

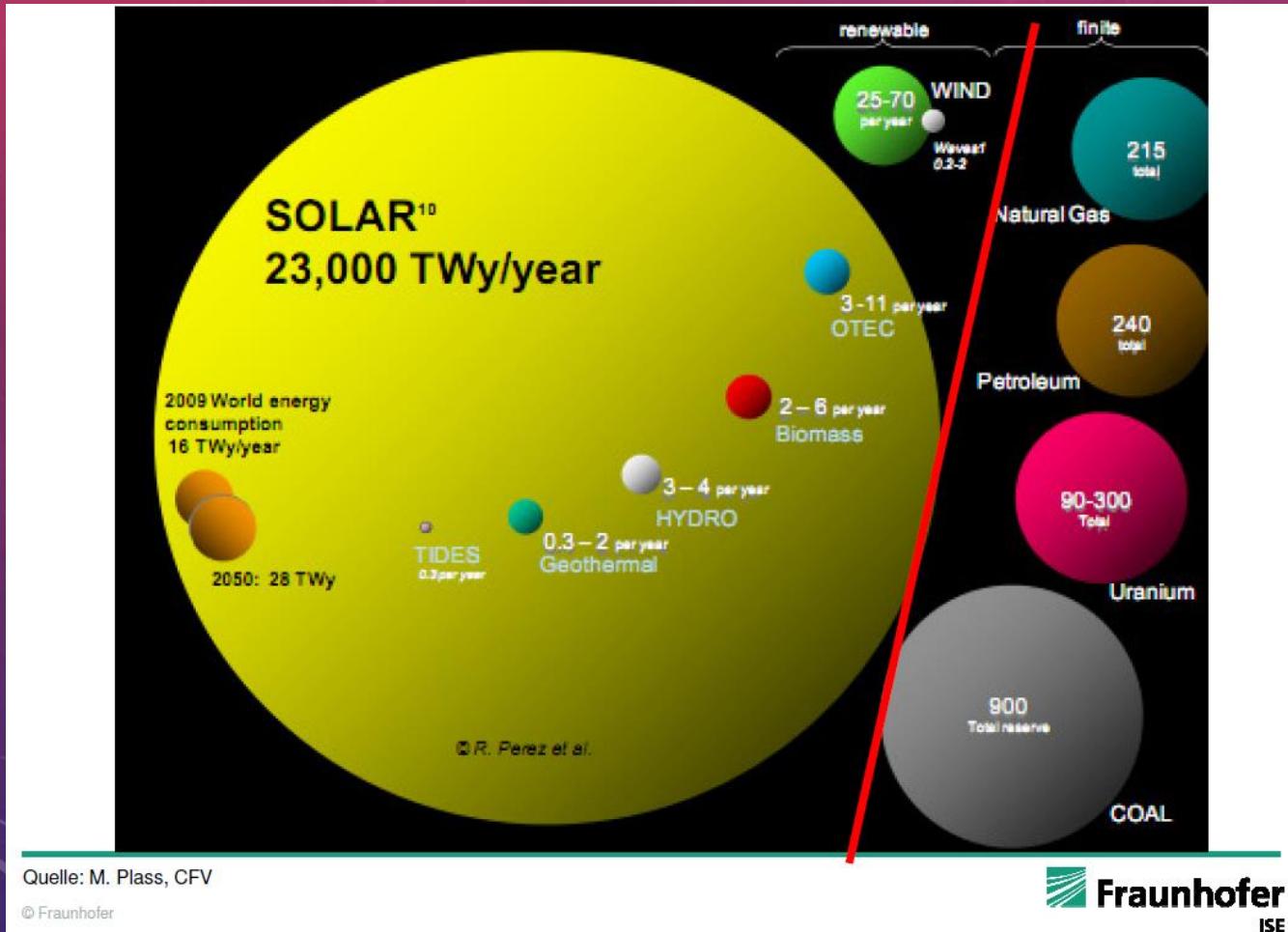
VOM ENERGIE-SCHLUCKER ZUM GEWINNBRINGENDEN SONNENHAUS

BODO GIESLER, DGS SEKTION BRAUNSCHWEIG

MAXIMALE ENERGIEREDUKTION



POTENZIALE



Jährliche Solare Einstrahlung:	
60 m ² Süd Dach	60 MWh
60 m ² Nord Dach	40 MWh
50 m ² Südfassade	35 MWh
50 m ² Ostfassade	20 MWh
50 m ² Nordfassade	5 MWh

ENERGIE BEZUG IN DEN SIEBZIGERN

4 MWh
Strom

30 MWh
Diesel und
Benzin

40 MWh Erdgas

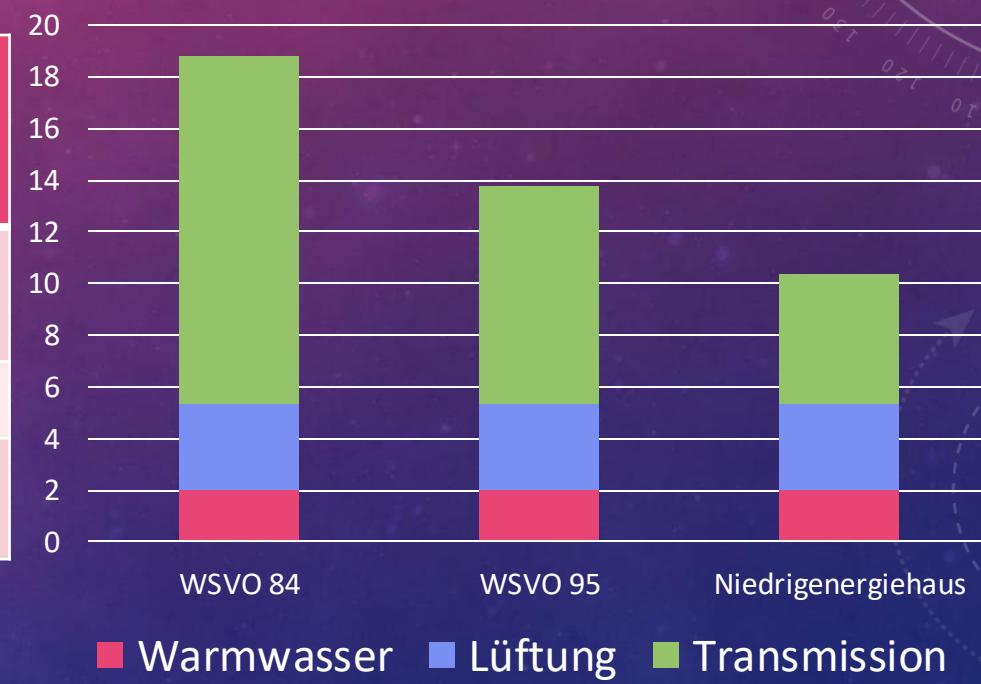
WÄRMESCHUTZ DER WSVO UND WÄRMEBEDARF

Bauteil	DIN 4108	WSVO 1977	WSVO 1984	WSVO 1995	Niedrig- energie Haus
Außenwand	<1,39	1,00	=0,60	<0,50	<0,30
Dach	<0,79	0,45	<0,30	<0,22	<0,20
Kellerdecke	<0,81	<0,90	<0,55	<0,35	<0,35

Niedrigenergiehaus
3 Literhaus

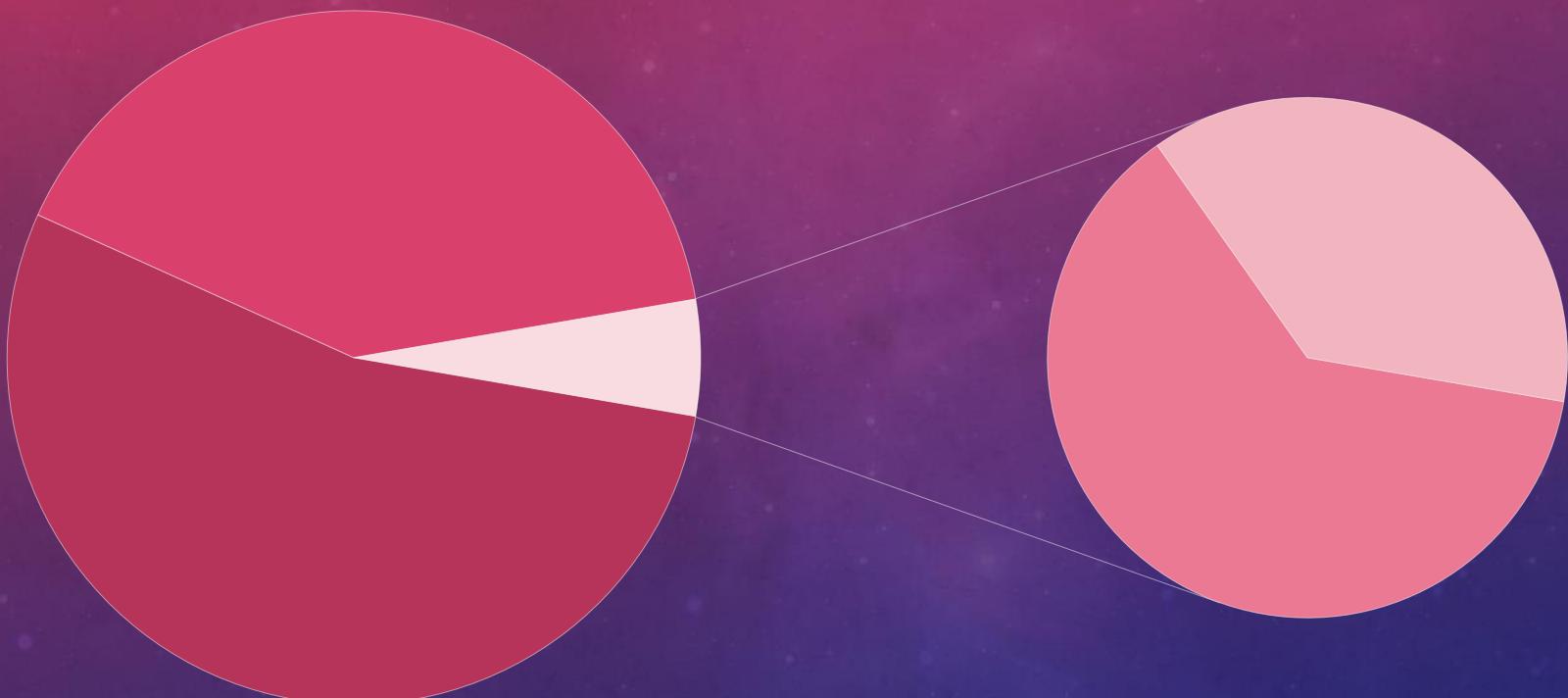
60 kWh/m²a
24 kWh/m²a

Jahreswärmeverbrauch MWh 140m² EFH



■ Warmwasser ■ Lüftung ■ Transmission

IST 95% REDUKTIONSMÖGLICHKEITEN DES ENERGIEBEZUGS LOKAL MÖGLICH?



- Erdgas
- Kraftstoff
- Strom
- Strom WP

VISION
PLUSENERGIEHAUS
SONNENHAUS
FOSSILFREI
CO2 SENKE

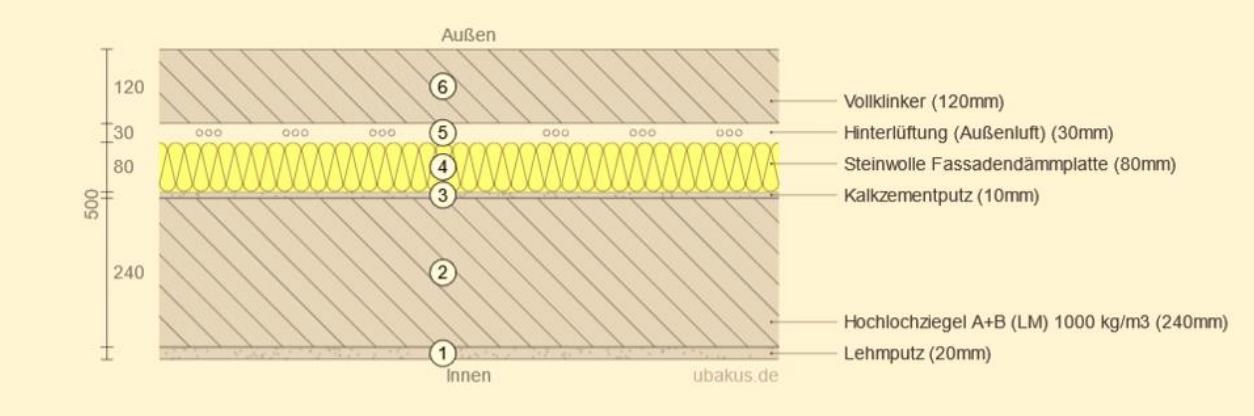
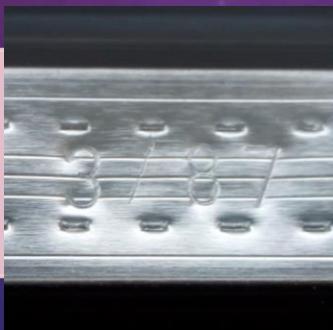
1987 ISOLIERUNG SÜD UND OSTFASSADE

