnte Objekt mit den nachstehenden Hilfsmitteln erstellt:

- a) **OIB – Richtlinie 6**  
Energieeinsparung und Wärmeschutz, Ausgabe April 2019
- b) **OIB – Leitfaden OIB-RL 6**  
Energietechnisches Verhalten von Gebäuden, Ausgabe April 2019
- c) **Richtlinie 2010/31/EU vom 19. Mai 2010 bzw. 2018/844/EU vom 30. Mai 2018 über die Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden**
- d) **EAVG – Energieausweis-Vorlage-Gesetz**  
April 2012
- e) **ÖNORM B 8110-1, 2011-11-01**  
Wärmeschutz im Hochbau, Teil 1: Anforderungen an den Wärmeschutz und Deklaration des Wärmeschutzes von Gebäuden/Gebäudeteilen - Heizwärmebedarf und Kühlbedarf
- f) **ÖNORM B 8110-5, 2019-03-15**  
Wärmeschutz im Hochbau, Teil 5: Klimamodell und Nutzungsprofile
- g) **ÖNORM B 8110-6-1, 2019-01-15**  
Wärmeschutz im Hochbau, Teil 6-1: Grundlagen und Nachweisverfahren – Heizwärmebedarf und Kühlbedarf
- h) **ÖNORM H 5050-1, 2019-01-15**  
Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden – Teil 1: Berechnung des Gesamtenergieeffizienz-Faktors

- 
- i) **ÖNORM H 5056-1, 2019-01-15**  
Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden – Teil 1: Heiztechnik-Energiebedarf
  - j) **ÖNORM H 5057-1, 2019-01-15**  
Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden – Teil 1: Raumlufttechnik-Energiebedarf für Wohn- und Nichtwohngebäude
  - k) **ÖNORM H 5058-1, 2019-01-15**  
Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden – Teil 1: Kühltechnik-Energiebedarf
  - l) **ÖNORM H 5059-1, 2019-01-15**  
Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden – Teil 1: Beleuchtungsenergiebedarf  
(Nationale Ergänzung zu ÖNORM EN 15193) – Schnellverfahren für die Berechnung
  - m) **ÖNORM EN ISO 13790, 2008-10-01**  
Energieeffizienz von Gebäuden - Berechnung des Energiebedarfs für Heizung und Kühlung
  - n) **ÖNORM EN 15603, 2008-07-01**  
Energieeffizienz von Gebäuden - Gesamtenergieverbrauch und Festlegung der Energiebedarfskennwerte

### **3 Vorbemerkungen**

- Sollten Bezeichnungen im Energieausweis in der Wortwahl geringfügig von den Bezeichnungen der Planunterlagen und Erkenntnisquellen abweichen, so hat dies keinen Einfluss auf die Richtigkeit der Berechnungsergebnisse.
- Die am Energieausweis abgebildeten Bedarfswerte (Heizwärmebedarf HWB, Endenergiebedarf EEB, ...) sind Rechenwerte um verschiedene Gebäude miteinander vergleichen zu können. Je nach Nutzerverhalten (Raumtemperatur, Lüftungsverhalten, ...), Klima, Lage der Wohnung im Gebäude und weiteren Faktoren können die realen Verbrauchswerte deutlich von den Bedarfswerten abweichen.
- Massivbauten müssen in den ersten Jahren noch austrocknen. Der Energieverbrauch kann daher während dieser Zeit etwas höher ausfallen.
- Bei geschlossener Bauweise wird bei jenen Teilen von Feuermauern, die an beheizte Teile von Nachbargebäuden angrenzen, keine Wärmeverluste angesetzt („beheizt“ zu „beheizt“).
- Für Bestandsgebäude werden keine Anforderungen an den Heizwärme- und Endenergiebedarf gestellt.
- Die GWR-Zahl und die ErstellerIn-Nr. werden nicht angegeben, da es aktuell noch keine GWR-Datenbank gibt.

