

Breser GmbH  
Industriegasse II / 19  
7053 Hornstein  
02689 / 20198 0  
office@breser.at

---

# ENERGIEAUSWEIS

## Planung

**WNG Pottendorf | Schaumann-Wohnpark |  
DH10,12,14,16,26,28,30,32,34,36**

Neustiftgasse 1  
2486 Pottendorf

---

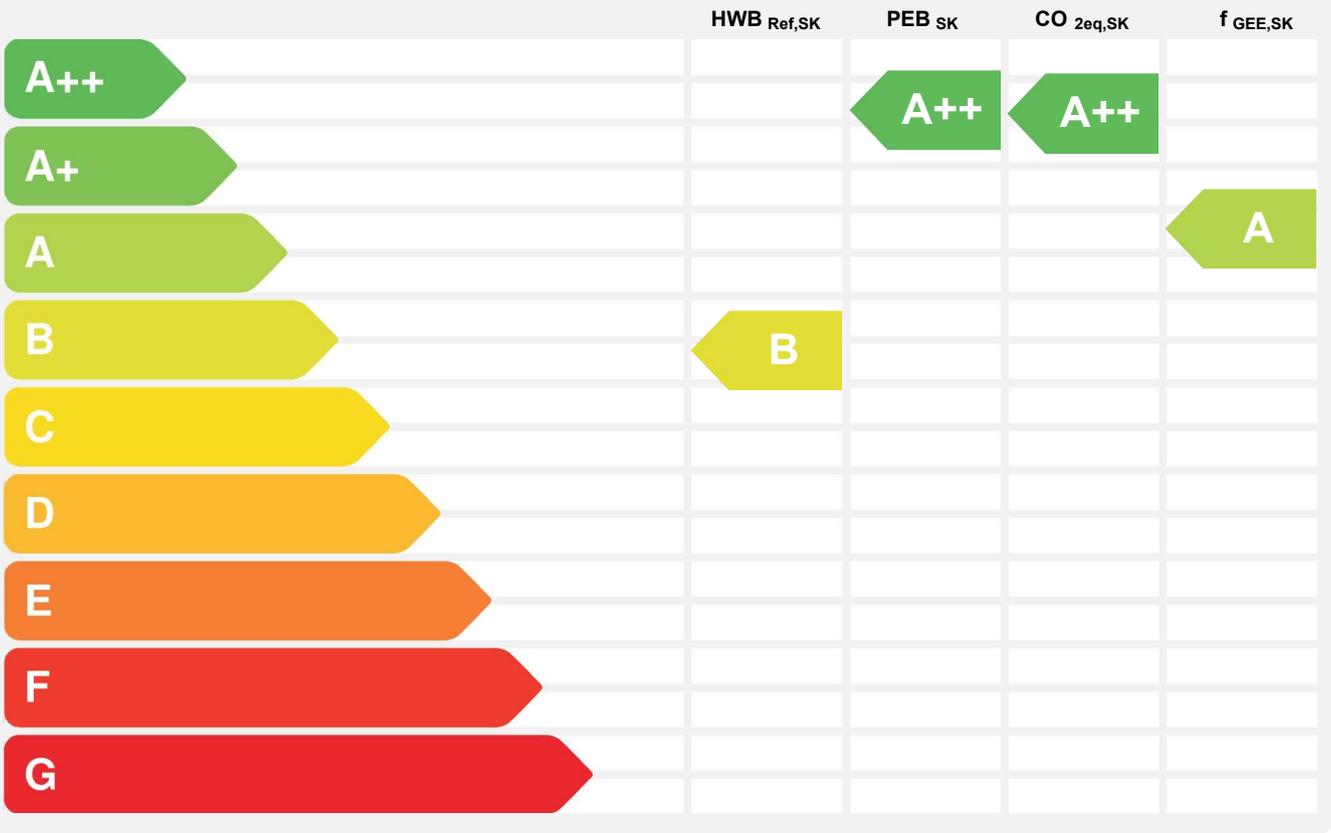
11.01.2024

# Energieausweis für Wohngebäude

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

<b>BEZEICHNUNG</b>	WNG Pottendorf   Schaumann-Wohnpark   DH10,12,14,16,26,28,30,32,34,36	<b>Umsetzungsstand</b>	Planung
Gebäude(-teil)		Baujahr	2024
Nutzungsprofil	Wohngebäude mit einer oder zwei Nutzungseinheiten	Letzte Veränderung	
Straße	Neustiftgasse 1	Katastralgemeinde	Pottendorf
PLZ/Ort	2486 Pottendorf	KG-Nr.	4106
Grundstücksnr.	1042/2	Seehöhe	218 m

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



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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Dieser Energieausweis entspricht den Vorgaben der OIB-Richtlinie 6 „Energieeinsparung und Wärmeschutz“ des Österreichischen Instituts für Bautechnik in Umsetzung der Richtlinie 2010/31/EU vom 19. Mai 2010 über die Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden bzw. 2018/844/EU vom 30. Mai 2018 und des Energieausweis-Vorlage-Gesetzes (EAVG). Der Ermittlungszeitraum für die Konversionsfaktoren für Primärenergie und Kohlendioxidemissionen ist für Strom: 2013-09 – 2018-08, und es wurden übliche Allokationsregeln unterstellt.