Wand ohne
Isolierung
U-Wert 1,7

12cm Klinker
8 cm 035 Steinwolle
U-Wert 0,3
82% Ersparnis

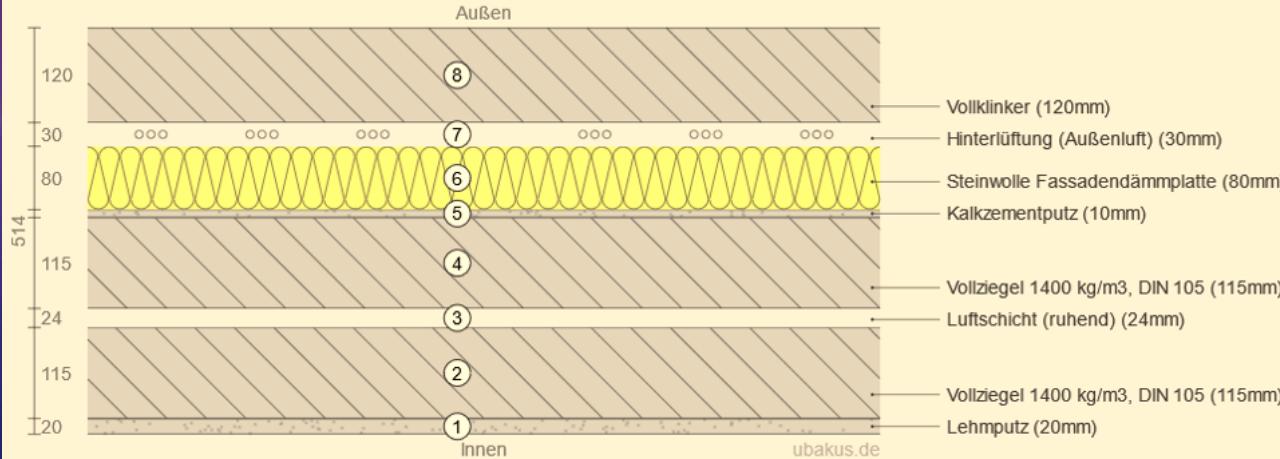
Zugige
Einfachfenster
Ug 5,6

- Doppelglasfenster
Dreifachdichtung
- Ug 1,3
- 77% Ersparnis



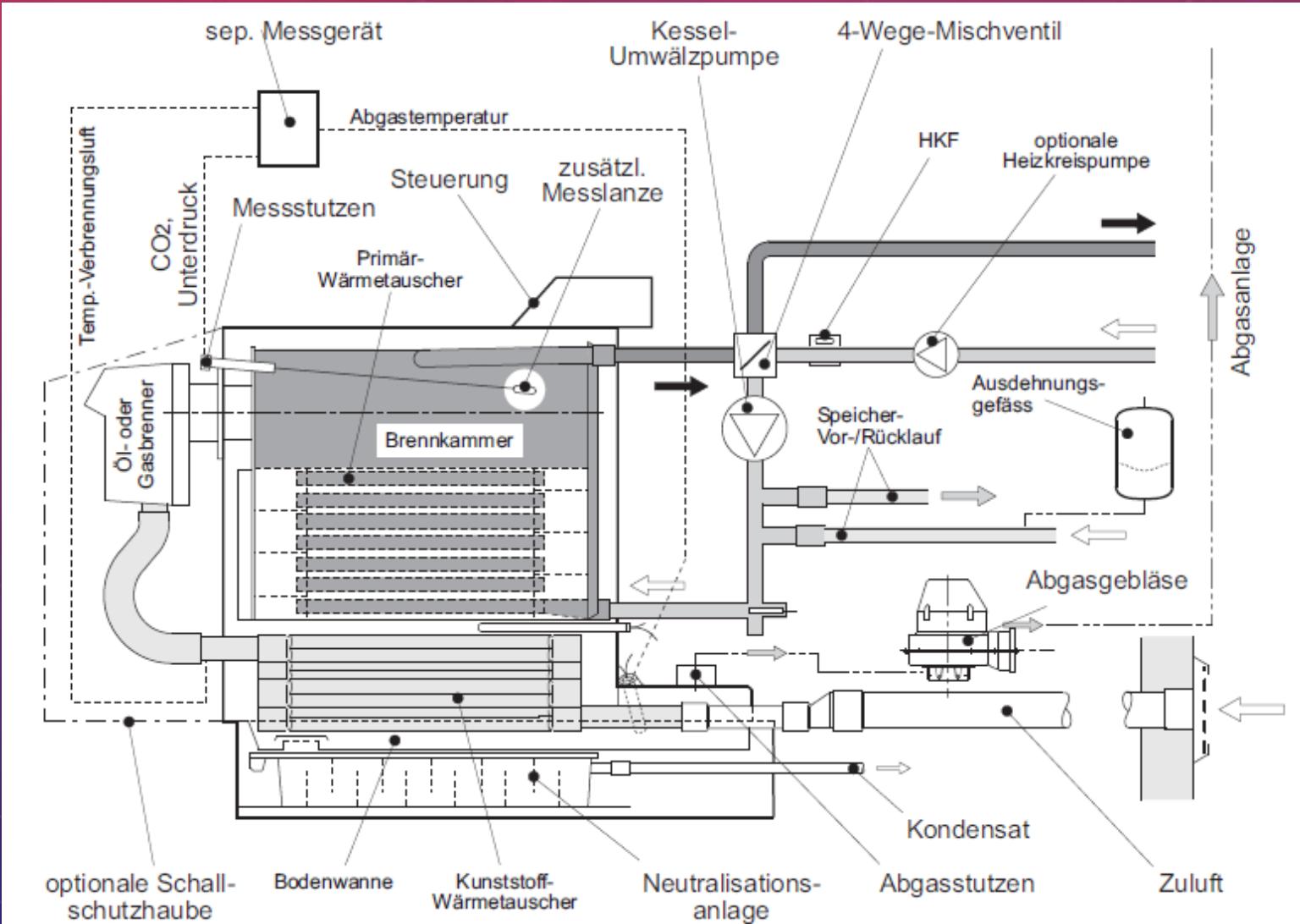
Gewerbliche Nutzung nur mit kostenpflichtigem Zugang. Weitere Infos

U-Wert: 0,313 W/(m²K) Tauwasser: 0 kg/m² sd-Wert: 1,7 m Dicke: 50 cm Temp.Ampl.Dämpfung (1/TAV): >100 Gewicht: 540 kg/m²



U-Wert: 0,317 W/(m²K) Tauwasser: 0 kg/m² sd-Wert: 2,3 m Dicke: 51,4 cm Temp.Ampl.Dämpfung (1/TAV): >100 Gewicht: 622 kg/m²

1993 VETTER VOLLBRENNWERTKESSEL MIT 25 kW



Ersatz der 15 und 25 kW
Wandthermen

25°C Abgas Temperatur
ermöglicht vollständige
Ausnutzung des
Brennwerts von 108%

30% Erdgaseinsparung

1993 VETTER VOLLBRENNWERTKESSEL



Bild 1-1: Schnittbild des Veritherm-Brennwertkessels.

- 1 Zuluft (Verbrennungsluft)
- 2 Verbrennungsluft, vorgewärmt im Kunststoff-Wärmetauscher
- 3 Brenner
- 4 Brennkammer
- 5 Primär-Wärmetauscher (Stahl)
- 6 Sekundär-Wärmetauscher (Kunststoff)
- 7 Kondensat-Neutralisationsanlage
- 8 Heizkreis-Vorlauf (vertikal)
- 9 Heizkreis-Rücklauf (horizontal)
- 10 Abgasaustritt
- 11 Heizkessel-Steuerung
- 12 Grundrahmen

1993 UMSETZUNG PLUSENERGIEHAUS 36M² DACH
4 KW PV ERZEUGT 200% DES STROMBEDARFS



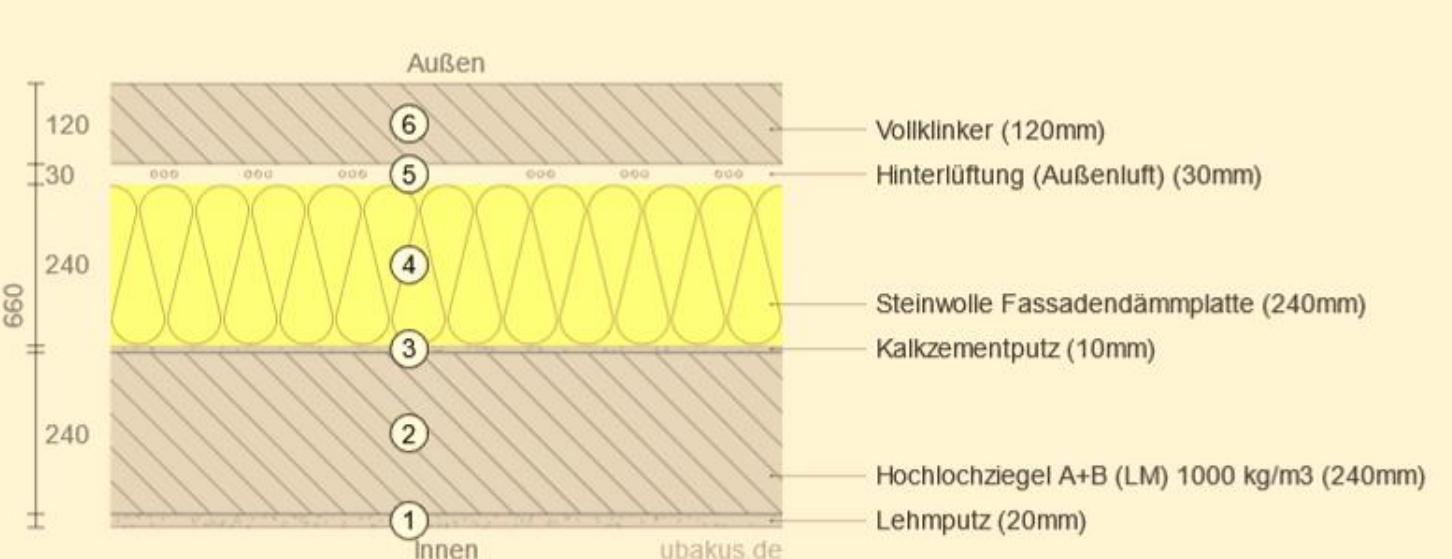
1999 4 M² SB-KOLLEKTOR MIT 350L SPEICHER



2004 ERWEITERUNG AUF 20 M² SOLARKOLLEKTOR



2012 ISOLIERUNG NORDSEITE, TÜREN UG 0,7



Gewerbliche Nutzung nur mit kostenpflichtigem Zugang. Weitere Infos

U-Wert: 0,129 W/(m²K)

GEG 2020 Bestand U ≤ 0,24

Beitrag zum Treibhauseffekt:

sehr gut

Tauwasser: 0 kg/m²

Holzfeuchte: +0,0 %

Trocknungsduer: -

mangelhaft

sd-Wert: 1,9 m

Dicke: 66 cm
Gewicht: 556 kg/m²

Oberfläche innen: 19,0°C (53%)

Trocknungsreserve: 1657 g/m²a

mangelhaft

Temp. Ampl. Dämpfung (1/TAV): >100

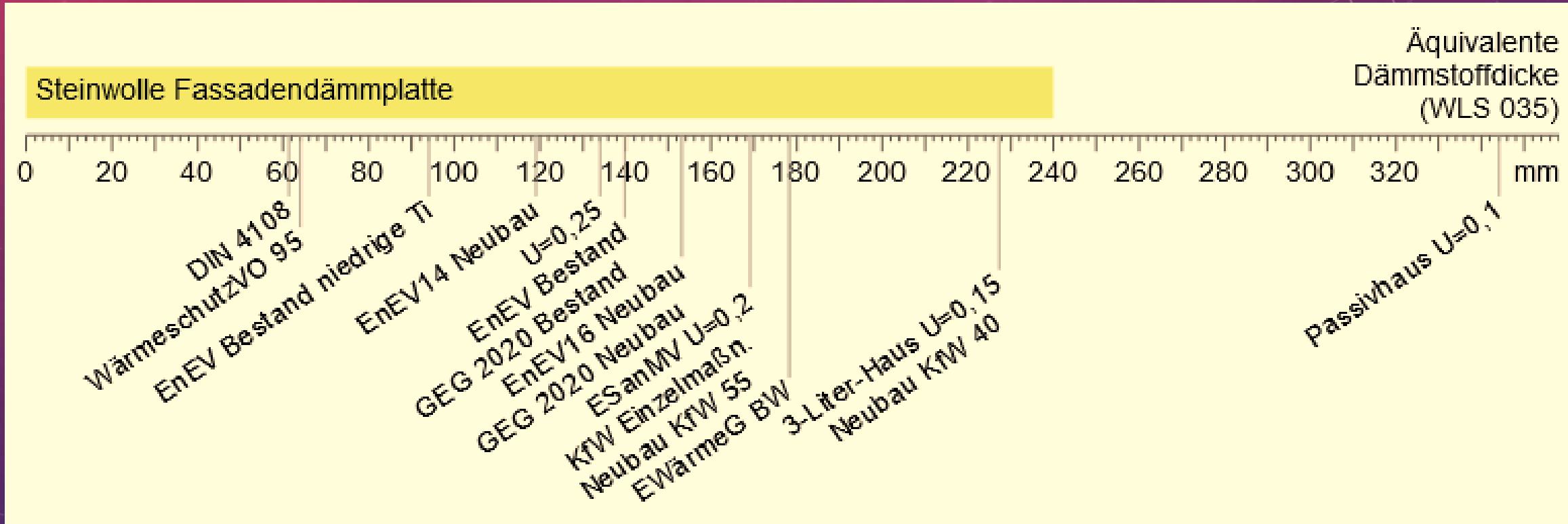
Phasenverschiebung: 19 h

Speicherfähigkeit innen: 281 kJ/m²K

mangelhaft

sehr gut

NORDFASSADE VERDOPPELTE ENEV14 NEUBAU DICKE



SONNE TANKEN... MIT DEM 2013ER SMART

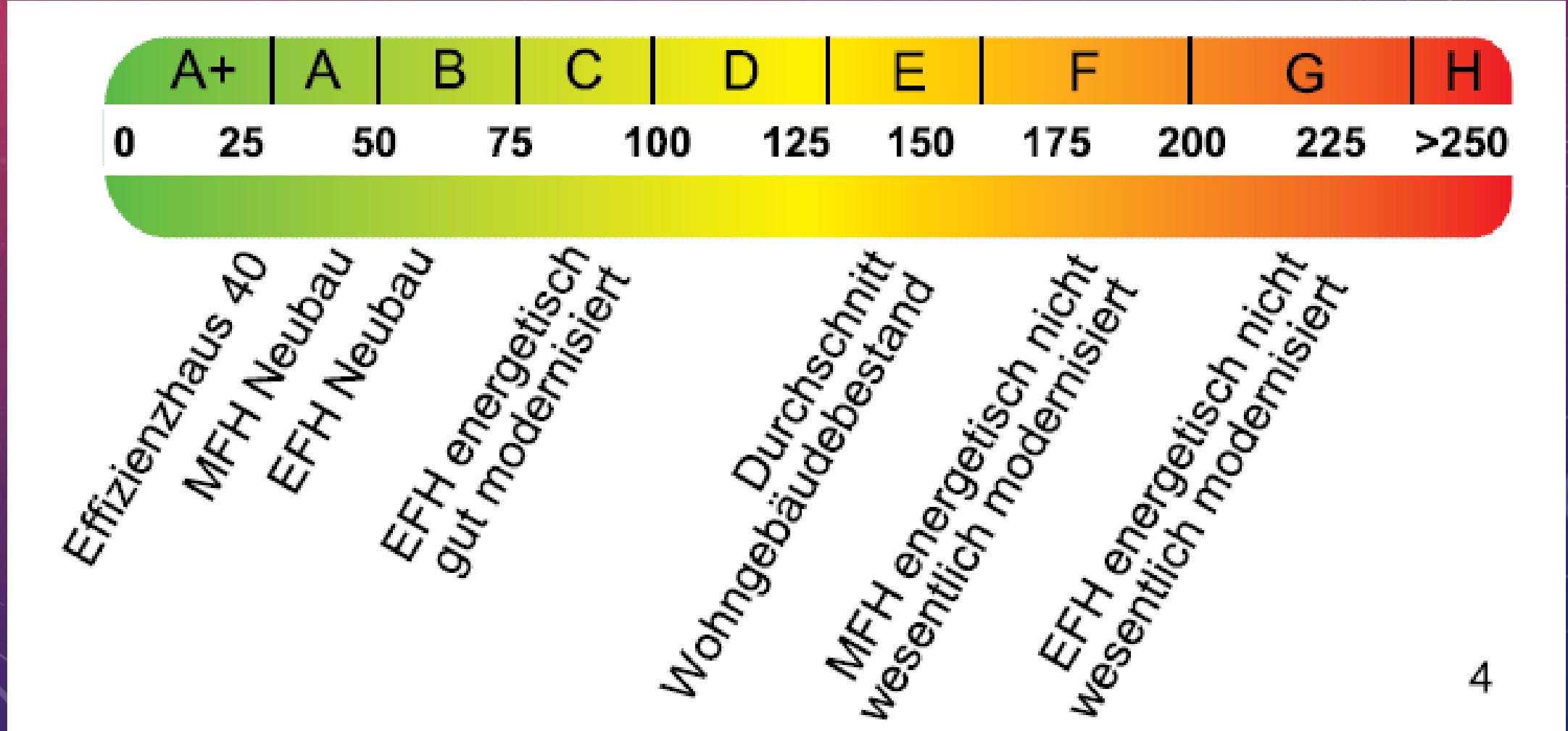


2014 ERWEITERUNG PV AUF 29,97 KW ALS VORAUSSETZUNG DER EL. WÄRMEWENDE



Solarenergie Die PV-Anlagen wurden auf allen Nebengebäuden auf insgesamt 30 kWp erweitert. Zu sehen ist hier auch, oben mittig im Bild, ein 4,5m² Warmluftkollektor

EFFIZIENZKLASSEN BEI HÄUSERN



D-KLASSE 2014?