## 4 Eingabedaten

Die Berechnung erfolgt nach den vom Auftraggeber oder dessen Planer übermittelten Unterlagen. Bei fehlenden Unterlagen oder Angaben werden Vereinfachungen hinsichtlich der Erfassung der Gebäudegeometrie, der Bauphysik und der Haustechnik vorgenommen.

### 4.1 Exaktes Verfahren

- Beim exakten Verfahren ist eine Massenermittlung anhand vorliegender Planunterlagen bzw. bauphysikalischer Unterlagen vorgesehen.
- Sofern genaue Aufbauten inklusive der Wärmeleitfähigkeit bekannt sind, werden U-Werte aus den Unterlagen übernommen bzw. anhand der Planunterlagen berechnet.
- Die Daten zur Haustechnik basieren auf den vom Auftraggeber oder dessen Planer zur Verfügung gestellten Angaben.

### 4.2 Vereinfachtes Verfahren

- Das vereinfachte Verfahren ist ausschliesslich für bestehende Gebäude anzuwenden, wobei Vereinfachungen bei der Erfassung der Gebäudegeometrie, der Bauphysik und der Haustechnik vorgenommen werden können.
- Können beispielsweise keine Angaben zu den U-Werten der Außenbauteile gemacht werden, werden die für die Bauepoche empfohlenen Defaultwerte verwendet.
- Beim vereinfachten Verfahren können beträchtliche Abweichungen zur Realität auftreten.

### 4.3 Bauphysik

- Werden vom Auftraggeber bauphysikalische Berechnungen zur Verfügung gestellt, werden diese übernommen.
- Die im vereinfachten Verfahren für die jeweilige Bauepoche verwendeten Default-U-Werte sind dem „*Leitfaden Energietechnisches Verhalten von Gebäuden*“, März 2015, Absatz 3.3 entnommen.
- Luftdichtheit, Falschluftrate (Infiltrationsrate):
  - Wohngebäude MIT kontrollierter Wohnraumlüftung MIT Wärmerückgewinnung (KWL):  
Sofern keine Messung des  $n_{50}$ -Luftwechsels gemäß ÖNORM EN 13829 bei 50 Pa Druckunterschied vorhanden ist oder die Messung einen  $n_{50}$ -Luftwechsel über 1,5  $h^{-1}$  ausweist, wird die Falschluftrate  $n_x$  zu 0,11  $h^{-1}$  angesetzt.

Liegt der gemessene  $n_{50}$ -Luftwechsel zw. 0,6 bis 1,5  $h^{-1}$ , wird die Falschluftrate  $n_x$  als  $0,07 * n_{50}$  errechnet.

Liegt der gemessene  $n_{50}$ -Luftwechsel unter 0,6  $h^{-1}$ , wird die Falschluftrate  $n_x$  mit  $0,04 h^{-1}$  angesetzt.

Sofern keine Messung des  $n_{50}$ -Luftwechsels vorhanden ist, handelt es sich um fiktive Rechengrößen, die nicht mit der tatsächlichen Luftdichtheit des Gebäudes übereinstimmen müssen. Auch die aus dem  $n_{50}$ -Luftwechsel errechnete Falschluftrate  $n_x$  ist ein fiktiver Wert, der nicht mit der Realität übereinstimmen muss.

- Wohngebäude mit Fensterlüftung (OHNE kontrollierter Wohnraumlüftung mit Wärmerückgewinnung (KWL)):

Bei Wohngebäuden mit Fensterlüftung wird für die energetisch wirksame Luftwechselrate  $n_{L,FL}$  während der Heizperiode ein 0,4-facher Luftwechsel gemäß Nutzungsprofil der ÖNORM B 8110-5 gewählt.

- Nicht-Wohngebäude mit Raumlufttechnik-Anlage (RLT-Anlage):

Die Falschluftrate  $n_x$  wird analog „Wohngebäude mit kontrollierter Wohnraumlüftung mit Wärmerückgewinnung (KWL)“ ermittelt.