# Energieausweis für Wohngebäude

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

## GEBÄUDEKENNDATEN

GEBÄUDEKENNDATEN				EA-Art:	
Brutto-Grundfläche (BGF)	151,2 m <sup>2</sup>	Heiztage	235 d	Art der Lüftung	Fensterlüftung
Bezugsfläche (BF)	121,0 m <sup>2</sup>	Heizgradtage	3 633 Kd	Solarthermie	- m <sup>2</sup>
Brutto-Volumen (V <sub>B</sub> )	502,5 m <sup>3</sup>	Klimaregion	NSO	Photovoltaik	- kWp
Gebäude-Hüllfläche (A)	315,4 m <sup>2</sup>	Norm-Außentemperatur	-12,7 °C	Stromspeicher	-
Kompaktheit (A/V)	0,63 1/m	Soll-Innentemperatur	22,0 °C	WW-WB-System (primär)	
charakteristische Länge (lc)	1,59 m	mittlerer U-Wert	0,23 W/m <sup>2</sup> K	WW-WB-System (sekundär, opt.)	
Teil-BGF	- m <sup>2</sup>	LEK <sub>T</sub> -Wert	19,31	RH-WB-System (primär)	
Teil-BF	- m <sup>2</sup>	Bauweise	schwer	RH-WB-System (sekundär, opt.)	
Teil-V <sub>B</sub>	- m <sup>3</sup>				

## WÄRME- UND ENERGIEBEDARF (Referenzklima)

## Nachweis über den Gesamtenergieeffizienz-Faktor

		Ergebnisse		Anforderungen	
Referenz-Heizwärmebedarf	HWB <sub>Ref,RK</sub> =	36,8 kWh/m <sup>2</sup> a	entspricht	HWB <sub>Ref,RK,zul</sub> =	46,1 kWh/m <sup>2</sup> a
Heizwärmebedarf	HWB <sub>RK</sub> =	36,8 kWh/m <sup>2</sup> a			
Endenergiebedarf	EEB <sub>RK</sub> =	30,9 kWh/m <sup>2</sup> a			
Gesamtenergieeffizienz-Faktor	f <sub>GEE,RK</sub> =	0,73	entspricht	f <sub>GEE,RK,zul</sub> =	0,75
Erneuerbarer Anteil	PEB <sub>n.ern. ohne HHSB</sub> =	17,3 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> =	6 123 kWh/a	HWB <sub>Ref,SK</sub> =	40,5 kWh/m <sup>2</sup> a
Heizwärmebedarf	Q <sub>h,SK</sub> =	6 123 kWh/a	HWB <sub>SK</sub> =	40,5 kWh/m <sup>2</sup> a
Warmwasserwärmebedarf	Q <sub>tw</sub> =	1 159 kWh/a	WWWB =	7,7 kWh/m <sup>2</sup> a
Heizenergiebedarf	Q <sub>HEB,SK</sub> =	2 873 kWh/a	HEB <sub>SK</sub> =	19,0 kWh/m <sup>2</sup> a
Energieaufwandszahl Warmwasser			e <sub>AWZ,WW</sub> =	0,88
Energieaufwandszahl Raumheizung			e <sub>AWZ,RH</sub> =	0,30
Energieaufwandszahl Heizen			e <sub>AWZ,H</sub> =	0,39
Haushaltsstrombedarf	Q <sub>HHSB</sub> =	2 100 kWh/a	HHSB =	13,9 kWh/m <sup>2</sup> a
Endenergiebedarf	Q <sub>EEB,SK</sub> =	4 973 kWh/a	EEB <sub>SK</sub> =	32,9 kWh/m <sup>2</sup> a
Primärenergiebedarf	Q <sub>PEB,SK</sub> =	8 106 kWh/a	PEB <sub>SK</sub> =	53,6 kWh/m <sup>2</sup> a
Primärenergiebedarf nicht erneuerbar	Q <sub>PEBn.ern.,SK</sub> =	5 073 kWh/a	PEB <sub>n.ern.,SK</sub> =	33,5 kWh/m <sup>2</sup> a
Primärenergiebedarf erneuerbar	Q <sub>PEBem.,SK</sub> =	3 034 kWh/a	PEB <sub>em.,SK</sub> =	20,1 kWh/m <sup>2</sup> a
äquivalente Kohlendioxidemissionen	Q <sub>CO2eq,SK</sub> =	1 129 kg/a	CO <sub>2eq,SK</sub> =	7,5 kg/m <sup>2</sup> a
Gesamtenergieeffizienz-Faktor			f <sub>GEE,SK</sub> =	0,73
Photovoltaik-Export	Q <sub>PVE,SK</sub> =	- kWh/a	PVE <sub>EXPORT,SK</sub> =	- kWh/m <sup>2</sup> a

## ERSTELLT

GWR-Zahl		ErstellerIn	Breser GmbH
Ausstellungsdatum	11.01.2024		Industriegasse II / 19, 7053 Hornstein
Gültigkeitsdatum	10.01.2034	Unterschrift	
Geschäftszahl	01/2024		

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

### WNG Pottendorf | Schaumann-Wohnpark |

Anzeige in Druckwerken und elektronischen Medien

# HWB<sub>Ref,SK</sub> 40      f<sub>GEE,SK</sub> 0,73

#### Gebäudedaten

Brutto-Grundfläche BGF	151 m <sup>2</sup>	charakteristische Länge l <sub>c</sub>	1,59 m
Konditioniertes Brutto-Volumen	503 m <sup>3</sup>	Kompaktheit A <sub>B</sub> / V <sub>B</sub>	0,63 m <sup>-1</sup>
Gebäudehüllfläche A <sub>B</sub>	315 m <sup>2</sup>		

#### Ermittlung der Eingabedaten

Geometrische Daten:	Einreichplanung, 11.01.2024, Plannr. WNGP_EP_2024-01-11
Bauphysikalische Daten:	Einreichplanung, 11.01.2024
Haustechnik Daten:	Einreichplanung, 11.01.2024

#### Haustechniksystem

Raumheizung:	Wärmepumpe bivalent parallel (Außenluft/Wasser) + Stromheizung direkt (Strom + Strom)
Warmwasser	Wärmepumpe bivalent parallel (Außenluft/Wasser) + Stromheizung direkt (Strom + Strom)
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 ON EN ISO 6946 / Fenster nach ON EN ISO 10077-1 / Erdberührte Bauteile detailliert nach ON EN ISO 13370 / 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.