ENERGIEAUSWEIS für Wohngebäude
gemäß den §§ 16 ff. der Energieeinsparverordnung (EnEV) vom ¹ 2013

Erfasster Energieverbrauch des Gebäudes Registriernummer ² (oder: „Registriernummer wurde beantragt am...“) 3

Energieverbrauch

Endenergieverbrauch dieses Gebäudes
106 kWh/(m²·a)



A+ | A | B | C | D | E | F | G | H
0 25 50 75 100 125 150 175 200 225 >250

Primärenergieverbrauch dieses Gebäudes
117 kWh/(m²·a)

Endenergieverbrauch dieses Gebäudes [Pflichtangabe für Immobilienanzeigen] **106 kWh/(m²·a)**

Verbrauchserfassung – Heizung und Warmwasser

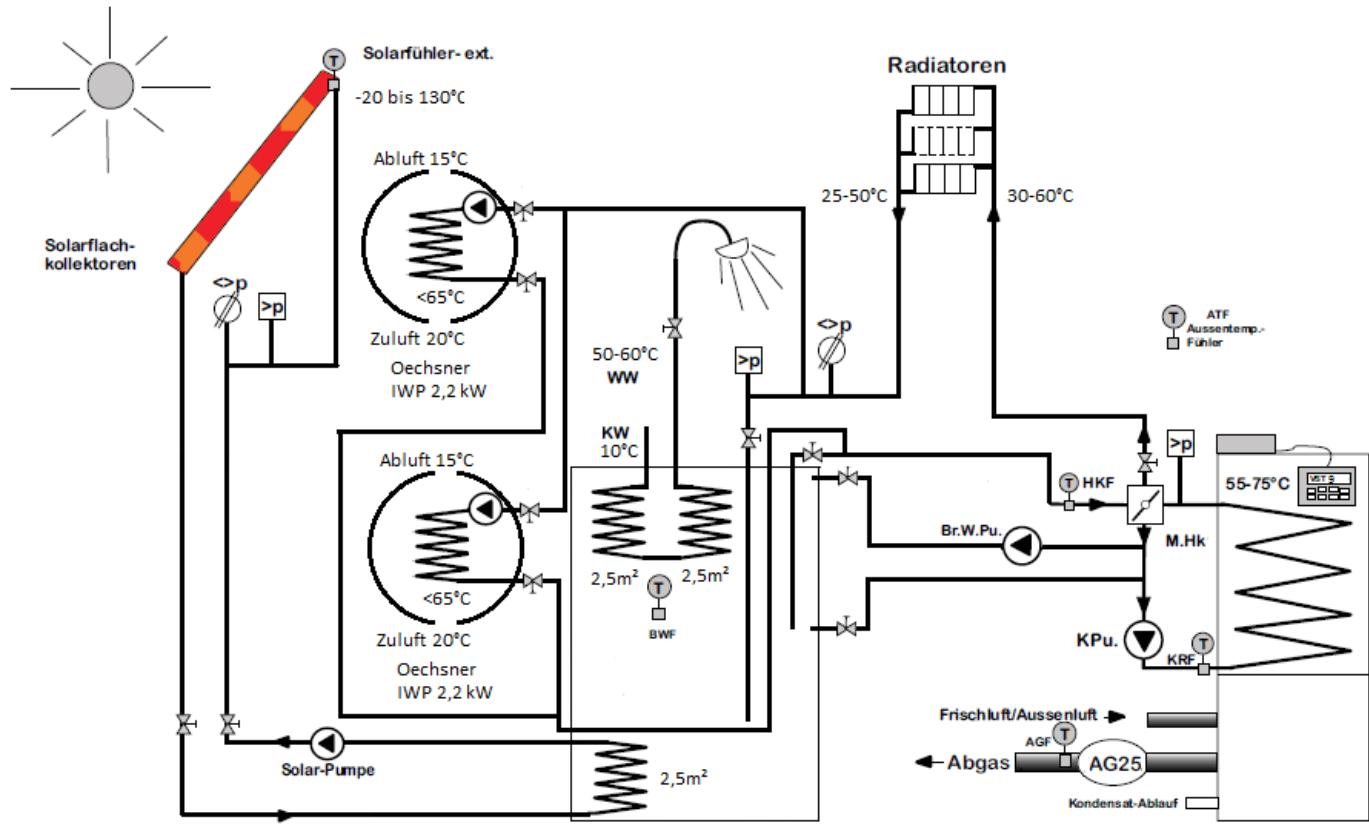
Zeitraum von	Zeitraum bis	Energieträger ³	Primär-energie-faktor	Energieverbrauch [kWh]	Anteil Warmwasser [kWh]	Anteil Heizung [kWh]	Klima-faktor
21.11.2013	20.11.2014	Erdgas	1,1	D 13295	1500	11795	1,15
27.11.2012	20.11.2013	Erdgas	1,1	D 17510	1500	16010	0,94
02.12.2011	26.11.2012	Erdgas	1,1	E 18591	1500	17091	1,02
21.11.2010	01.12.2011	Erdgas	1,1	E 19569	1500	18069	1,00
	1988	Erdgas	1,1	F 24250	3000	21250	
	1987	Erdgas	1,1	H 32920	3000	29920	

REAL A++ KLASSE MIT PV UND KOLLEKTOR AB 2014!



2015 BRAUCHWASSERWÄRMEPUMPEN ZUM HEIZEN

Installationsschema mit Heizkreis, Boilerladung, Solarverbund und Wärmepumpenanbindung.



Fortluft



Abluft

FINALER UMBAU ZUM SONNENHAUS ABER ALLE DÄCHER SIND SCHON SEIT 2014 VOLL?



Bildaufnahmedatum: 4/8/2018 52°13'46.77" N 10°59'37.21" O Höhe 121 m sichtbarhohe 254 m

2015 ERWEITERUNG MIT FASSADEN LUFTHEIZUNG

4,2kW
250m³/h

7kW
500m²/h



2015 HEIZKREIS VORLAUFTEMPERATUR 35-55°C



UNTER 55°C VORLAUFTEMPERATUR ERFORDERT MEHR HEIZFLÄCHE ALS AKTUELL NUR 6 M²

Heizleistung in Watt (W) bei einer **Vorlauftemperatur von 55°C**

		Baulänge Bauhöhe	400	500	600	800	1000	1200	1400	1600	1800	2000
Typ 10	500	112*		168	224	281	337	393	449	505	561	
	600		157	188*	251	314	377	440	502	565	628	
	900		227	273								
	300			156	208	260	312	363	415	467	519	
	500		200	240	320	400	480	560	640	720	800	
	600	183*	229	275*	366*	458*	549*	641	732	824	915	
	900		325	390	521	651	781	911	1041			

Heizleistung in Watt (W) bei einer **Vorlauftemperatur von 70°C**

		Baulänge Bauhöhe	400	500	600	800	1000	1200	1400	1600	1800	2000
Typ 11	500	175*		263	351	438	526	614	702	789	877	
	600		245	294*	392	491	589	687	785	883	981	
	900		358	430								
	300			242	323	404	484	565	646	727	807	
	500			310	372	496	620	744	868	992	1116	1240
	600	287*	359	431*	574*	718*	862*	1005	1149	1292	1436	
	900		511	613	817	1021	1225	1430	1634			

ALTERNATIV IR HEIZUNGEN MIT 5,25KW?



SUNERY

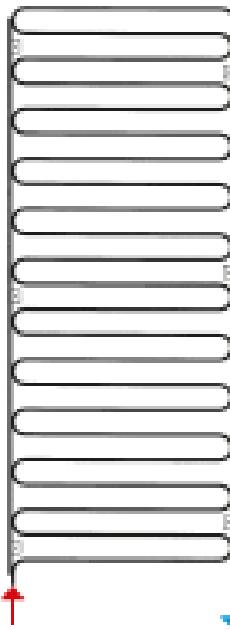
START SHOP INFO & SERVICE ÜBER UNS 0

Bedarf an SUNERY Heizelementen

Raum	Fläche	Wärmebedarf	Anzahl der Platten	
			700W	350W
Wohnzimmer	24 m ²	665 Watt	1	0
Schlafzimmer	21 m ²	582 Watt	1	0
Bad	7 m ²	194 Watt	0	1
Flur	12 m ²	322 Watt	0	1
Küche	14 m ²	388 Watt	1	0
Wohnzimmer	24 m ²	665 Watt	1	0
Arbeitszimmer	13 m ²	360 Watt	1	0
Küche	8 m ²	214 Watt	0	1
Bad	4 m ²	111 Watt	0	1
Schlafzimmer	12 m ²	322 Watt	0	1

Für Ihre Wohnung / Ihr Haus benötigen Sie **5 Elemente zu 700 Watt** sowie **5 Elemente zu 350 Watt***.

2,3 M² REGISTER MIT 269 WATT BEI 35 GRAD

Registertyp Abbildung Artikelnummer	Abmessungen	Wasserinhalt Heizrohrlänge Summe Einzelwiderstände $\sum \zeta$ Heizputzmenge bei 20 mm	Wärmeleistung
Typ N 23/100	 <p>Registermaße (lichte Maße)</p> <p>Höhe x Breite in m: 2,20 x 0,90</p> <p>Heizwandmaße Höhe x Breite in m: 2,30 x 1,00</p> <p>daraus resultierende Heizfläche: 2,30 m²</p>	<p>1,50 Liter</p> <p>23,5 m</p> <p>4,6 (Zeta-Wert)</p> <p>46 kg</p>	<p>224 W¹⁾ bei $\theta_m = 32,5^\circ\text{C}$ Wassermenge: 38,6kg/h Druckverlust: 1256 Pa</p> <p>269 W²⁾ bei $\theta_m = 35^\circ\text{C}$ Wassermenge: 23,2kg/h Druckverlust: 704 Pa</p> <p>359 W²⁾ bei $\theta_m = 40^\circ\text{C}$ Wassermenge: 30,9kg/h Druckverlust: 868 Pa</p>

1) bezogen auf $\theta_i = 20^\circ\text{C}$ (Rauminnentemperatur) und einer Spreizung von 5 K

2) bezogen auf $\theta_i = 20^\circ\text{C}$ (Rauminnentemperatur) und einer Spreizung von 10 K

2015 EINE PALETTE MIT 20 REGISTERN FÜR 3140€

L = Lagerware

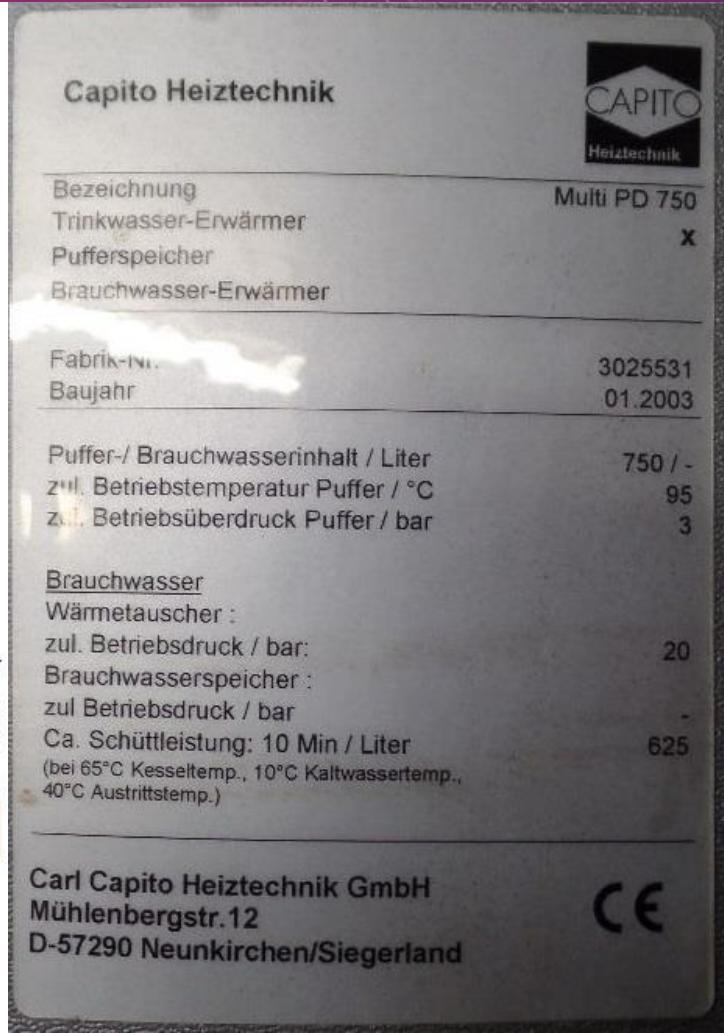
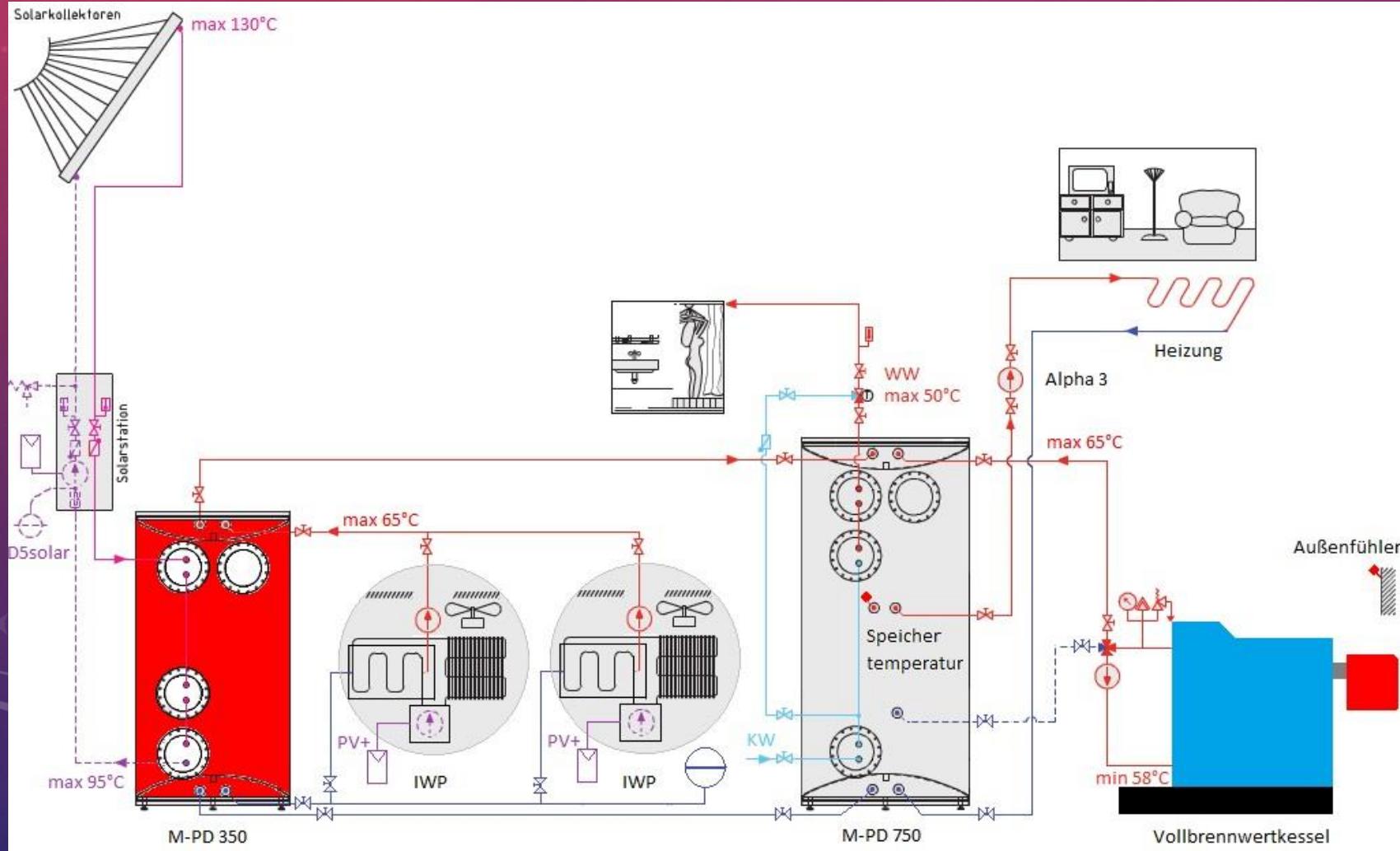
B = Bestellware

