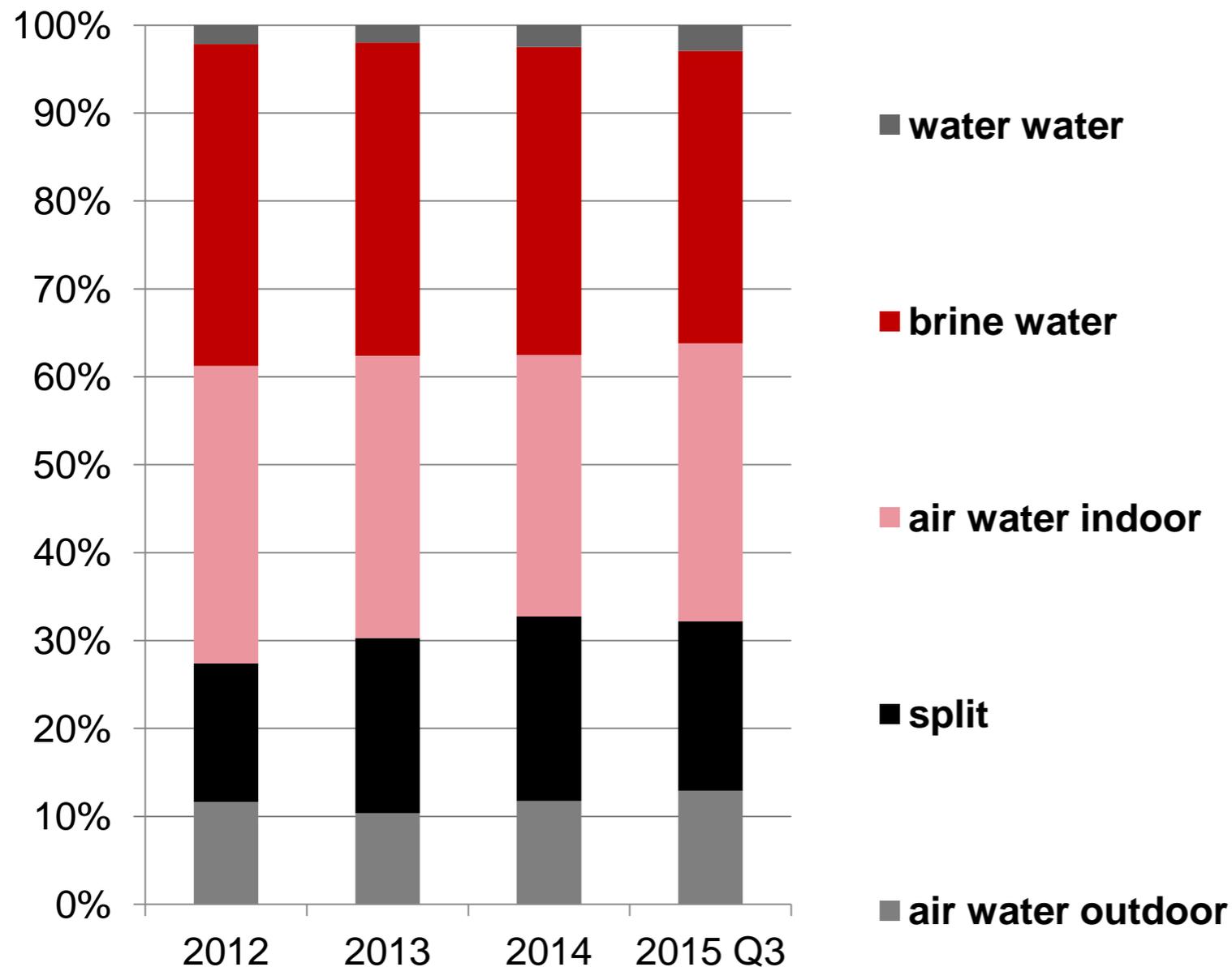


*the better way to heat*



## Inverter im Markt der Sole/Wasser Wärmepumpen

alpha innotec  
Peter Fuchs



## Inverter-Einsatz:

- **Split**-Segment 20%

- **Sanierung**  
kompakt günstig

- EN 12201  
**keine Schallangaben**  
**bei Vollast**

LW Aussen

27%

32%

Daten: fws

# Wir haben einen Sanierungsmarkt

Energieerzeuger: **Sanierungen** 36'000 (2011)  
**Neubauten** 15'000

Energiequelle: **WP** 18'500 (2014)  
**Fossil** 30'500  
**Holz** 2'200

WP-Markt **Sanierungen** 10'000  
**Neubau** 9'000

Absatz WP:  
 vor 25 Jahren 1990 3'200  
 vor 20 Jahren 1995 4'200  
 vor 15 Jahren 2000 7'000