## Bauteil Anforderungen

### WNG Pottendorf | Schaumann-Wohnpark |

#### BAUTEILE

		R-Wert	R-Wert min	U-Wert	U-Wert max	Erfüllt
AW01	Außenwand			0,16	0,35	Ja
EB01	erdanliegender Fußboden (<=1,5m unter Erdrreich)	4,90	3,50	0,20	0,40	Ja
FD01	Außendecke, Wärmestrom nach oben			0,13	0,20	Ja
ZW01	Zwischenwand zu getrennten Wohn- oder Betriebseinheiten			0,34	1,30	Ja

#### FENSTER

		U-Wert	U-Wert max	Erfüllt
	Haustür (unverglaste Tür gegen Außenluft)	1,10	1,70	Ja
	Prüfnormmaß Typ 1 (T1) (gegen Außenluft vertikal)	0,82	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: NÖ BTV 2014

U-Wert berechnet nach ÖNORM EN ISO 6946

## OI3-Klassifizierung - Ökologie der Bauteile WNG Pottendorf | Schaumann-Wohnpark |

Datum BAUBOOK: 06.12.2023

$V_B$	502,52 m <sup>3</sup>	$I_C$	1,59 m
$A_B$	315,38 m <sup>2</sup>	KOF	458,92 m <sup>2</sup>
BGF	151,20 m <sup>2</sup>	$U_m$	0,23 W/m <sup>2</sup> K

Bauteile	Fläche $A_A$ [m <sup>2</sup> ]	PENRT [MJ]	GWP [kg CO <sub>2</sub> ]	AP [kg SO <sub>2</sub> ]	$\Delta OI3$
AW01 Außenwand	137,1	134 378,6	8 621,5	27,3	69,8
FD01 Außendecke, Wärmestrom nach oben	75,6	113 632,5	7 927,0	23,8	109,6
EB01 erdanliegender Fußboden (<=1,5m unter Erdreich)	75,6	166 380,1	10 979,9	33,3	156,3
ZW01 Zwischenwand zu getrennten Wohn- oder Betriebseinheiten	67,9	54 000,4	4 244,7	14,0	64,5
ZD01 warme Zwischendecke	75,6	87 828,4	7 263,8	21,3	92,4
FE/TÜ Fenster und Türen	27,1	22 153,3	720,7	9,4	77,9
<b>Summe</b>		<b>578 373</b>	<b>39 758</b>	<b>129</b>	

**PENRT (Primärenergieinhalt nicht ern.)** [MJ/m<sup>2</sup> KOF] **1 260,31**  
**Ökoindex PENRT** **OI PENRT Punkte** **76,03**

**GWP (Global Warming Potential)** [kg CO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup> KOF] **86,64**  
**Ökoindex GWP** **OI GWP Punkte** **68,32**

**AP (Versäuerung)** [kg SO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup> KOF] **0,28**  
**Ökoindex AP** **OI AP Punkte** **28,64**

**OI3-Ic (Ökoindex)** **48,14**

OI3-Ic = (PENRT + GWP + AP) / (2+Ic)

OI3-Berechnungslleitfaden Version 4.0, 2018; BG0



## OI3-Schichten

### WNG Pottendorf | Schaumann-Wohnpark |

Schichtbezeichnung OI3-Bezeichnung	Dichte [kg/m³]	im Bauteil
Gips-Kalk-Innenputze RÖFIX 150 Gips-Kalk-Innenputz	1 150	AW01
<b>POROTHERM 25-38 N+F</b> <b>nicht mehr in aktuellem Baubook vorhanden</b>	<b>864</b>	<b>AW01</b>
EPS F AUSTROTHERM EPS F	16	AW01
Klebespachtel Baumit KlebeSpachtel	1 400	AW01
Silikatputz RÖFIX Silikatputz	1 800	AW01
Zementestrich Baumit Estriche	2 000	ZD01, EB01
Polyethylenbahn, -folie (PE) Dampfbremse Polyethylen (PE)	650	EB01
Trittschall-Dämmplatte AUSTROTHERM EPS T650	11	ZD01, EB01
Zementgebundene Polystyrolschüttung Zementgebundenes EPS-Granulat (99 kg/m³)	99	ZD01, EB01
Feuchtigkeitsabdichtung Bitumen	1 050	EB01
Stahlbeton WU-Beton mit 120 kg/m³ Armierungsstahl (1,5 Vol.%)	2 350	EB01
AUSTROTHERM XPS TOP 50 AUSTROTHERM XPS TOP 50 SF	34	EB01
Sauberkeitsschichte Magerbeton / Schütt- und Stampfbeton	2 000	EB01
Rollierung Schüttungen aus Sand, Kies, Splitt (1800 kg/m³)	1 800	EB01
Stahlbeton Stahlbeton 120 kg/m³ Armierungsstahl (1,5 Vol.%)	2 350	FD01
Dampfsperre Würth Dampfsperre Wütop DS Alu	1 250	FD01
EPS W30 AUSTROTHERM EPS W30	28	FD01
EPS W30 Gefälledämmung 2-13cm AUSTROTHERM EPS W30	28	FD01
Vliestrennschicht swisspor PIR Vlies	33	FD01
Dachabdichtungsbahn lt. Norm Dichtungsbahn PVC	1 200	FD01
Schutzbahn swisspor PIR Vlies	33	FD01
Kies Schüttungen aus Sand, Kies, Splitt (1800 kg/m³)	1 800	FD01
Bodenbelag Bauwerk 2- Schicht Fertigparkett	740	ZD01, EB01