Heizregister aus Kupferrohr für das Nass-System einschließlich Befestigungsmaterial

Wandheizmodul aus Kupferrohr (10 mm); als Fertigregister zum Einbau in bauübliche Putzdicken von ca. 17–20 mm, anschlussfertig, Heizregisteranschlüsse 12 mm Ø.

Artikelnummer	Artikel	m	m	Heizleistung*	Preis EUR
 7132637	Typ 23/100 Heizfläche: 2,3 m ² Heizputzmenge bei 20 mm: 46 kg	Heizwandhöhe 2,30	Heizwandbreite 1,00	359 W bei $\theta_m = 40^\circ\text{C}$	L 157,00/Stck

2016 STATT SOLARE VORWÄRMUNG (< 30%) HEIZUNG NUR AUS DEM SPEICHER (>40% ERSPARNIS)



2017 EINBAU VON 3 WANDFLÄCHENHEIZUNGEN



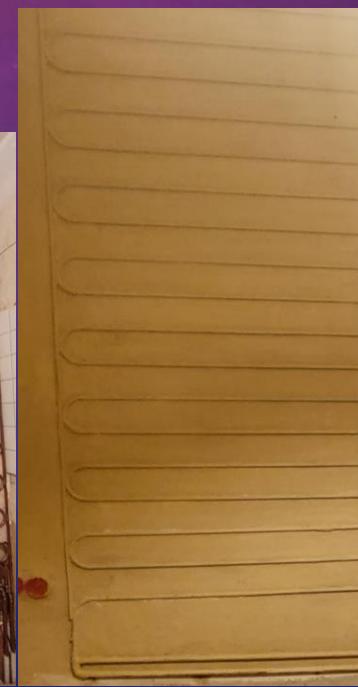
2018 EINBAU VON 11 WANDFLÄCHENHEIZUNGEN



2019 EINBAU VON 2 WANDFLÄCHENHEIZUNGEN



2021 EINBAU LETZTE 12 WANDFLÄCHENHEIZUNGEN
65 M² MIT 32,5°C TEMPERATUR => 6,3 KW HEIZLEISTUNG



2021 AUTOMATISCHER DURCHFLUSS REGLER

38,6 L/H PRO 2,3 M² BEI 32,5°C ERGEBEN 224 W
28 REGISTER MIT 1,08 M³/H ERMÖGLICHEN 6,3 KW

Watt	200	250	300	400	500	600	700	800	900	1000	1200	1400	1600	1800	2000	2200	2400	2600	2800	3000	3200	3400	3600	3800	4000	4800	5100
Δt [K]	l/h																										
5	35	44	53	70	88	105	123	140	158	175	210	244	279														
8		33	44	55	66	77	88	99	110	132	153	175	197	218	240	262	284										
10			35	44	53	61	70	79	88	105	123	140	158	175	193	210	227	244	262	279	297						
15				30	35	41	47	53	58	70	82	94	105	117	129	140	152	164	175	187	198	210	221	233	279	297	

Q = Heizleistung
Δt = Systemspreizung
Δp = Differenzdruck

Beispiel:
Q = 1000 W, Δt = 8 K
Einstellwert: 110 l/h

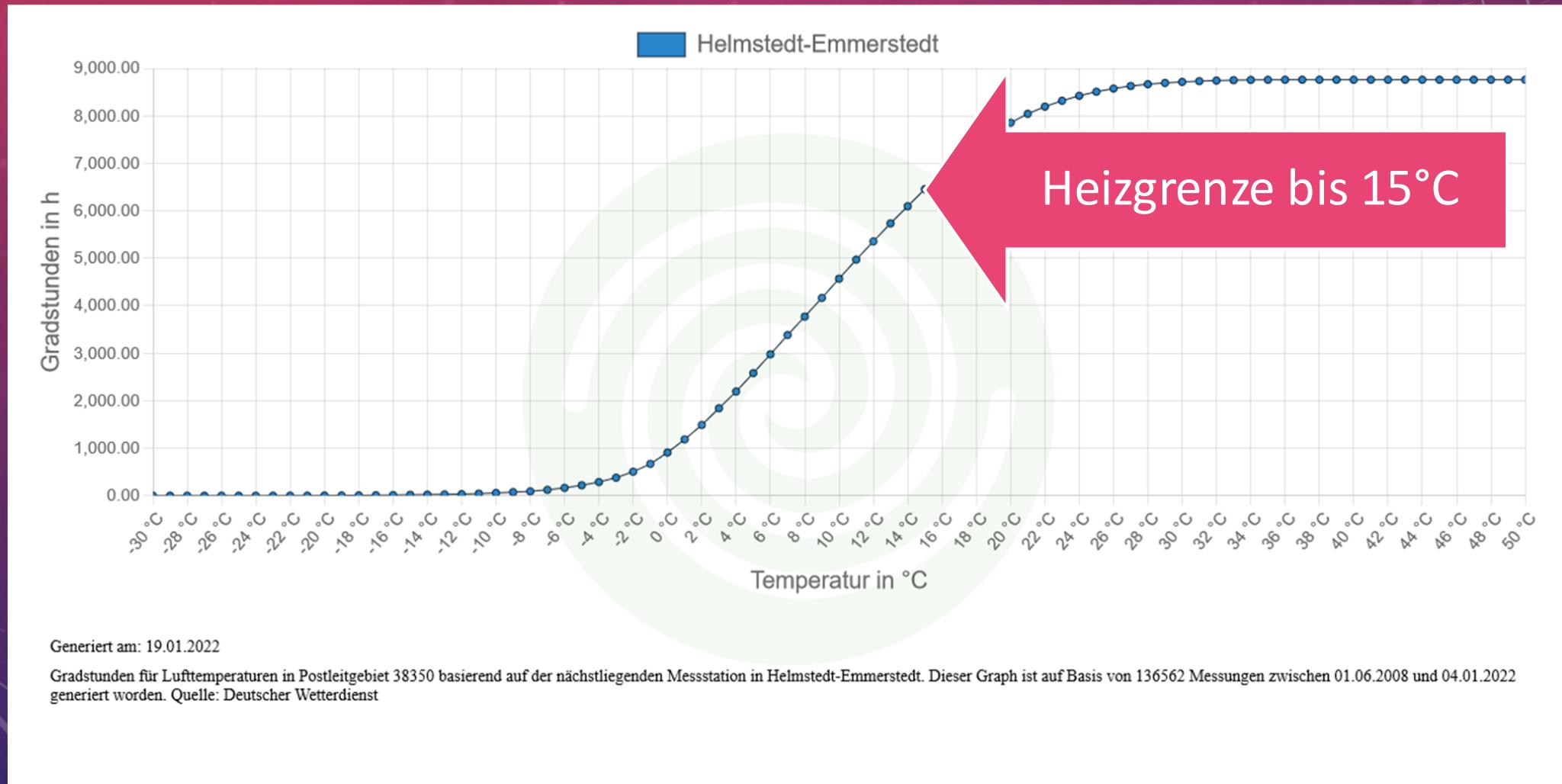
Δp min. 30–150 l/h = 15 kPa
Δp min. 150–300 l/h = 20 kPa

2020 ENERGIE WÄNDE (FERNWÄRME VOM ZAUN)

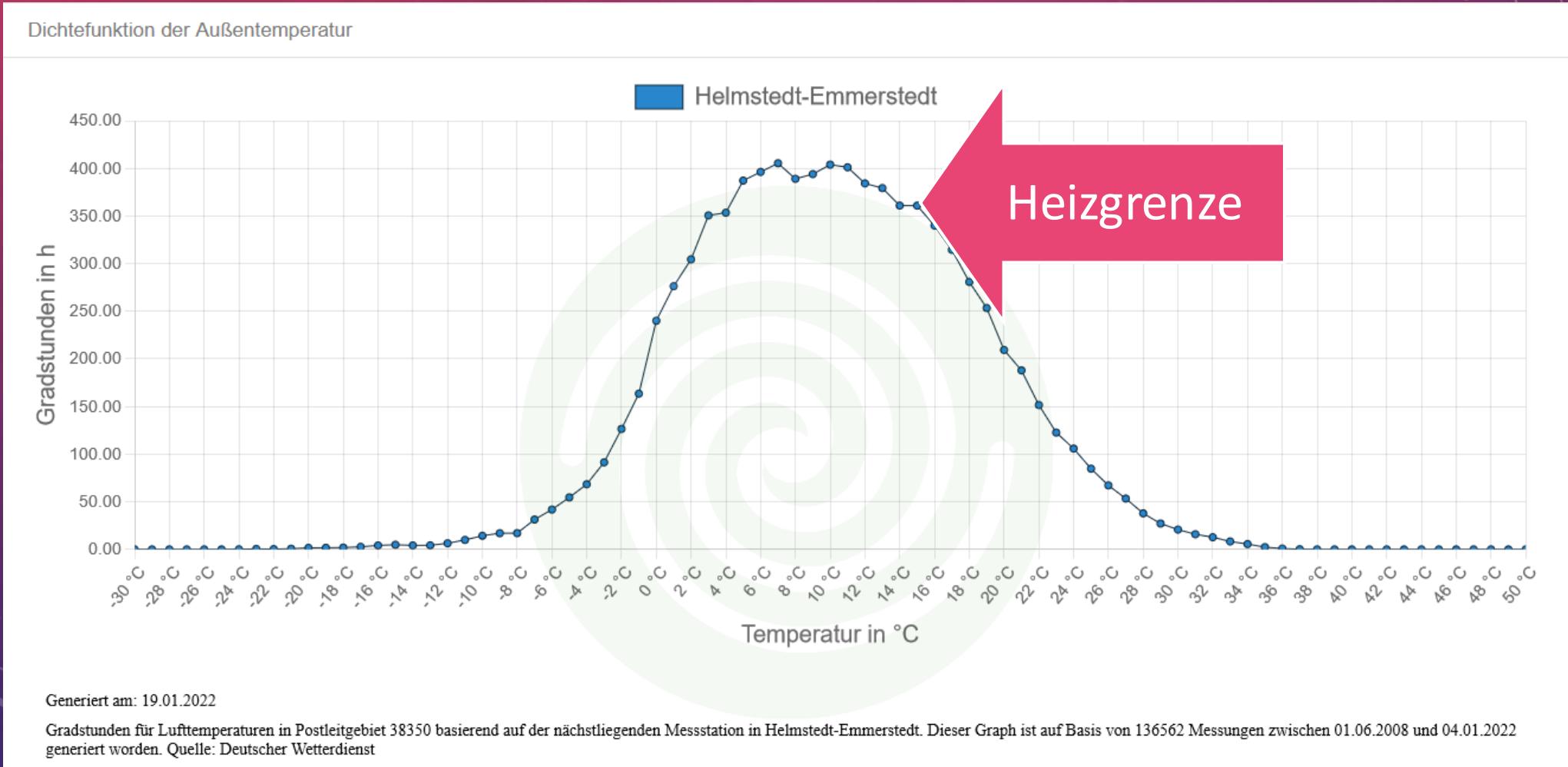


5,6 kW
500m²/h

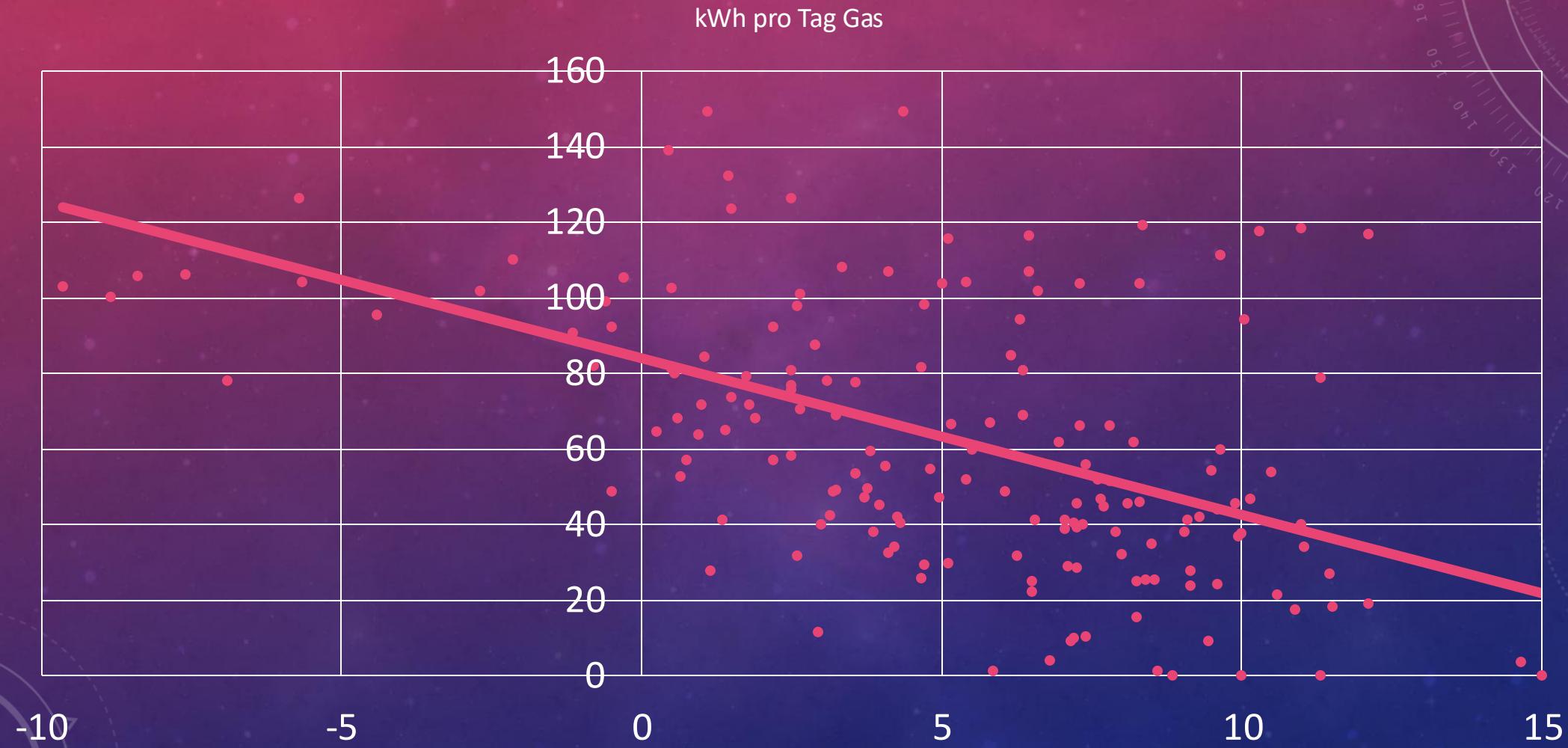
LOKALE AUßENTEMPERATUR => 6500 HEIZSTUNDEN