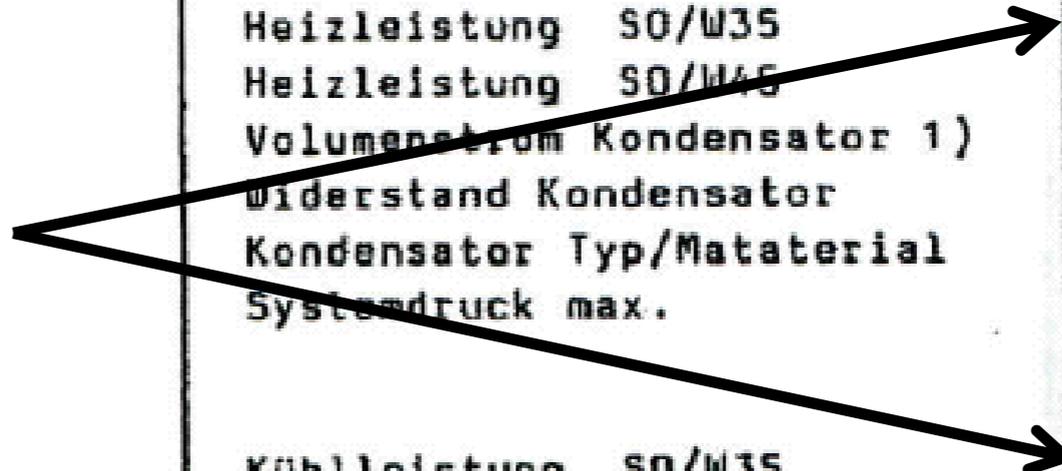
Luft/Wasser: nach Split zieht Monoblock nach (Innen/Aussen)

Sole/Wasser: **Inverter hat in der Sanierung Vorteile** denn oft:

Heizlast nicht bekannt  
Sondenlänge nicht bekannt  
zu kurz

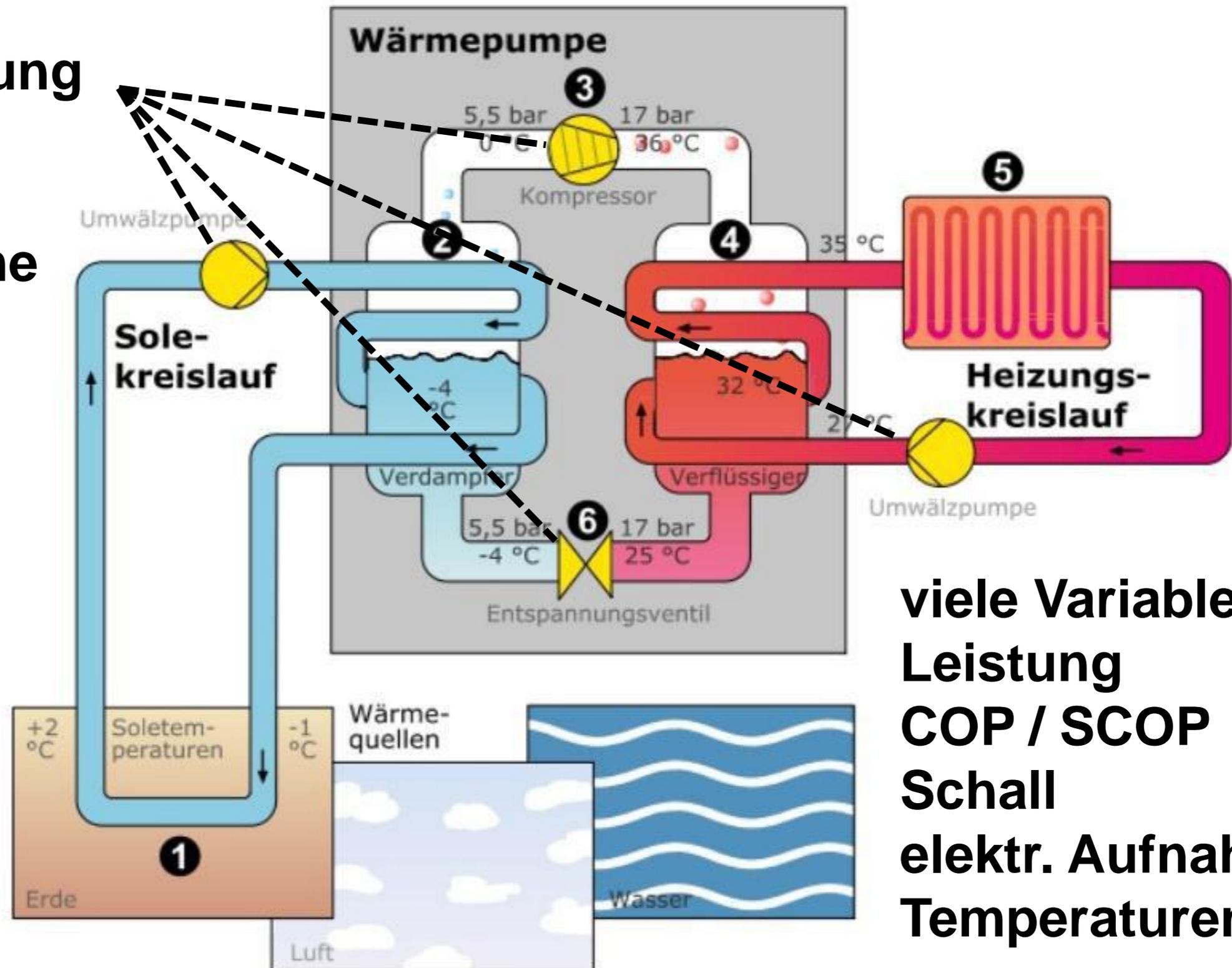
COP tief  
Bsp: nach EN255 3.0

BEZEICHNUNG	T Y P	FSW 8
Heizleistung SO/W35		6.9 KW
Heizleistung SO/W45		6.3 KW
Volumenstrom Kondensator 1)		1.1 m3/h
Widerstand Kondensator		0.28 bar
Kondensator Typ/Material		
Systemdruck max.		10 bar
Kühlleistung SO/W35		4.6 KW
Kühlleistung SO/W45		3.8 KW
Volumenstrom Verdampfer		1.8 m3/h
Widerstand Verdampfer 1)		0.14 bar
Widerstand Verdampfer 2)		0.25 bar
Verdampfer-Typ/Material		
Systemdruck max.		10 bar



# Einsatz Inverter Sole Wasser

**Steuerung greift in drei Systeme ein**



**viele Variablen in:**  
**Leistung**  
**COP / SCOP**  
**Schall**  
**elektr. Aufnahme**  
**Temperaturen**

# Beurteilungsgrösse SCOP

T aussen Std/a COP kWh/a

**COP Leistung bei B0 / W35**

**JAZ Leistung für reales Objekt**

**SCOP Leistung für Modellhaus**

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	Aussen-temp °C	Dauer h	Last Gebäude kW	Heizleistung WP kW	elektr. Nachheizung kW	COP Teillast	Wärmebedarf/a kWh = 2*3 gerechnet	Wärme von WP/a kWh = 2*4 gerechnet	elektr. Energie NH/a kWh = 2*5 gerechnet	elektr. Energie WP/a kWh = 7/6 gerechnet	elektr. Energie WP/a kWh = 9+10 gerechnet
	Norm	-10/7.08kW	Labormessung	Labormessung	Labormessung						
	-13	0	7.88	4.06	3.82	1.42	0	0	0	0	0
	-12	0	7.60	4.26	3.34	1.51	0	0	0	0	0
	-11	0	7.33	4.46	2.87	1.60	0	0	0	0	0
Tdesign	-10	1	7.06	4.67	2.39	1.69	7	5	2	3	5
	-9	25	6.79	4.89	1.92	1.78	170	122	48	69	117
	-8	23	6.52	5.07	1.45	1.87	150	117	33	62	95
A	-7	24	6.25	5.28	0.97	1.96	150	127	23	65	88
	-6	27	5.98	5.49	0.49	2.06	161	148	13	72	85
	-5	68	5.70	5.70	0.00	2.16	388	388	0	180	180
Tbivalent	-4	91	5.43	5.92	0.00	2.25	494	494	0	220	220
	-3	89	5.16	6.14	0.00	2.34	459	459	0	196	196
	-2	165	4.89	6.36	0.00	2.43	807	807	0	332	332
	-1	173	4.62	6.58	0.00	2.52	799	799	0	316	316
	0	240	4.35	6.80	0.00	2.62	1043	1043	0	399	399
	1	280	4.07	7.02	0.00	2.71	1141	1141	0	421	421
B	2	320	3.80	7.24	0.00	2.80	1217	1217	0	435	435
	3	357	3.53	7.64	0.00	2.94	1260	1260	0	428	428
	4	256	3.26	8.03	0.00	3.09	1160	1160	0	376	376
	5	303	2.99	8.43	0.00	3.23	905	905	0	280	280
	6	330	2.72	8.83	0.00	3.38	896	896	0	265	265
C	7	326	2.44	9.22	0.00	3.52	797	797	0	226	226
	8	348	2.17	9.53	0.00	3.64	756	756	0	207	207
	9	335	1.90	9.84	0.00	3.77	637	637	0	169	169
	10	315	1.63	10.14	0.00	3.89	513	513	0	132	132
	11	215	1.36	10.45	0.00	4.01	292	292	0	73	73
D	12	169	1.09	10.75	0.00	4.13	184	184	0	44	44
	13	151	0.81	11.06	0.00	4.25	123	123	0	29	29
	14	105	0.54	11.37	0.00	4.37	57	57	0	13	13
	15	74	0.27	11.67	0.00	4.50	20	20	0	4	4
	16	74	0.00	11.98	0.00	4.62	0	0	0	0	0
							<b>14586</b>	14467	119	5016	<b>5135</b>
							SCOP on = 14586/5135= 2.84				