## OI3-Schichten

### WNG Pottendorf | Schaumann-Wohnpark |

Polyethylenbahn, -folie (PE) Dampfbremse Polyethylen (PE)	980	ZD01
Stahlbeton Stahlbeton 100 kg/m <sup>3</sup> Armierungsstahl (1,25 Vol.%)	2 325	ZD01
<b>Gips-Kalk-Innenputze</b> <b>nicht mehr in aktuellem Baubook vorhanden</b>	<b>1 200</b>	<b>ZW01</b>
POROTHERM 17-50 Plan	876	ZW01
TDP MW Steinwolle MW(SW)-W (60 kg/m <sup>3</sup> )	60	ZW01

## Heizlast Abschätzung

### WNG Pottendorf | Schaumann-Wohnpark |

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

Berechnungsblatt

#### Bauherr

Gemeinnützige Bau-, Wohnungs- und Siedlungsgenossenschaft in Wiener Neudorf "WNG"

Reisenbauerring 2/1/1

2351 Wr. Neudorf

Tel.: 02236/45767 - 0

#### Baumeister / Baufirma / Bauträger / Planer

Breser GmbH

Industriegasse II / 19

7053 Hornstein

Tel.: 02689 / 20198 0

Norm-Außentemperatur: -12,7 °C

Berechnungs-Raumtemperatur: 22 °C

Temperatur-Differenz: 34,7 K

Standort: Pottendorf

Brutto-Rauminhalt der

beheizten Gebäudeteile: 502,52 m<sup>3</sup>

Gebäudehüllfläche: 315,38 m<sup>2</sup>

#### Bauteile

	Fläche A [m <sup>2</sup> ]	Wärmed.- koeffizient U [W/m <sup>2</sup> K]	Korr.- faktor f [1]	Leitwert [W/K]
AW01 Außenwand	137,08	0,162	1,00	22,18
FD01 Außendecke, Wärmestrom nach oben	75,60	0,133	1,00	10,07
FE/TÜ Fenster u. Türen	27,10	0,874		23,69
EB01 erdanliegender Fußboden (<=1,5m unter Erdreich)	75,60	0,196		9,89 *)
ZW01 Zwischenwand zu getrennten Wohn- oder Betriebseinheiten	67,94	0,338		
Summe OBEN-Bauteile	75,60			
Summe UNTEN-Bauteile	75,60			
Summe Außenwandflächen	137,08			
Summe Wandflächen zum Bestand	67,94			
Fensteranteil in Außenwänden 16,5 %	27,10			

#### Summe

[W/K]

66

#### Wärmebrücken (vereinfacht)

[W/K]

7

#### Transmissions - Leitwert

[W/K]

72,96

#### Lüftungs - Leitwert

[W/K]

29,94

#### Gebäude-Heizlast Abschätzung

Luftwechsel = 0,28 1/h

[kW]

3,6

#### Flächenbez. Heizlast Abschätzung (151 m<sup>2</sup>)

[W/m<sup>2</sup> BGF]

23,61

Die Gebäude-Heizlast Abschätzung dient als Anhaltspunkt für die Auslegung des Wärmeerzeugers.

Für die Dimensionierung ist eine Heizlast-Berechnung gemäß ÖNORM H 7500 erforderlich.

\*) detaillierte Berechnung des Leitwertes gemäß ÖNORM EN ISO 13370

Die erforderliche Leistung für die Warmwasserbereitung ist unberücksichtigt.

**Bauteile**
**WNG Pottendorf | Schaumann-Wohnpark |**

AW01	Außenwand				
		von Innen nach Außen	Dicke	$\lambda$	d / $\lambda$
	Gips-Kalk-Innenputze		0,0150	0,470	0,032
	POROTHERM 25-38 N+F		0,2500	0,259	0,965
	EPS F		0,2000	0,040	5,000
	Klebespachtel		0,0050	0,600	0,008
	Silikatputz		0,0050	0,800	0,006
		Rse+Rsi = 0,17	<b>Dicke gesamt 0,4750</b>	<b>U-Wert</b>	<b>0,16</b>
EB01	erdanliegender Fußboden (<=1,5m unter Erdreich)				
		von Innen nach Außen	Dicke	$\lambda$	d / $\lambda$
	Bodenbelag	# *	0,0100	0,000	0,000
	Zementestrich	F	0,0700	1,700	0,041
	Polyethylenbahn, -folie (PE)		0,0010	0,500	0,002
	Trittschall-Dämmplatte		0,0300	0,033	0,909
	Zementgebundene Polystyrolschüttung		0,0700	0,060	1,167
	Feuchtigkeitsabdichtung		0,0100	0,190	0,053
	Stahlbeton		0,2500	2,500	0,100
	AUSTROTHERM XPS TOP 50		0,1000	0,038	2,632
	Sauberkeitsschichte		0,0500	1,350	0,037
	Rollierung	*	0,2500	2,000	0,125
		Rse+Rsi = 0,17	<b>Dicke gesamt 0,8410</b>	<b>U-Wert</b>	<b>0,20</b>
FD01	Außendecke, Wärmestrom nach oben				
		von Außen nach Innen	Dicke	$\lambda$	d / $\lambda$
	Kies	*	0,0800	0,700	0,114
	Schutzbahn	*	0,0000	0,000	0,000
	Dachabdichtungsbahn lt. Norm	*	0,0005	0,140	0,004
	Vliestrennschicht	*	0,0000	0,000	0,000
	EPS W30 Gefälledämmung 2-13cm		0,0750	0,035	2,143
	EPS W30		0,1800	0,035	5,143
	Dampfsperre		0,0001	221,00	0,000
	Stahlbeton		0,2000	2,500	0,080
		Rse+Rsi = 0,14	<b>Dicke gesamt 0,5356</b>	<b>U-Wert</b>	<b>0,13</b>
ZD01	warme Zwischendecke				
		von Innen nach Außen	Dicke	$\lambda$	d / $\lambda$
	Bodenbelag	*	0,0100	0,000	0,000
	Zementestrich	F	0,0700	1,700	0,041
	Polyethylenbahn, -folie (PE)		0,0010	0,500	0,002
	Trittschall-Dämmplatte		0,0300	0,033	0,909
	Zementgebundene Polystyrolschüttung		0,0700	0,060	1,167
	Stahlbeton		0,2000	2,500	0,080
		Rse+Rsi = 0,26	<b>Dicke gesamt 0,3810</b>	<b>U-Wert</b>	<b>0,41</b>
ZW01	Zwischenwand zu getrennten Wohn- oder Betriebseinheiten				
		von Innen nach Außen	Dicke	$\lambda$	d / $\lambda$
	Gips-Kalk-Innenputze		0,0150	0,470	0,032
	POROTHERM 17-50 Plan		0,1700	0,245	0,694
	TDP MW		0,0500	0,040	1,250
	POROTHERM 17-50 Plan		0,1700	0,245	0,694
	Gips-Kalk-Innenputze		0,0150	0,470	0,032
		Rse+Rsi = 0,26	<b>Dicke gesamt 0,4200</b>	<b>U-Wert</b>	<b>0,34</b>