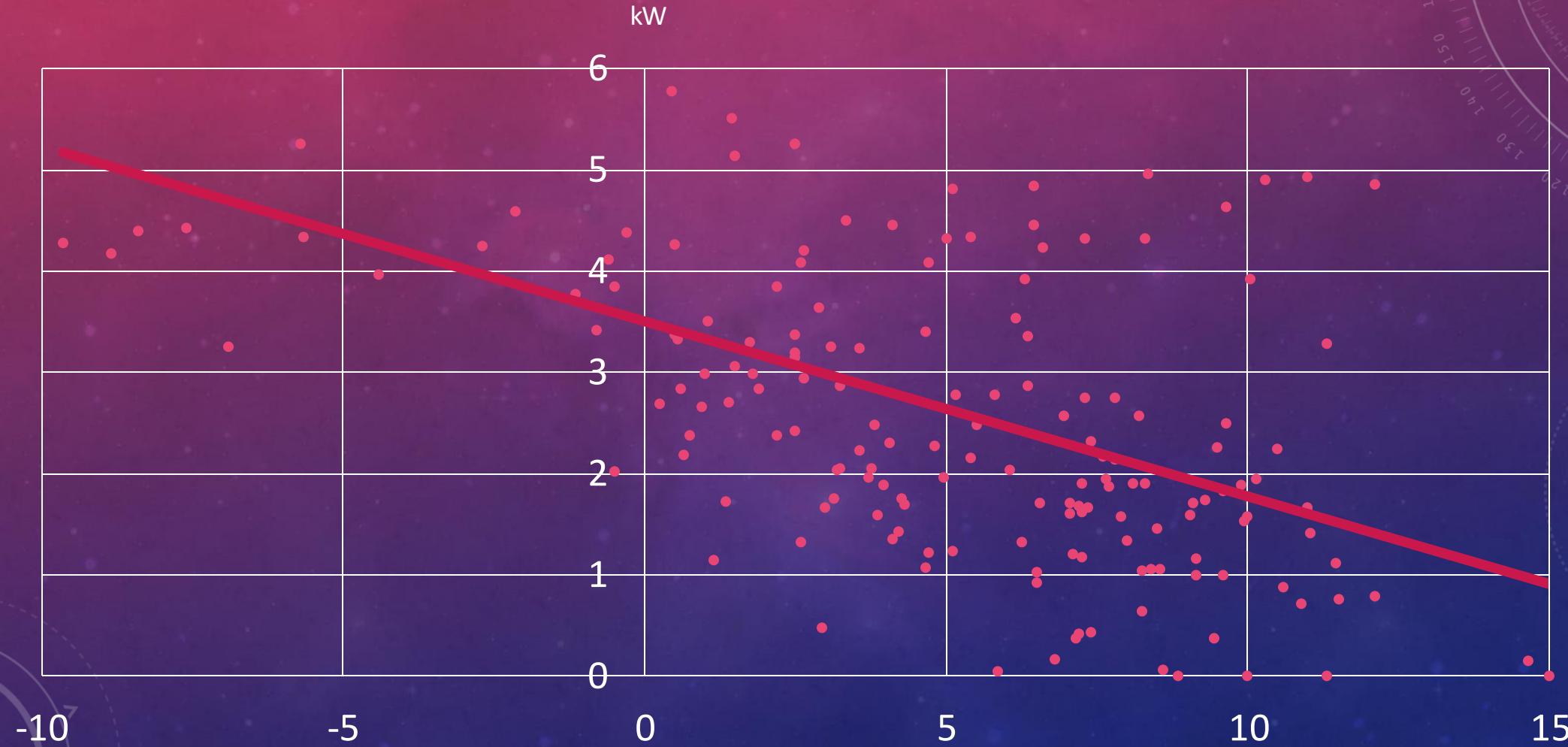
AUßENTEMPERATUR BEI JEWELIGER TEMPERATUR



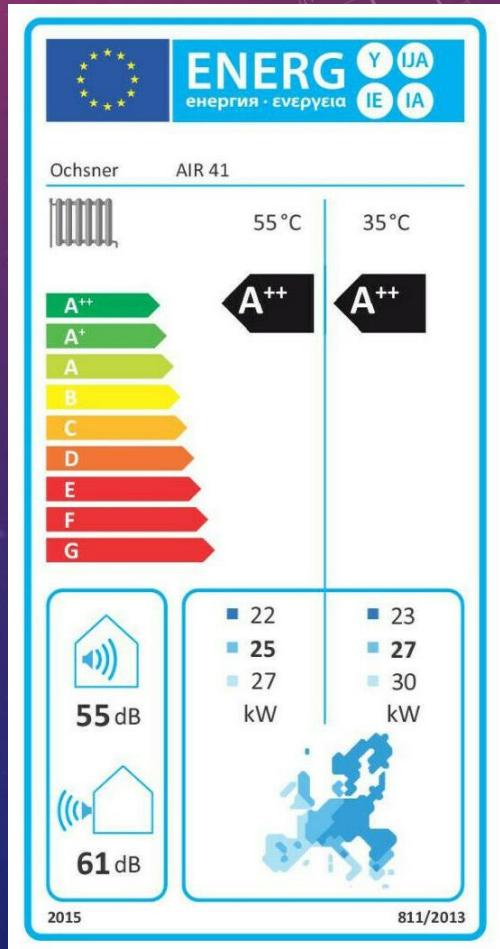
HEIZUNGSANALYSE HEIZUNGSVERBRAUCH VON 2015



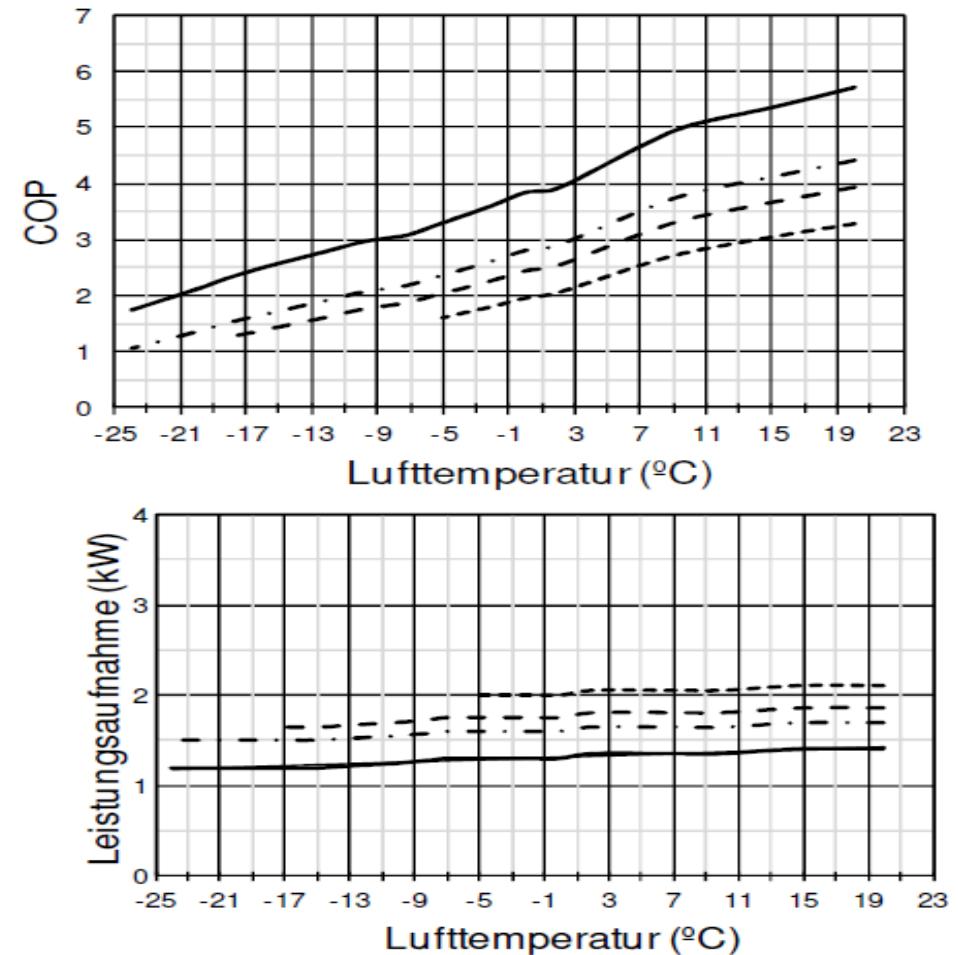
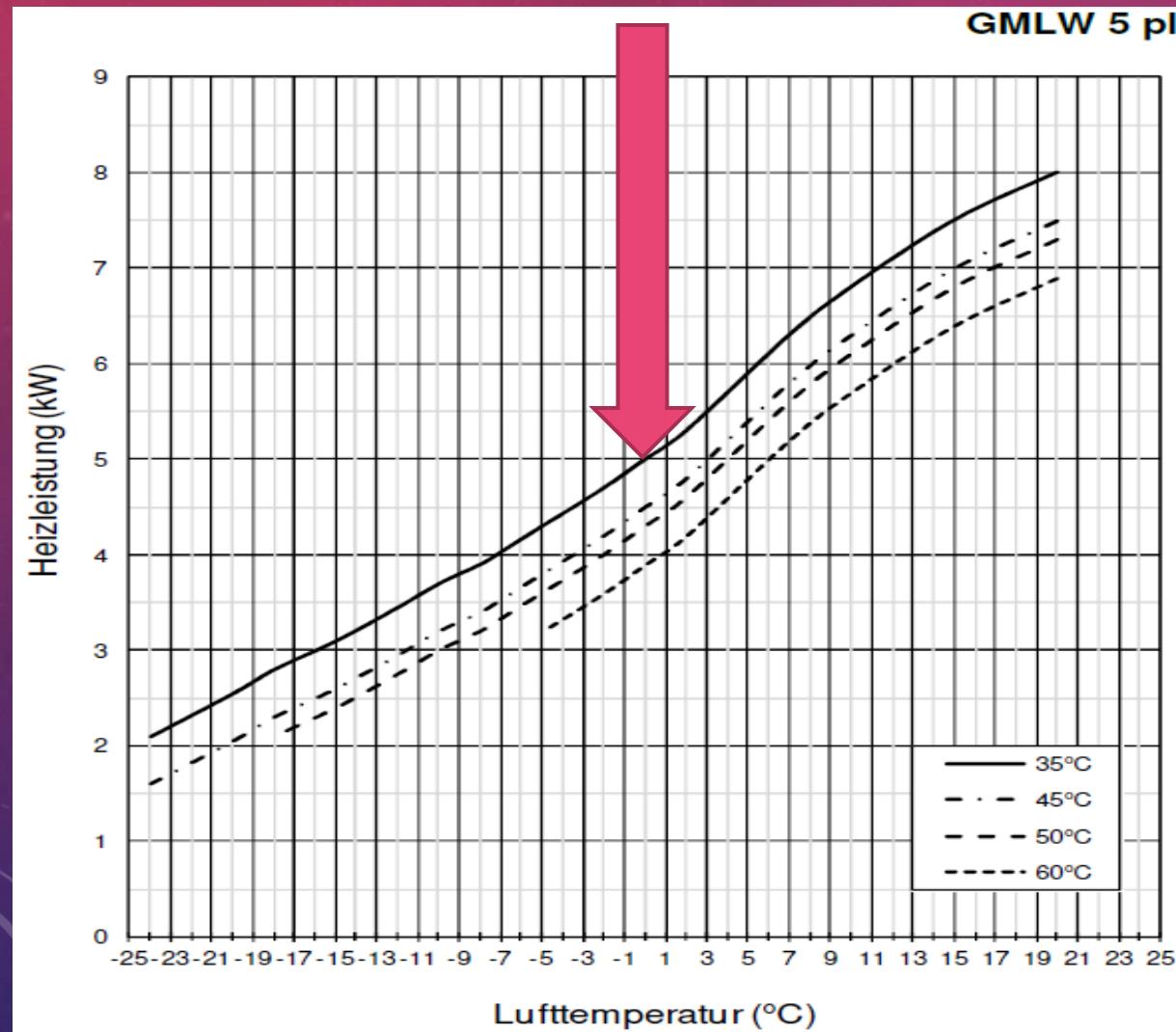
BESTIMMUNG DER TÄGLICHEN HEIZLEISTUNG 2015