Hinsichtlich der Luftwechselraten wird auf die Nutzungsprofile der ÖNORM B 8110-5 sowie die ÖNORM H 5057 verwiesen.

- Nicht-Wohngebäude mit Fensterlüftung (OHNE RLT-Anlage):

Hinsichtlich der Luftwechselraten wird auf die Nutzungsprofile der ÖNORM B 8110-5 verwiesen.

#### **4.4 Haustechnik**

- Bei unzureichenden Angaben werden die Haustechnik-Angaben aus dem Defaultsystem des „Leitfaden Energietechnisches Verhalten von Gebäuden“, März 2015, Absatz 3.4 entnommen.
- Treffen die Default-Werte gemäß o.g. Leitfaden nicht zu, werden Erfahrungswerte angesetzt.
- Die Referenzausstattung der Haustechnik für die Ermittlung des Grenzwertes für den Endenergiebedarf wird aus ÖNORM H 5056, Anhang A - Referenzausstattung (normativ) entnommen.

- Erfolgt die Warmwasserbereitung mittels „Wohnungsübergabestationen“ (2-Leiter-System), werden mangels korrekter Abbildbarkeit der verminderten Leistungsverluste folgende Näherungen angesetzt:
  - WW- und RH-Wärmebereitstellung „kombiniert“,
  - „ohne Warmwasserspeicher“,
  - Lage der WW-Steig- und Verteilleitungen „konditioniert“,
  - Armaturen der WW-Steig- und Verteilleitungen „gedämmt“.
- Alle Steigleitungen sind mit einer Dämmung von mind.  $2/3 \cdot DN$  angesetzt, da Leitungen in Schächten wie „Unterputzleitungen“ zu sehen sind (ÖNORM H 5056, Abschnitt 8.3).

## 5 Allgemeine Empfehlungen bei Bestandsgebäuden

### 5.1 Maßnahmen zur Verbesserung der Qualität der Gebäudehülle des Heizwärmebedarfs und der Raumluftqualität

Hierbei wird die Verbesserung der Qualität der thermischen Gebäudehülle entsprechend untersucht um in die nächstbessere Effizienzklasse des Energieausweises zu gelangen. Die Haustechnik bleibt unverändert.

Durch eine kontrollierte Wohnraumlüftung (KWL) mit hocheffizienter Wärmerückgewinnung (WRG) kann der Heizwärmebedarf deutlich gesenkt und die Innenraumluftqualität verbessert werden.

Durch eine KWL ohne WRG (Zuluftelelemente über schallgedämmte Fensterlüfter/Elemente in der Fassade und mechanische Abluft über die Nassräume) kann im Gegensatz zur KWL mit WRG zwar keine Verbesserung des Heizwärmebedarfs erreicht werden, es wird jedoch ebenfalls die Innenraumluftqualität verbessert. Es ist bei der Ausführung auf eine Minimierung von Zugerscheinungen zu achten.

### 5.2 Maßnahmen zur Verbesserung der Qualität der haustechnischen Anlage

Um den Heizenergie- und somit auch den Endenergiebedarf zu senken, ist eine Dämmung bzw. Erhöhung der Dämmung der Wärmeverteilleitungen zur Verminderung der Wärmeverluste empfehlenswert.

### 5.3 Maßnahmen zur verstärkten Nutzung erneuerbarer Energieträger

Wenn Fernwärme überwiegend aus Kraft-Wärmekopplung und/oder aus Abwärme erzeugt wird (Bsp. Wien), sollte, sofern die Möglichkeit besteht, ein Anschluss an die Fernwärme angestrebt werden.

Alternativ kann eine Umrüstung auf biogene Brennstoffe geprüft werden.

## **5.4 Maßnahmen zur Verbesserung organisatorischer Abläufe**

Abrechnung über eine individuelle Warmwasser- und Heizwärmeverbrauchsermittlung. Bei Passivhäusern und anderen hochenergieeffizienten Gebäuden ist die Sinnhaftigkeit dieser Maßnahme zu überprüfen.