Dicke ... wärmetechnisch relevante Dicke

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

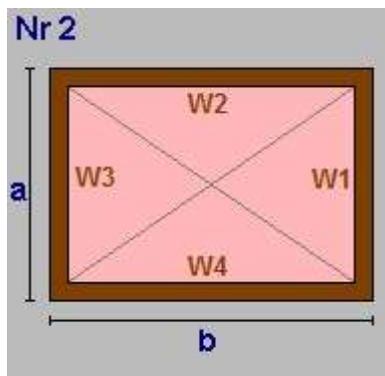
\*... Schicht zählt nicht zum U-Wert #... Schicht zählt nicht zur OI3-Berechnung F... enthält Flächenheizung B... Bestandsschicht

RTu ... unterer Grenzwert RTo ... oberer Grenzwert laut ÖNORM EN ISO 6946

## Geometrieausdruck

### WNG Pottendorf | Schaumann-Wohnpark |

#### EG Grundform



Von EG bis OG1

$a = 11,20$        $b = 6,75$

lichte Raumhöhe =  $2,62 + \text{obere Decke: } 0,37 \Rightarrow 2,99\text{m}$

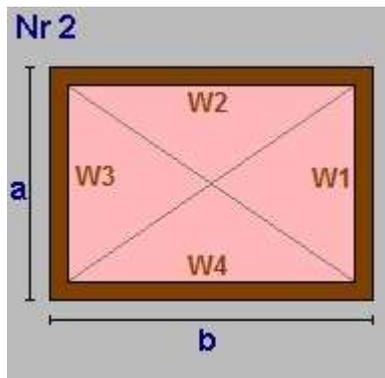
BGF  $75,60\text{m}^2$     BRI  $226,12\text{m}^3$

Wand W1	33,50m <sup>2</sup>	ZW01	Zwischenwand zu getrennten Wohn- oder
Wand W2	20,19m <sup>2</sup>	AW01	Außenwand
Wand W3	33,50m <sup>2</sup>	AW01	
Wand W4	20,19m <sup>2</sup>	AW01	
Decke	75,60m <sup>2</sup>	ZD01	warme Zwischendecke
Boden	75,60m <sup>2</sup>	EB01	erdanliegender Fußboden (<=1,5m unter

#### EG Summe

<b>EG Bruttogrundfläche [m<sup>2</sup>]:</b>	<b>75,60</b>
<b>EG Bruttorauminhalt [m<sup>3</sup>]:</b>	<b>226,12</b>

#### OG1 Grundform



Von EG bis OG1

$a = 11,20$        $b = 6,75$

lichte Raumhöhe =  $2,62 + \text{obere Decke: } 0,46 \Rightarrow 3,08\text{m}$

BGF  $75,60\text{m}^2$     BRI  $232,48\text{m}^3$

Wand W1	34,44m <sup>2</sup>	ZW01	Zwischenwand zu getrennten Wohn- oder
Wand W2	20,76m <sup>2</sup>	AW01	Außenwand
Wand W3	34,44m <sup>2</sup>	AW01	
Wand W4	20,76m <sup>2</sup>	AW01	
Decke	75,60m <sup>2</sup>	FD01	Außendecke, Wärmestrom nach oben
Boden	-75,60m <sup>2</sup>	ZD01	warme Zwischendecke

#### OG1 Summe

<b>OG1 Bruttogrundfläche [m<sup>2</sup>]:</b>	<b>75,60</b>
<b>OG1 Bruttorauminhalt [m<sup>3</sup>]:</b>	<b>232,48</b>

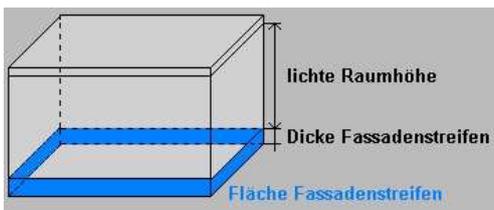
#### Deckenvolumen EB01

Fläche  $75,60 \text{ m}^2$  x Dicke  $0,58 \text{ m} = 43,92 \text{ m}^3$

<b>Bruttorauminhalt [m<sup>3</sup>]:</b>	<b>43,92</b>
------------------------------------------	--------------

#### Fassadenstreifen - Automatische Ermittlung

Wand	Boden	Dicke	Länge	Fläche	
AW01	-	EB01	0,581m	24,70m	14,35m <sup>2</sup>



## Geometrieausdruck

### WNG Pottendorf | Schaumann-Wohnpark |

---

Gesamtsumme Bruttogeschoßfläche [m <sup>2</sup> ]:	151,20
Gesamtsumme Bruttorauminhalt [m <sup>3</sup> ]:	502,52