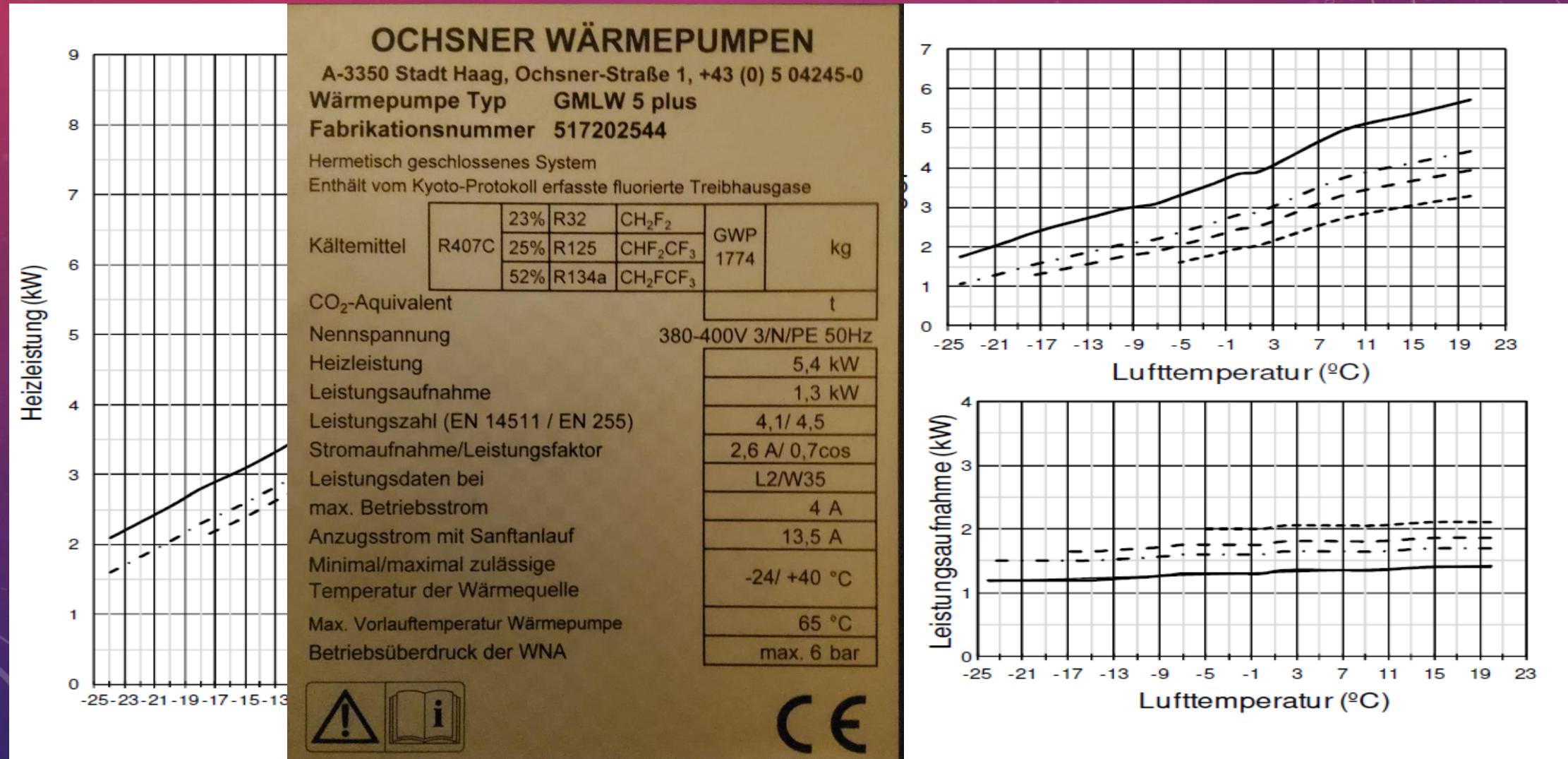
REICHT DIE 5 KW WÄRMEPUMPE?



WÄRMEPUMPE 5 KW BEI 0°C UND 35°C VORLAUF!



5,4 KW THERMISCH UND 1,3 KW ELEKTRISCH



2021 WÄRMEPUMPE MIT SELBSTMONTAGE

Rechnung und Auftragsbestätigung

Kunde: 10001

Rechnung: D21.820

vom 07.12.2021
Unser Zeichen: VJ

Leistungsdatum: 7.12.2021

Datum: 07.12.2021

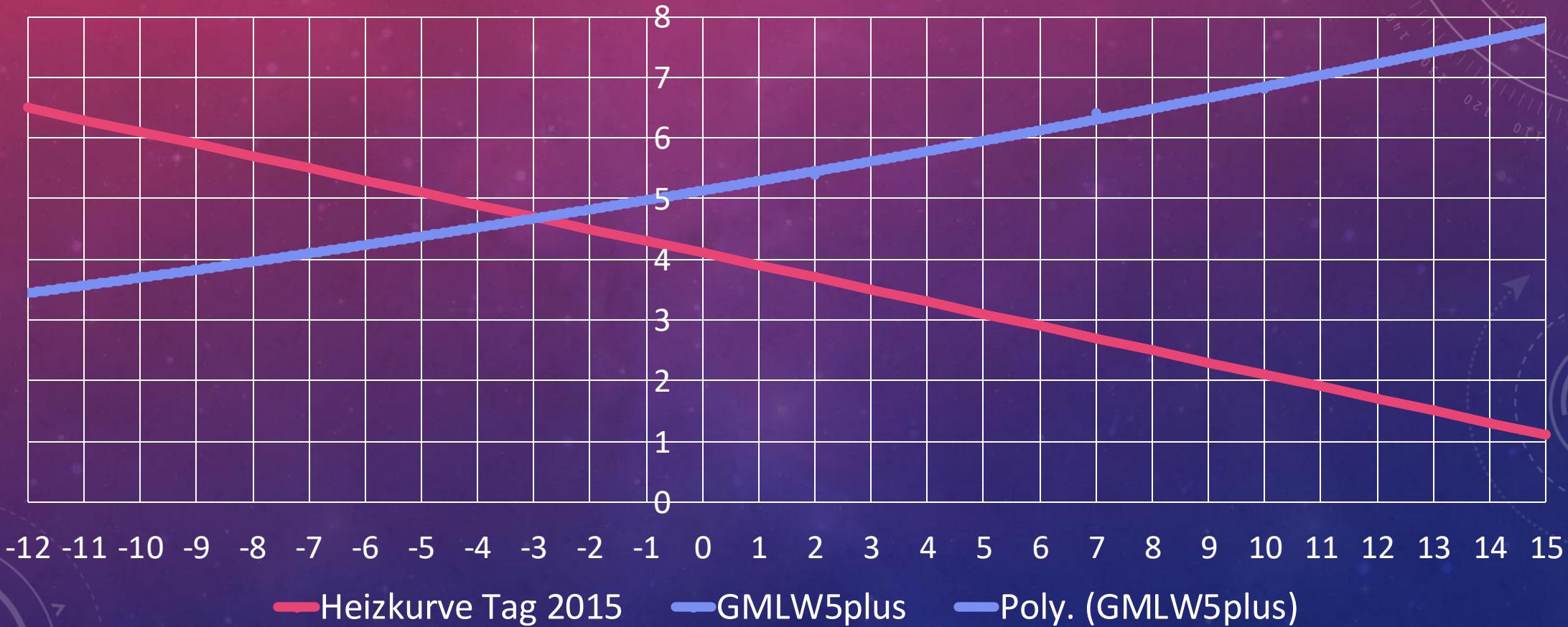
Pos	Menge	Artikel	Bezeichnung	Einzelpreis	Gesamtpreis
1	1 Stk	8700	Ochsner Wärmepumpe GMLW5 mit VHS-M5	7.400,00	7.400,00
2	1 Stk	8700	Ochsner Rohrverdampfer 75 m	362,00	362,00

Maschine : 517202544 GMLW 5 plus GFM2

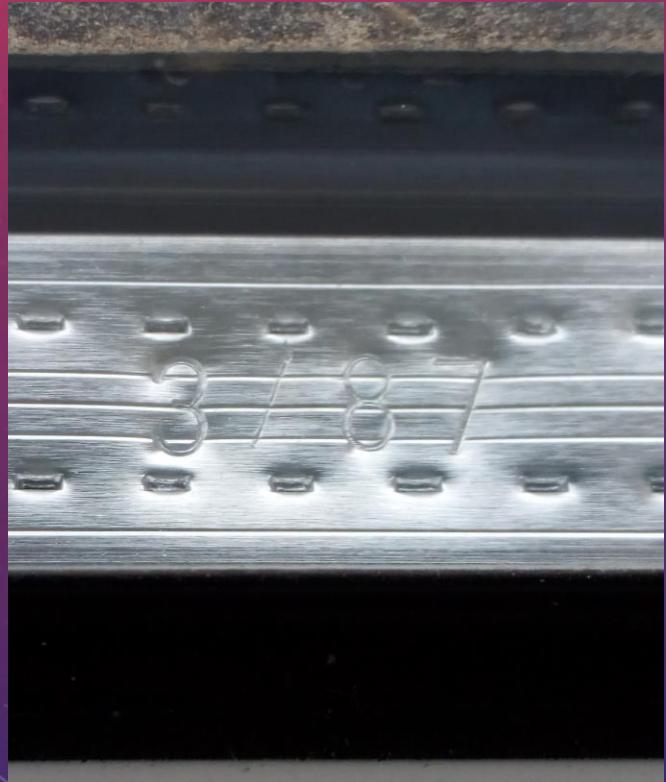
60 800160 Treibstoffzuschlag IBN und Reparatur je Anfahrt	1 STK	1	18,00	18,00
80 801101 Inbetriebnahme Basispaket AIR 7 / GMLW 5	1 STK	1	1.015,00	1.015,00



AUSLEGUNG WÄRMEPUMPE (WÄRMEBEDARF 2015) KW VS. AUßENTEMPERATUR MIT 35°C VORLAUF BIVALENZ PUNKT -3°C (EINSATZGRENZE HEIZSTAB)



2020/2021 AUSTAUSCH DER 1987 FENSTER
VON UG 1,3 AUF 0,4 => MINUS 70%

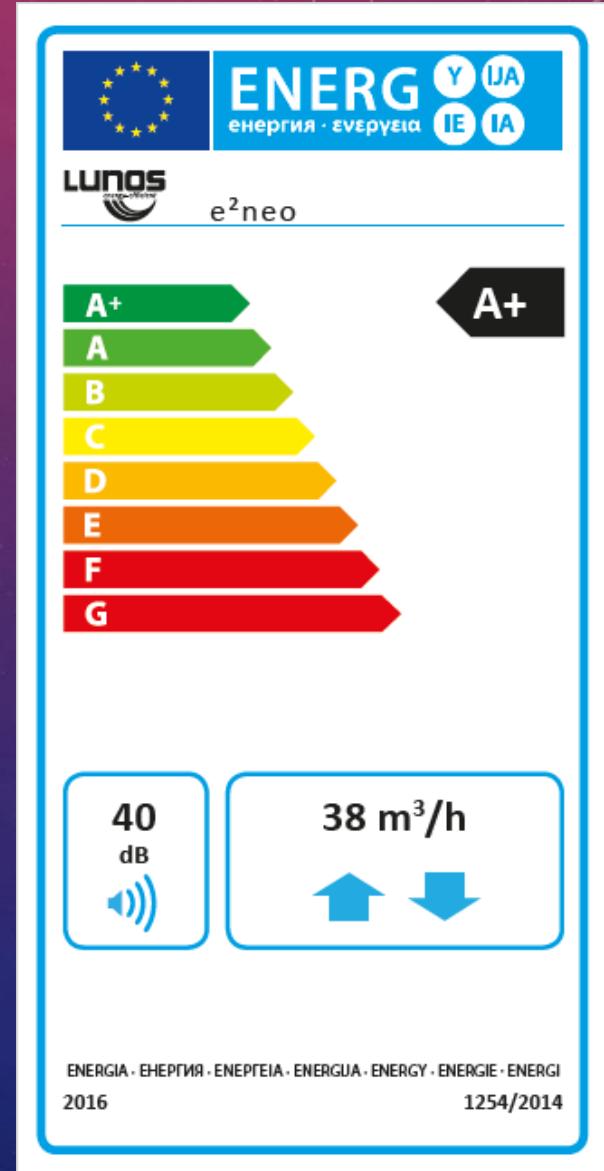
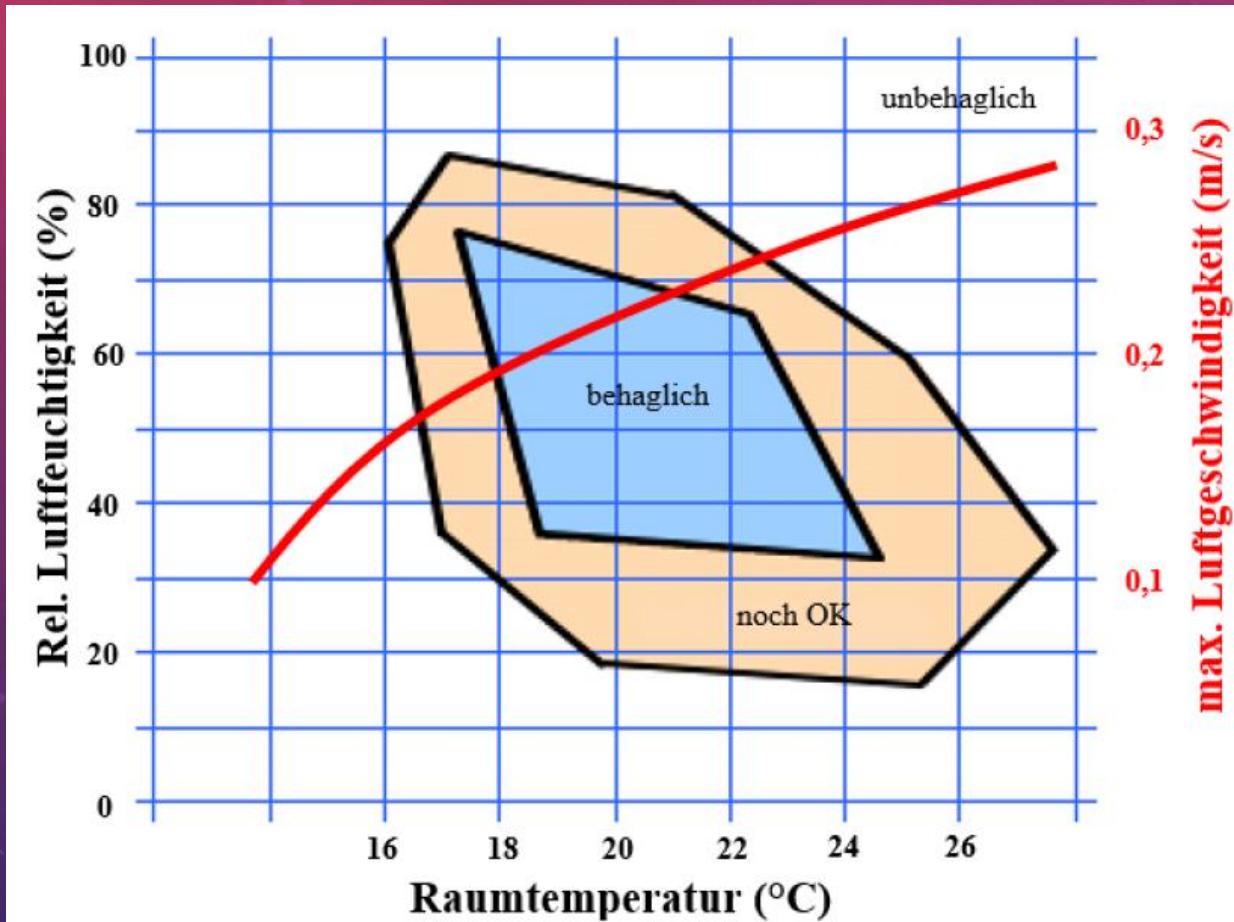