## **5.5 Maßnahmen zur Reduktion der CO2-Emissionen**

Siehe Maßnahmen zur verstärkten Nutzung erneuerbarer Energieträger.

# **6 Projektspezifische Angaben und Empfehlungen**

## **6.1 Basisdaten**

Das Gebäude / die Gebäudezone wird als Wohngebäude genutzt.

Das Gebäude liegt in der Katastralgemeinde 22034 Unteramt.

EZ: 331

Gst.-Nr.: 856/11

## **6.2 Eingabedaten**

### Plangrundlagen

- Die Grundlage stellt der von Dipl.Ing. Gerhard BURIAN ZT GmbH erstellten Energieausweis vom 12.11.2010 dar.
- Alle Flächen sind aus dem Energieausweis vom 12.11.2010 entnommen.

### Bauphysik

- Die Seehöhe des angrenzenden Niveaus beträgt gemäß Energieausweis vom 12.11.2010 240 m ü.A.
- Der Wärmeverlust an beheizte aneinandergrenzende Bereiche wird lt. OIB-Richtlinie 6 vernachlässigt.
- Die Wärmebrücken wurden vereinfacht nach dem Pauschal-Ansatz der ÖNORM B 8110-6 berücksichtigt.
- Alle Aufbauten wurden aus den vom Auftraggeber zur Verfügung gestellten Energieausweis vom 12.11.2010 übernommen. Die Richtigkeit bzw. Vollständigkeit der Aufbauten wurde nicht überprüft. Die U-Werte bzw. die g-Werte der Aufbauten wurden aus dem Energieausweis vom 12.11.2010 übernommen, ohne Eingabe der einzelnen Schichten der Bauteile. Außerdem erfolgte keine Überprüfung des Kondensationsverhaltens oder des Schallschutzes.

**Haustechnik**

- Es fand vertragsgemäß keine Besichtigung vor Ort zur Ermittlung der fehlenden haustechnischen Daten statt.
- Da seitens des AG nur einzelne Angaben zur haustechnischen Ausstattung der Raumheizung gemacht worden konnten (Fernwärme), wird das „System 5“ des „Leitfadens Energietechnisches Verhalten von Gebäuden“ (siehe Vorbemerkungen) unter Berücksichtigung der bekannten Angaben herangezogen:

**System 5: Fernwärme (Systemtemperaturen 70 °C / 55 °C)**

- Objektdaten:
  - Gebäudezentrale Wärmebereitstellung, kombinierte Wärmebereitstellung für Warmwasser und Raumheizung, Warmwasserverteilung mit Zirkulationsleitung, Raumwärmeabgabe mit Radiatoren, Verteil- und Steigleitungen im unkonditionierten Gebäuderbereich, Stich- und Anbindeleitungen im konditionierten Gebäuderbereich, Armaturen ungedämmt
- Warmwasser:
  - Wärmeabgabe: Zweigriffarmaturen
  - Wärmeverteilung: ungedämmte Rohrleitungen
  - Wärmespeicherung: kein Speicher
  - Wärmebereitstellung: kombiniert mit Raumheizung
- Raumheizung:
  - Wärmeabgabe: Heizkörper-Regulierventil (von Hand betätigt)
  - Wärmeverteilung: ungedämmte Rohrleitungen
  - Wärmespeicherung: kein Speicher
  - Wärmebereitstellung: Fernwärme
- Die Raumheizung erfolgt laut Energieausweis vom 12.11.2010 mittels Fernwärme.
- Da seitens des AG nur einzelne Angaben zur haustechnischen Ausstattung der Warmwasserbereitung gemacht worden konnten (Wärmepumpe), wird das „System 8“ des „Leitfadens Energietechnisches Verhalten von Gebäuden“ (siehe Vorbemerkungen) unter Berücksichtigung der bekannten Angaben herangezogen:

**System 8: Wärmepumpe (Systemtemperaturen 40 °C / 30 °C)**

- Objektdaten:
  - gebäudezentrale Wärmebereitstellung, kombinierte Wärmebereitstellung für Warmwasser und Raumheizung, Warmwasserverteilung mit Zirkulationsleitung, Raumwärmeabgabe mit Flächenheizung, Verteil- und Steigleitungen im unkonditionierten Gebäuderbereich, Stich- und Anbindeleitungen im konditionierten Gebäuderbereich, Armaturen ungedämmt, Anschlussteile des Wärmespeichers ungedämmt
- Warmwasser:
  - Wärmeabgabe: Zweigriffarmaturen
  - Wärmeverteilung: Verhältnis Dämmdicke zu Rohrdurchmesser ist 1/3
  - Wärmespeicherung: indirekt beheizter Warmwasserspeicher (Wärmepumpenspeicher)
  - Wärmebereitstellung: kombiniert mit Raumheizung
- Raumheizung:
  - Wärmeabgabe: Raumthermostat-Zonenregelung mit Zeitsteuerung
  - Wärmeverteilung: Verhältnis Dämmdicke zu Rohrdurchmesser 1/3
  - Wärmespeicherung: indirekt, Wärmepumpe
  - Wärmebereitstellung: Luftwarmwasserwärmepumpe

- Die Warmwasserbereitung erfolgt laut Energieausweis vom 12.11.2010 mittels Wärmepumpe.
- Aufgrund mangelnder Angaben, wurde als Annahme eine Luft/Wasser-Wärmepumpe eingesetzt.
- Für die Leistung der haustechnischen Anlagen werden generell Defaultwerte verwendet. Die angeführten Kapazitäten können daher erheblich von der Realität abweichen.
- Das Fassungsvermögen des Speichers für Warmwasser wurde als Defaultwert angenommen.
- Für die Rohrleitungslängen der Warmwasser- und Raumheizungs-Wärmeverteilung wurden Defaultwerte gemäß den aktuellen Regeln der Technik herangezogen.
- Der Wärmebereitstellungsgrad (Gesamtsystem) der Lüftungsanlage für die Nutzung Wohnen wurde mit 78% angegeben.
- Die Angaben „indirekte Wärmeverbrauchsermittlung“ und „2-Griff-Armaturen“ bei Warmwasser-Wärmeabgabe sind Defaultwerte, die in der Software nicht verändert werden können.

### **6.3 Empfehlungen**

Beispielhafte Maßnahmen, die erforderlich sind, um die aktuellen landesgesetzlichen Anforderungen für die umfassende Sanierung zu erfüllen:

- 1,5-facher Dämmung der Verteil- und Steigleitungen.
- Tausch der Heizkörper mit einer Vor-/Rücklauftemperatur von 60°C/35°C.

Durch diese Maßnahmen entspricht der Endenergiebedarf den aktuellen landesgesetzlichen Anforderungen für die umfassende Sanierung.

Vorschläge für Maßnahmen zur Verbesserung der Raumluftqualität siehe unter Kapitel 5.1.

#### **Maßnahmen zur Verbesserung der Qualität der haustechnischen Anlage:**

Vorschläge zur Verbesserung der Qualität der haustechnischen Anlage siehe unter Kapitel 5.2.

**Maßnahmen zur verstärkten Nutzung erneuerbarer Energieträger:**

Vorschläge zur verstärkten Nutzung erneuerbarer Energieträger siehe unter Kapitel 5.3.

**Maßnahmen zur Verbesserung organisatorischer Abläufe:**

Vorschläge zur Verbesserung organisatorischen Abläufe siehe unter Kapitel 5.4.

**Maßnahmen zur Reduktion der CO2-Emissionen:**

Vorschläge zur Reduktion der CO2-Emissionen siehe unter Kapitel 5.5.