## erdberührte Bauteile

### WNG Pottendorf | Schaumann-Wohnpark |

---

#### EB01 erdanliegender Fußboden (<=1,5m unter Erdreich) 75,60 m<sup>2</sup>

Perimeterlänge 18,10 m

Wand-Bauteil AW01 Außenwand

Senkrechte Randdämmung:

Lambda-Wert 0,035 W/mK

Tiefe 0,80 m

Dicke 0,10 m

**Leitwert 9,89 W/K**

Leitwerte lt. ÖNORM EN ISO 13370

## Fenster und Türen

### WNG Pottendorf | Schaumann-Wohnpark |

Typ	Bauteil	Anz.	Bezeichnung	Breite m	Höhe m	Fläche m <sup>2</sup>	U <sub>g</sub> W/m <sup>2</sup> K	U <sub>f</sub> W/m <sup>2</sup> K	PSI W/mK	Ag m <sup>2</sup>	U <sub>w</sub> W/m <sup>2</sup> K	AxU <sub>xf</sub> W/K	g	fs	
	Prüfnormmaß Typ 1 (T1)			1,23	1,48	1,82	0,60	1,00	0,036	1,23	0,82		0,50		
	Prüfnormmaß Typ 2 (T2) - Fenstertür			1,48	2,18	3,23	0,60	1,00	0,036	2,40	0,77		0,50		
<b>3,63</b>															
<b>NW</b>															
T2	EG AW01	1	1,15 x 2,32 Fix	1,15	2,32	2,67	0,60	1,00	0,036	1,92	0,79	2,12	0,50	0,65	
T1	EG AW01	1	1,45 x 1,47	1,45	1,47	2,13	0,60	1,00	0,036	1,21	0,89	1,90	0,50	0,65	
T2	EG AW01	1	1,00 x 2,32	1,00	2,32	2,32	0,60	1,00	0,036	1,61	0,81	1,88	0,50	0,65	
T1	OG1 AW01	2	1,45 x 1,47	1,45	1,47	4,26	0,60	1,00	0,036	2,42	0,89	3,79	0,50	0,65	
<b>5</b>							<b>11,38</b>		<b>7,16</b>			<b>9,69</b>			
<b>SO</b>															
	EG AW01	1	Haustür	1,10	2,30	2,53					1,10	2,78			
T1	EG AW01	1	0,95 x 1,37	0,95	1,37	1,30	0,60	1,00	0,036	0,80	0,86	1,11	0,50	0,65	
T1	EG AW01	1	0,65 x 1,37	0,65	1,37	0,89	0,60	1,00	0,036	0,48	0,91	0,81	0,50	0,65	
T1	OG1 AW01	1	1,95 x 1,47	1,95	1,47	2,87	0,60	1,00	0,036	1,86	0,84	2,41	0,50	0,65	
T1	OG1 AW01	1	1,15 x 0,87	1,15	0,87	1,00	0,60	1,00	0,036	0,54	0,89	0,89	0,50	0,65	
<b>5</b>							<b>8,59</b>		<b>3,68</b>			<b>8,00</b>			
<b>SW</b>															
T1	EG AW01	1	1,95 x 1,47	1,95	1,47	2,87	0,60	1,00	0,036	1,86	0,84	2,41	0,50	0,65	
T1	EG AW01	1	0,95 x 1,47	0,95	1,47	1,40	0,60	1,00	0,036	0,87	0,85	1,19	0,50	0,65	
T1	OG1 AW01	1	1,95 x 1,47	1,95	1,47	2,87	0,60	1,00	0,036	1,86	0,84	2,41	0,50	0,65	
<b>3</b>							<b>7,14</b>		<b>4,59</b>			<b>6,01</b>			
<b>Summe</b>		<b>13</b>							<b>27,11</b>		<b>15,43</b>			<b>23,70</b>	

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

## Rahmen

### WNG Pottendorf | Schaumann-Wohnpark |

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)	0,100	0,100	0,200	0,100	32								Kunststoff-Alu Fenster
Typ 2 (T2)	0,100	0,100	0,200	0,100	25								Kunststoff-Alu Fenster
0,95 x 1,37	0,100	0,100	0,200	0,100	39								Kunststoff-Alu Fenster
0,65 x 1,37	0,100	0,100	0,200	0,100	46								Kunststoff-Alu Fenster
1,15 x 2,32 Fix	0,100	0,100	0,200	0,100	28								Kunststoff-Alu Fenster
1,45 x 1,47	0,100	0,100	0,200	0,100	43			1	0,200				Kunststoff-Alu Fenster
1,95 x 1,47	0,100	0,100	0,200	0,100	35	1	0,150						Kunststoff-Alu Fenster
0,95 x 1,47	0,100	0,100	0,200	0,100	37								Kunststoff-Alu Fenster
1,00 x 2,32	0,100	0,100	0,200	0,100	30								Kunststoff-Alu Fenster
1,15 x 0,87	0,100	0,100	0,200	0,100	46								Kunststoff-Alu Fenster

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

### WNG Pottendorf | Schaumann-Wohnpark |

## Raumheizung

### Allgemeine Daten

**Wärmebereitstellung** gebäudezentral

### Abgabe

**Haupt Wärmeabgabe** Flächenheizung

**Systemtemperatur** 30°/25°

**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	1/3	Nein	13,31	100
<b>Steigleitungen</b>	Ja	1/3	Nein	12,10	100
<b>Anbindeleitungen</b>	Ja	1/3	Nein	42,34	

### Speicher

**Art des Speichers** für automatisch beschickte Heizungen mit Elektropatrone

**Standort** konditionierter Bereich

**Baujahr** Ab 1994

**Nennvolumen** 138 l Defaultwert

Täglicher Bereitschaftsverlust Wärmespeicher  $q_{b,WS} = 2,30 \text{ kWh/d}$  Defaultwert