SANCO Plus ZERO NG

Effizientes Energiemanagement durch tiefen U_g-Wert

Glastyp	Glasaufbau	U _g -Wert nach DIN EN 673	Lichttrans- missions- grad*	Gesamtenergie- durchlassgrad*
	mm	W/m ² K	LT % (± 2)	gWert % (± 2)
2-fach				
SANCO Plus ZERO NG	4 - 16AR - 4	1,0	76	54
3-fach				
SANCO Plus ZERO NG	4 - 16AR - 4 - 16AR - 4	0,5	65	41
SANCO Plus ZERO NG	4 - 12KR - 4 - 12KR - 4	0,4	65	41

LÜFTUNG MIT WÄRME RÜCKGEWINNUNG



2023 LÜFTUNG MIT WÄRME RÜCKGEWINNUNG FEUCHTE UND CO2 GEREGELT



01 ABLUFT
SYSTEM



03 KOMBINIERTES
SYSTEM

02 SYSTEM
MIT WRG

Der e²neo von LUNOS erreicht
nach der Ecodesign-Richtlinie
Energieeffizienzklasse A+

A+



2023 LÜFTUNG MIT WÄRME RÜCKGEWINNUNG

Wärmeaufnahme durch Wärmerückgewinnung (Q rv,reg)
Hilfsenergieaufwand der Erzeugung (W rv,g)

1200,42 kWh/a
58,61 kWh/a

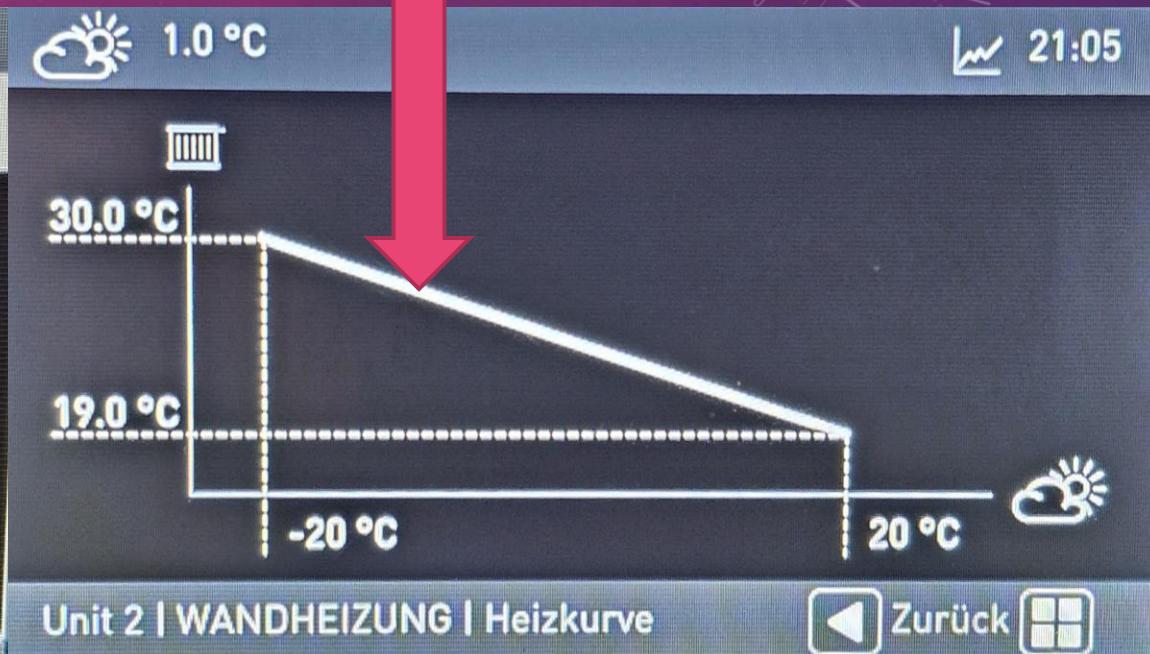
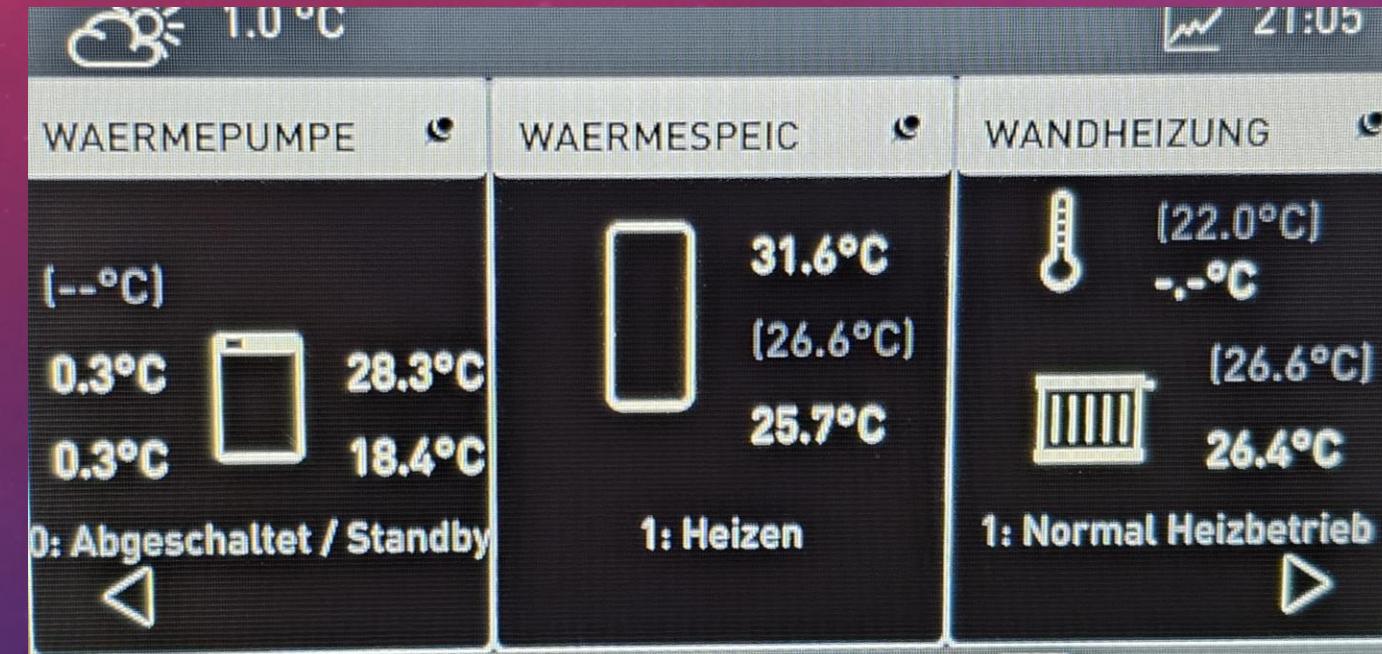
Pendellüftung mit
Wärmerückgewinnung

Über 1 MWh Ersparnis

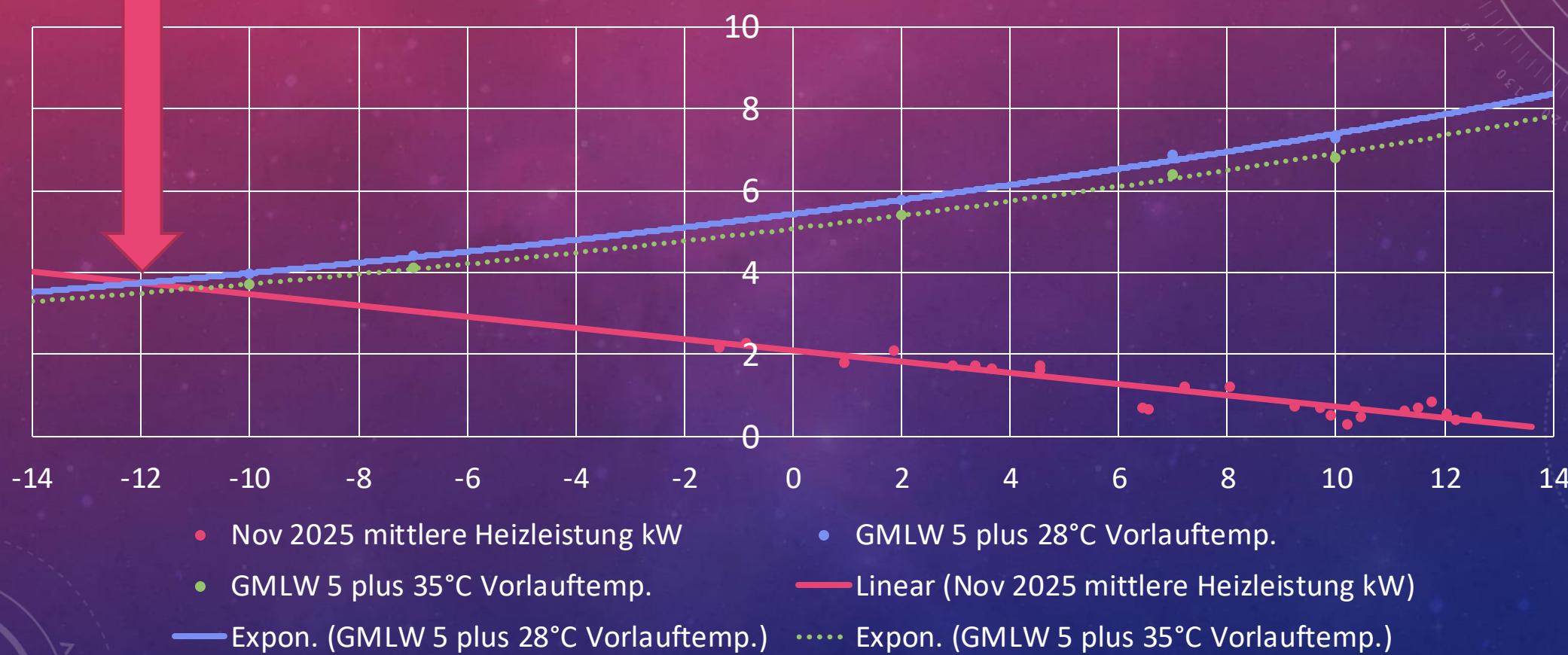
Pendellüftung mit
Wärmerückgewinnung

Effektiver Wirkungsgrad der Wärmerückgewinnung nach DIBt:	90,60 %
Effektiver Wirkungsgrad des Lüftungssystems nach DIBt:	87,59 %
Effektiver Wirkungsgrad des Lüftungssystems nach PHI:	75,59 %
Volumenstrom des gesamten Lüftungssystems	78,50 m³/h

2025 EINZELRAUMREGELUNG AUS, VENTILE ALLE OFFEN
28°C VORLAUFTEMPERATUR BEI -12°C IST MÖGLICH

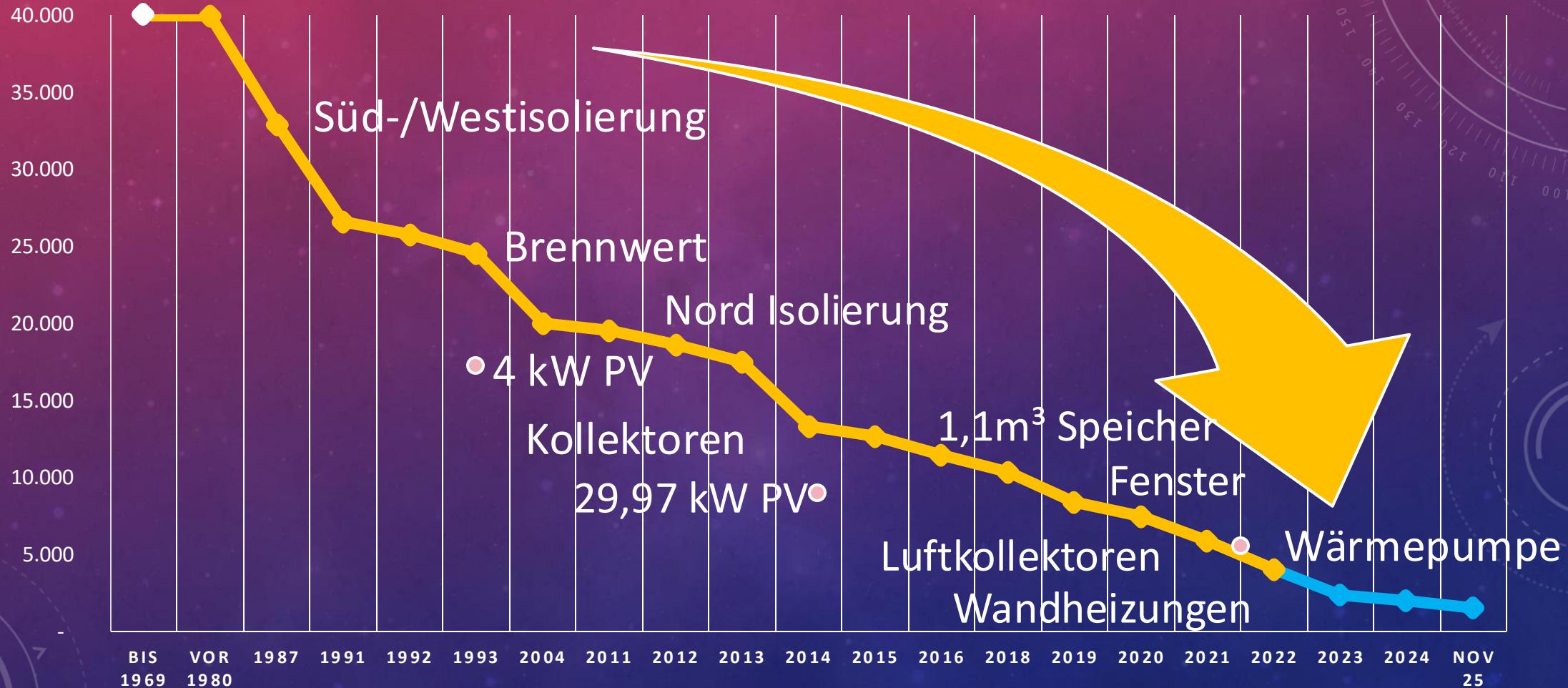


2025 REALER WÄRMEBEDARF KW VS. AUßENTEMPERATUR MIT 28°C VORLAUF BIVALENZ PUNKT -12°C (BETRIEB GANZ OHNE HEIZSTAB)



FREMDENERGIEBEZUG VERÄNDERUNG

FREMDBEZUG WÄRME KWH PRO JAHR, KOHLE, GAS, STROM



4 MWh BEZUG 20 MWh EINSPEISUNG => 500% PLUS



2023-2025 SOLARE EV LADUNG FÜR 1€ PRO 200KM

	EV charger ED3	321,60 kWh	 81 %	 12 %	 7 %
	EV charger Garage	1.283,14 kWh	 74 %	 1 %	 25 %
	EV charger i3s	7.150,55 kWh	 75 %	 3 %	 21 %
	EV Charger smart	3.498,90 kWh	 81 %	 5 %	 14 %



ENERGIE BEZUG
MIT ELEKTRO MOBILITÄT

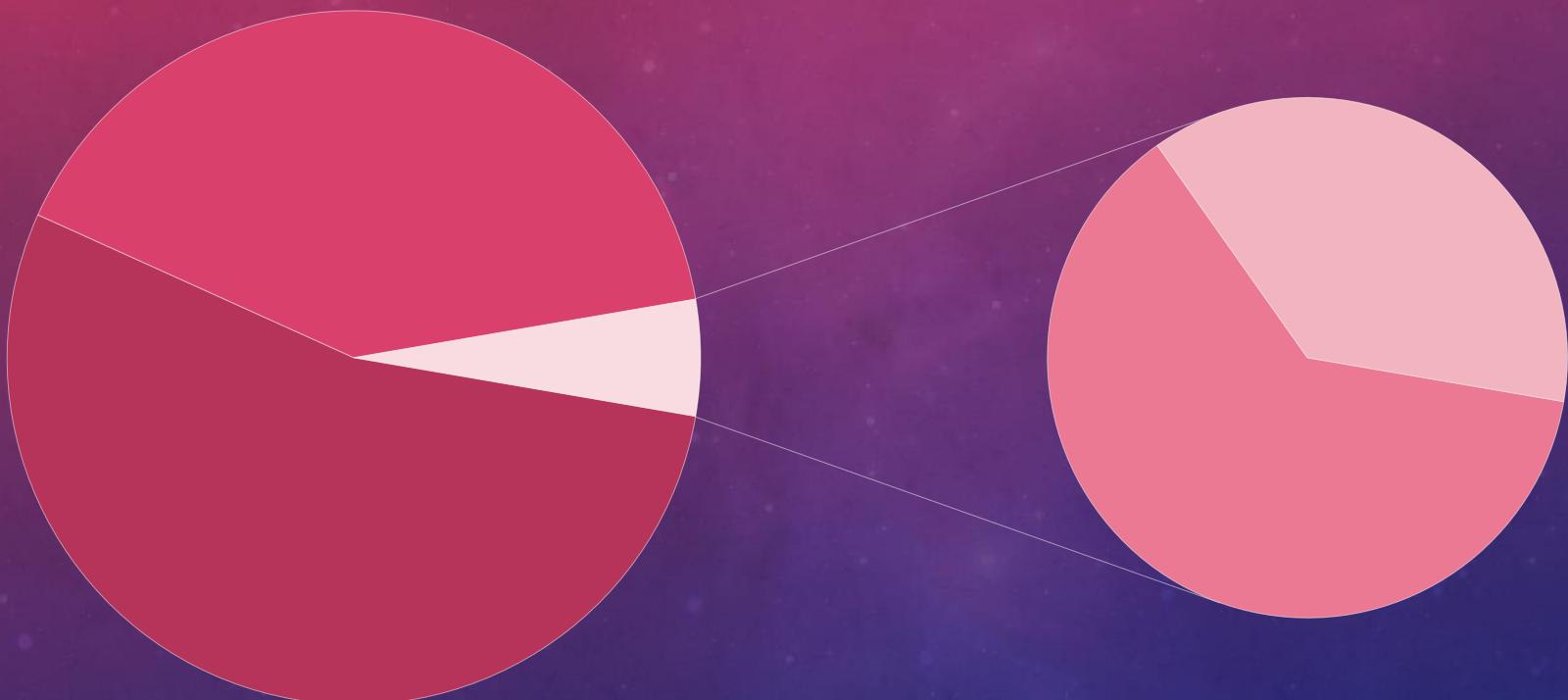
4
MWh
Strom

CO2 SENKE
DURCH
20 MWH EINSPEISUNG

0 MWh
Erdgas

0 MWh Diesel
und Benzin

4 MWH STATT 76 MWH ENERGIEBEZUG P.A.
NOCH 1,6 MWH FÜR DIE WÄRMEPUMPE



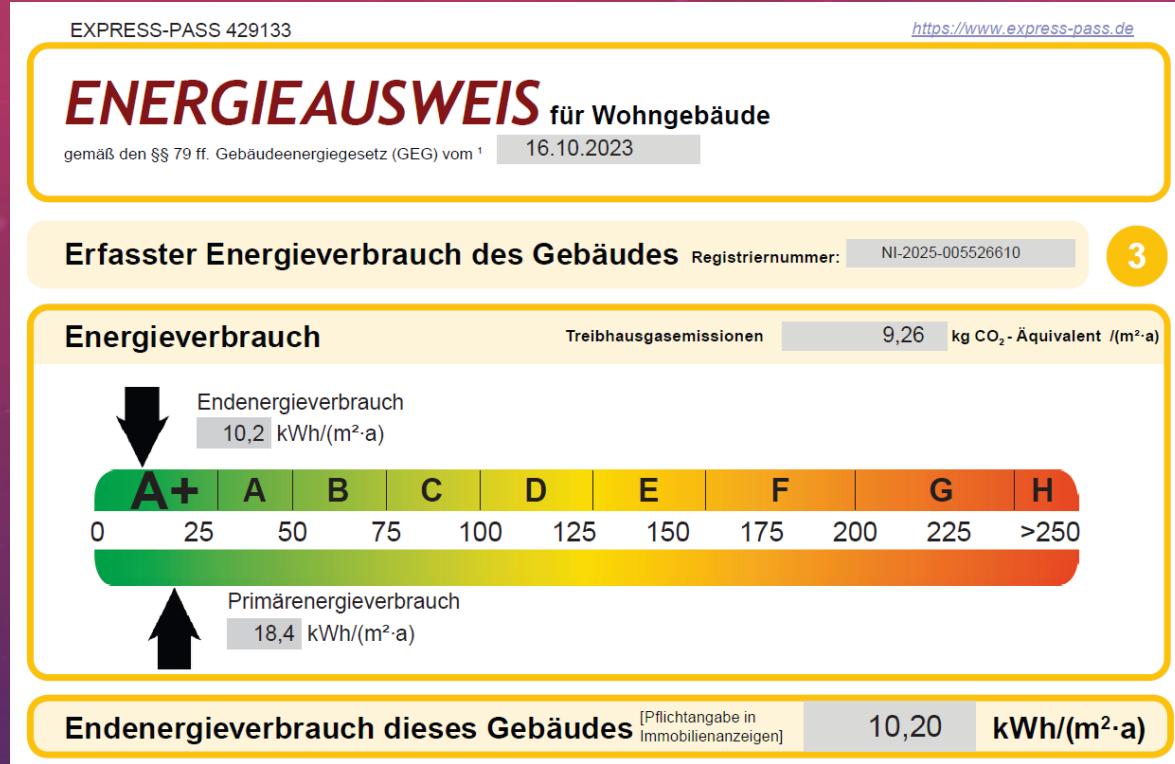
- Erdgas
- Kraftstoff
- Strom
- Strom WP



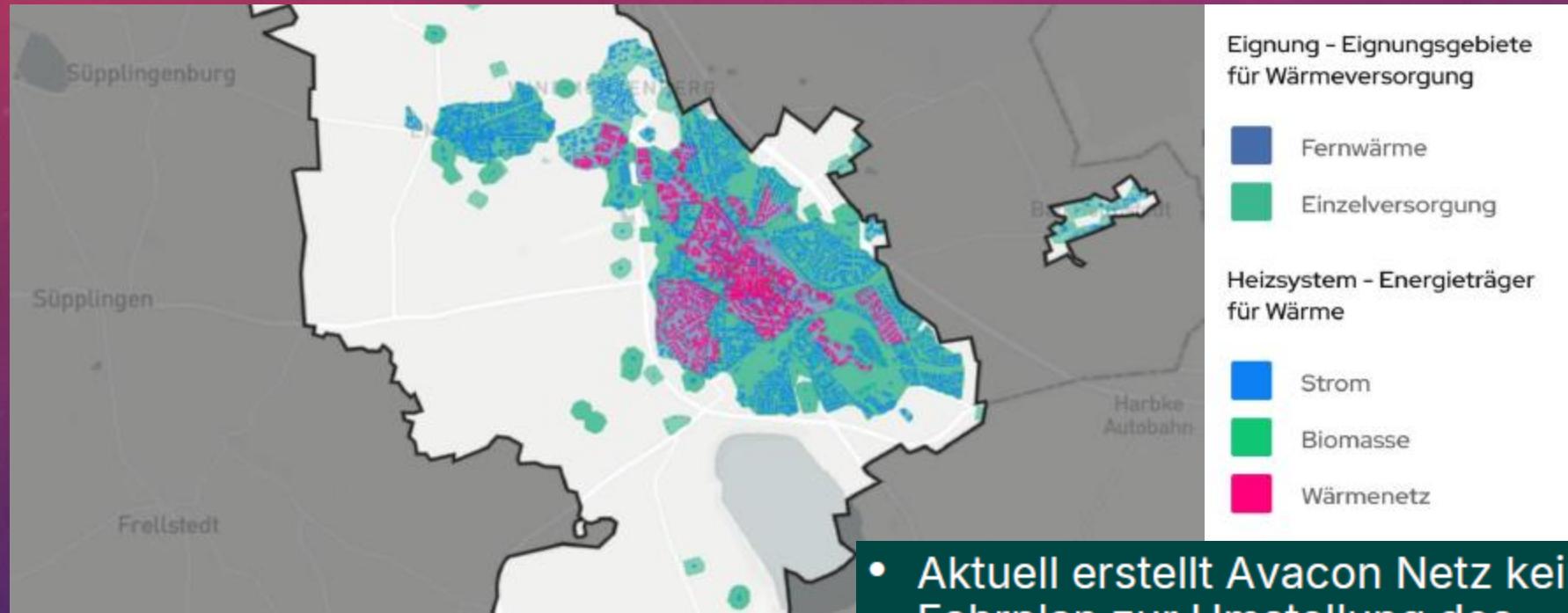
MAßNAHMEN UND WIRKUNG

Strom	Effizienzklasse	
VL-Temp. 28°C ohne Einzelraumregelung	2025	A+
VL-Temp. 32°C mit Einzelraumregelung	2024	A+
Lüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung	2023	A+
Wärmepumpe VL-Temp. 35°C @ -12°C	2022	A+
Süd Tür/Fenster Ug 0,4	2021	A
Wandheizungen Nord, 4x SZ EG	2021	A
Nord Tür/Fenster Ug 0,4	2020	A
9,3m ² Grammer Luftkollektor Zaun	2020	A
2x Flächenheizkörper Küche	2019	B
Dritte IWP, 11x Flächenheizkörper 2xWZ, SZ OG	2018	B
3x Flächenheizkörper Bad	2017	B
Speicher 750l mit Parallelbetrieb	2016	B
Luft-Kollektor 4,5+16m ²	2015	C
2x Wärmepumpen IWP, alphaeos	2014	C
Balkonbeschichtung	2013	D
teilw. Tür/Fenster k 0,7	2012	D
24 cm Nord- u. Balkonisolierung	2011	D
SB-Kollektor 16m ²	2004	D
SB-Kollektor 4m ² und Speicher 350l	1999	D
Veritherm Vollbrennwertkessel	1993	D
	1988	E
Fenster k 1,3 8cm Süd West Isolierung	1987	G
Gas vor 1986		G
Kohle bis 1969		G

A+ ENERGIEPASS FÜR HUNDERTJÄHRIGES HAUS



WÄRMEPLÄNE 2026 VERSORGUNGSSZENARIO 2040



- Aktuell erstellt Avacon Netz keinen Fahrplan zur Umstellung des Gasverteilnetzes auf Wasserstoff
➤ Es wurden **keine Wasserstoffnetzgebiete** ausgewiesen

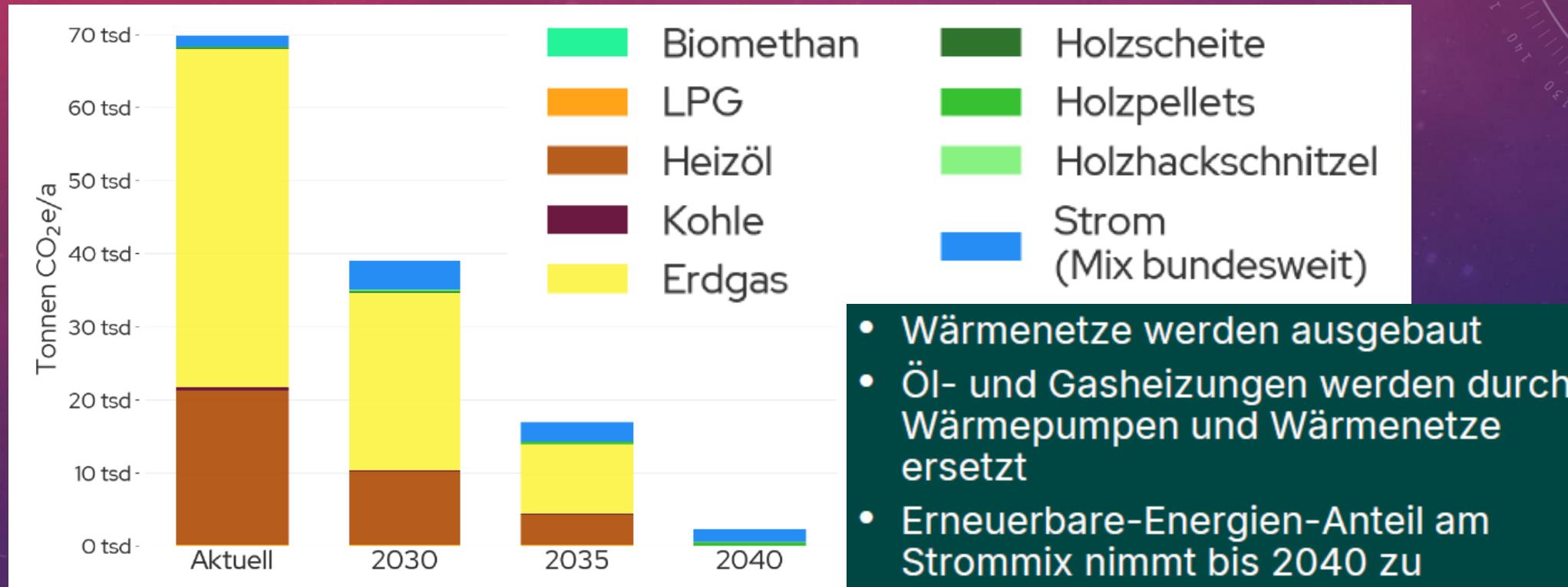
2040 ALLE HÄUSER BENÖTIGEN UNTER 10 MWH!

Benötigte Primärenergie zur (jahresbilanziellen) Versorgung von einer Wohneinheit
(à 100 m²) mit Heizstrom

	Saniert (EnEV 2007)*	Altbau	Altbau
Gebäudehülle			
Heiztechnologie			
Effizienz (COP/η)	330 %	285 %	63 %
Primärenergie (kWh Strom)	2.400	5.600	25.400

*Energieeinsparverordnung 2007

CO₂ AUSSTOß BIS 2040 IM LANDKREIS HELMSTEDT





WANN LEBST AUCH DU
ENKELTAUGLICH?

GIESLER@DGS.DE