### Bereitstellung

**Bereitstellungssystem** Stromheizung direkt + bivalent  
parallele Wärmepumpe

**Heizkreis** gleitender Betrieb

**Nennwärmeleistung** 5,54 kW Defaultwert

### Hilfsenergie - elektrische Leistung

**Umwälzpumpe** 50,00 W freie Eingabe  
**Speicherladepumpe** 53,19 W Defaultwert

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

## WWB-Eingabe

### WNG Pottendorf | Schaumann-Wohnpark |

## 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	1/3	Nein	8,57	100
<b>Steigleitungen</b>	Ja	1/3	Ja	6,05	100
<b>Stichleitungen</b>				24,19	<b>Material</b> Kunststoff 1 W/m

### Speicher

**Art des Speichers** Wärmepumpenspeicher indirekt mit Elektropatrone  
**Standort** nicht konditionierter Bereich  
**Baujahr** Ab 1994 Anschlusssteile gedämmt  
**Nennvolumen** 302 l Defaultwert  
 Täglicher Bereitschaftsverlust Wärmespeicher  $q_{b,WS} = 2,36 \text{ kWh/d}$  Defaultwert

### Hilfsenergie - elektrische Leistung

**Speicherladepumpe** 53,19 W Defaultwert

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

## WP-Eingabe

### WNG Pottendorf | Schaumann-Wohnpark |

#### Wärmepumpe

<b>Wärmepumpenart</b>	Außenluft / Wasser		
<b>Betriebsart</b>	Bivalent-paralleler Betrieb		
<b>Anlagentyp</b>	Warmwasser und Raumheizung		
<b>Nennwärmeleistung</b>	5,54 kW	Defaultwert	
<b>Jahresarbeitszahl</b>	3,4	berechnet lt. ÖNORM H5056	
<b>COP</b>	3,3	Defaultwert	Prüfpunkt: A7/W35
<b>Betriebsweise</b>	gleitender Betrieb		
<b>Baujahr</b>	2005 bis 2016		
<b>Modulierung</b>	modulierender Betrieb		
<b>Bivalenztemperatur</b>	-5 °C		

## Endenergiebedarf

### WNG Pottendorf | Schaumann-Wohnpark |

#### Endenergiebedarf

Heizenergiebedarf	$Q_{HEB}$	=	2 873 kWh/a
Haushaltsstrombedarf	$Q_{HHSB}$	=	2 100 kWh/a
Netto-Photovoltaikertrag	NPVE	=	0 kWh/a
<b>Endenergiebedarf</b>	<b><math>Q_{EEB}</math></b>	=	<b>4 973 kWh/a</b>

#### Heizenergiebedarf - HEB

<b>Heizenergiebedarf</b>	<b><math>Q_{HEB}</math></b>	=	<b>2 873 kWh/a</b>
Heiztechnikenergiebedarf	$Q_{HTEB}$	=	1 706 kWh/a

<b>Warmwasserwärmebedarf</b>	<b><math>Q_{TW}</math></b>	=	<b>1 159 kWh/a</b>
------------------------------	----------------------------	---	--------------------

#### Warmwasserbereitung

##### Wärmeverluste

Abgabe	$Q_{TW,WA}$	=	88 kWh/a
Verteilung	$Q_{TW,WV}$	=	471 kWh/a
Speicher	$Q_{TW,WS}$	=	734 kWh/a
Bereitstellung	$Q_{kom,WB}$	=	4 kWh/a
	<b><math>Q_{TW}</math></b>	=	<b>1 296 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>28 kWh/a</b>

Heiztechnikenergiebedarf - Warmwasser	$Q_{HTEB,TW}$	=	-169 kWh/a
---------------------------------------	---------------	---	------------

<b>Heizenergiebedarf Warmwasser</b>	<b><math>Q_{HEB,TW}</math></b>	=	<b>990 kWh/a</b>
-------------------------------------	--------------------------------	---	------------------

##### Hinweis Heiztechnikenergiebedarf:

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

## Endenergiebedarf

### WNG Pottendorf | Schaumann-Wohnpark |

Transmissionswärmeverluste	$Q_T$	=	7 418 kWh/a
Lüftungswärmeverluste	$Q_V$	=	3 044 kWh/a
<b>Wärmeverluste</b>	<b><math>Q_I</math></b>	=	<b>10 463 kWh/a</b>
Solare Wärmegewinne	$Q_s$	=	2 011 kWh/a
Innere Wärmegewinne	$Q_i$	=	2 210 kWh/a
<b>Wärmegewinne</b>	<b><math>Q_g</math></b>	=	<b>4 221 kWh/a</b>
<b>Heizwärmebedarf</b>	<b><math>Q_h</math></b>	=	<b>5 793 kWh/a</b>

## Raumheizung

### Wärmeverluste

Abgabe	$Q_{H,WA}$	=	906 kWh/a
Verteilung	$Q_{H,WV}$	=	409 kWh/a
Speicher	$Q_{H,WS}$	=	332 kWh/a
Bereitstellung	$Q_{kom,WB}$	=	19 kWh/a
	<b><math>Q_H</math></b>	=	<b>1 666 kWh/a</b>

### Hilfsenergiebedarf

Abgabe	$Q_{H,WA,HE}$	=	0 kWh/a
Verteilung	$Q_{H,WV,HE}$	=	115 kWh/a
Speicher	$Q_{H,WS,HE}$	=	123 kWh/a
Bereitstellung	$Q_{H,WB,HE}$	=	0 kWh/a
	<b><math>Q_{H,HE}</math></b>	=	<b>238 kWh/a</b>

Heiztechnikenergiebedarf Raumheizung  $Q_{HTEB,H} = -4 176 \text{ kWh/a}$

**Heizenergiebedarf Raumheizung  $Q_{HEB,H} = 1 617 \text{ kWh/a}$**

#### Hinweis Heiztechnikenergiebedarf:

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

## Endenergiebedarf

### WNG Pottendorf | Schaumann-Wohnpark |

---

#### Wärmepumpe

##### Wärmeertrag

Raumheizung	$Q_{Umw,WP,H} =$	4 321 kWh/a
Warmwasserbereitung	$Q_{Umw,WP,TW} =$	1 465 kWh/a
	<b><math>Q_{Umw,WP} =</math></b>	<b>5 786 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	$Q_{H,beh} =$	1 595 kWh/a
Warmwasserbereitung	$Q_{TW,beh} =$	510 kWh/a

# Gesamtenergieeffizienzfaktor

gemäß ÖNORM H 5050-1:2019 (Referenzklimabedingungen)

## WNG Pottendorf | Schaumann-Wohnpark | DH10,12,14,16,26,28,30,32,34,36

Brutto-Grundfläche	<b>151</b> m <sup>2</sup>
Brutto-Volumen	<b>503</b> m <sup>3</sup>
Gebäude-Hüllfläche	<b>315</b> m <sup>2</sup>
Kompaktheit	<b>0,63</b> 1/m
charakteristische Länge (lc)	<b>1,59</b> m

HEB <sub>RK</sub>	<b>17,0</b> kWh/m <sup>2</sup> a	(auf Basis HWB <sub>RK</sub> 36,8 kWh/m <sup>2</sup> a)
HEB <sub>RK,26</sub>	<b>27,1</b> kWh/m <sup>2</sup> a	(auf Basis HWB <sub>RK,26</sub> 58,6 kWh/m <sup>2</sup> a)
Umw <sub>RK,Bew</sub>	<b>36,2</b> kWh/m <sup>2</sup> a	(Wärmepumpe: Ertrag Umweltwärme auf Basis f <sub>0,Bew</sub> )
Umw <sub>RK,26</sub>	<b>50,2</b> kWh/m <sup>2</sup> a	(Wärmepumpe: Ertrag Umweltwärme auf Basis f <sub>0</sub> )

HHSB	<b>13,9</b> kWh/m <sup>2</sup> a
HHSB <sub>26</sub>	<b>13,9</b> kWh/m <sup>2</sup> a

EEB <sub>RK</sub>	<b>30,9</b> kWh/m <sup>2</sup> a	$EEB_{RK} = HEB_{RK} + HHSB - PVE$
EEB <sub>RK,26</sub>	<b>41,0</b> kWh/m <sup>2</sup> a	$EEB_{RK,26} = HEB_{RK,26} + HHSB_{26}$

EEB <sub>RK</sub> + Umw <sub>RK,Bew</sub>	<b>67,0</b> kWh/m <sup>2</sup> a
EEB <sub>RK,26</sub> + Umw <sub>RK,26</sub>	<b>91,2</b> kWh/m <sup>2</sup> a

<b>f<sub>GEE,RK</sub></b>	<b>0,73</b>	$f_{GEE,RK} = (EEB_{RK} + Umw_{RK,Bew}) / (EEB_{RK,26} + Umw_{RK,26})$
---------------------------	-------------	------------------------------------------------------------------------

# Gesamtenergieeffizienzfaktor

gemäß ÖNORM H 5050-1:2019 (Standortklimabedingungen)

## WNG Pottendorf | Schaumann-Wohnpark | DH10,12,14,16,26,28,30,32,34,36

Brutto-Grundfläche	<b>151</b> m <sup>2</sup>
Brutto-Volumen	<b>503</b> m <sup>3</sup>
Gebäude-Hüllfläche	<b>315</b> m <sup>2</sup>
Kompaktheit	<b>0,63</b> 1/m
charakteristische Länge (lc)	<b>1,59</b> m

HEB <sub>SK</sub>	<b>19,0</b> kWh/m <sup>2</sup> a	(auf Basis HWB <sub>SK</sub> 40,5 kWh/m <sup>2</sup> a)
HEB <sub>SK,26</sub>	<b>30,4</b> kWh/m <sup>2</sup> a	(auf Basis HWB <sub>SK,26</sub> 58,6 kWh/m <sup>2</sup> a)
Umw <sub>SK,Bew</sub>	<b>38,3</b> kWh/m <sup>2</sup> a	(Wärmepumpe: Ertrag Umweltwärme auf Basis f <sub>0,Bew</sub> )
Umw <sub>SK,26</sub>	<b>53,2</b> kWh/m <sup>2</sup> a	(Wärmepumpe: Ertrag Umweltwärme auf Basis f <sub>0</sub> )

HHSB	<b>13,9</b> kWh/m <sup>2</sup> a
HHSB <sub>26</sub>	<b>13,9</b> kWh/m <sup>2</sup> a

EEB <sub>SK</sub>	<b>32,9</b> kWh/m <sup>2</sup> a	$EEB_{SK} = HEB_{SK} + HHSB - PVE$
EEB <sub>SK,26</sub>	<b>44,3</b> kWh/m <sup>2</sup> a	$EEB_{SK,26} = HEB_{SK,26} + HHSB_{26}$

EEB <sub>SK</sub> + Umw <sub>SK,Bew</sub>	<b>71,2</b> kWh/m <sup>2</sup> a
EEB <sub>SK,26</sub> + Umw <sub>SK,26</sub>	<b>97,5</b> kWh/m <sup>2</sup> a

<b>f<sub>GEE,SK</sub></b>	<b>0,73</b>	$f_{GEE,SK} = (EEB_{SK} + Umw_{SK,Bew}) / (EEB_{SK,26} + Umw_{SK,26})$
---------------------------	-------------	------------------------------------------------------------------------