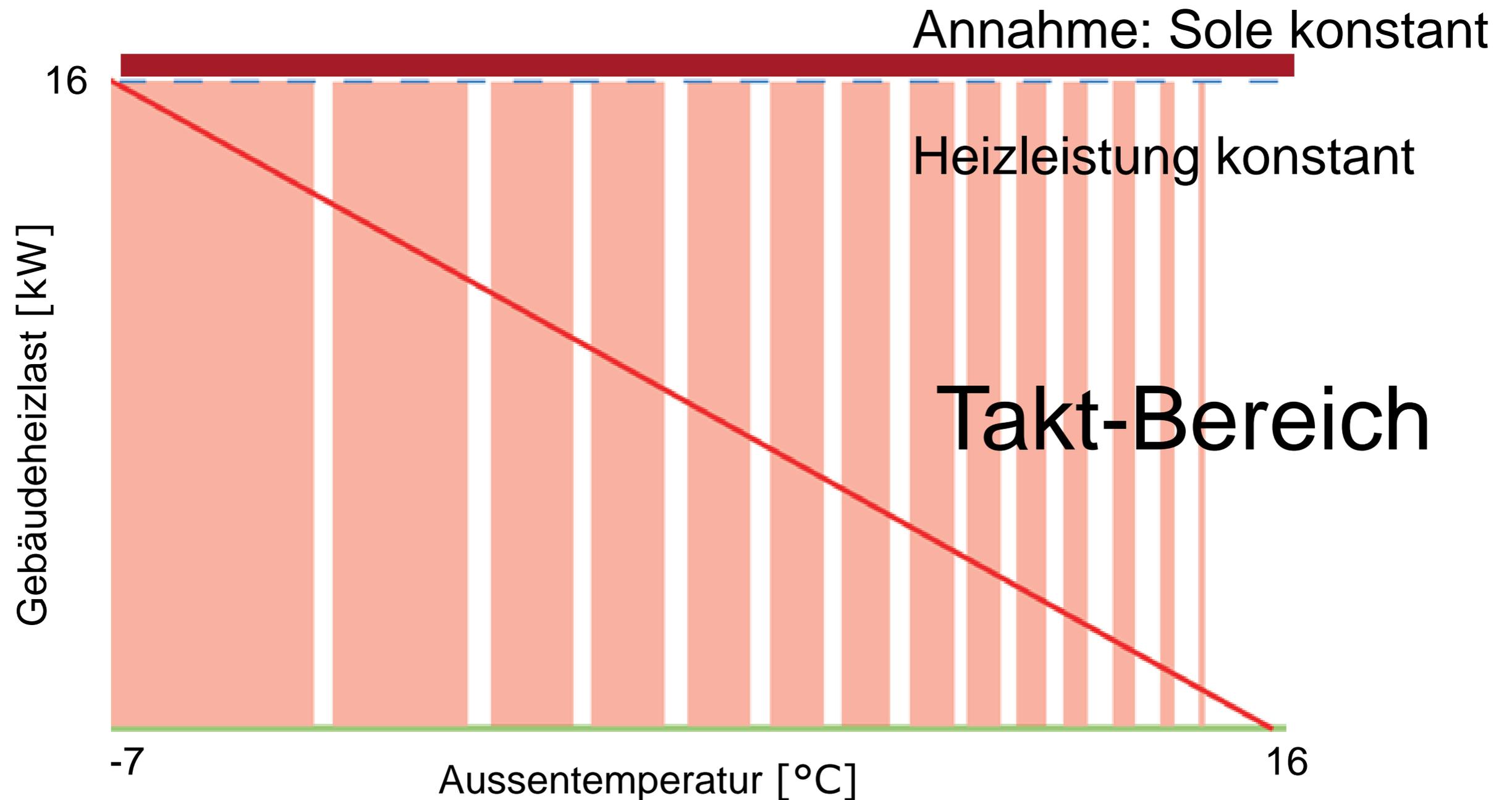
1.7

4.0

SCOP

Beispiel: SWC 172H3;

Auslegung **B0/W35** Heizleistung 16.6 kW



# Fix Speed – Ist Situation

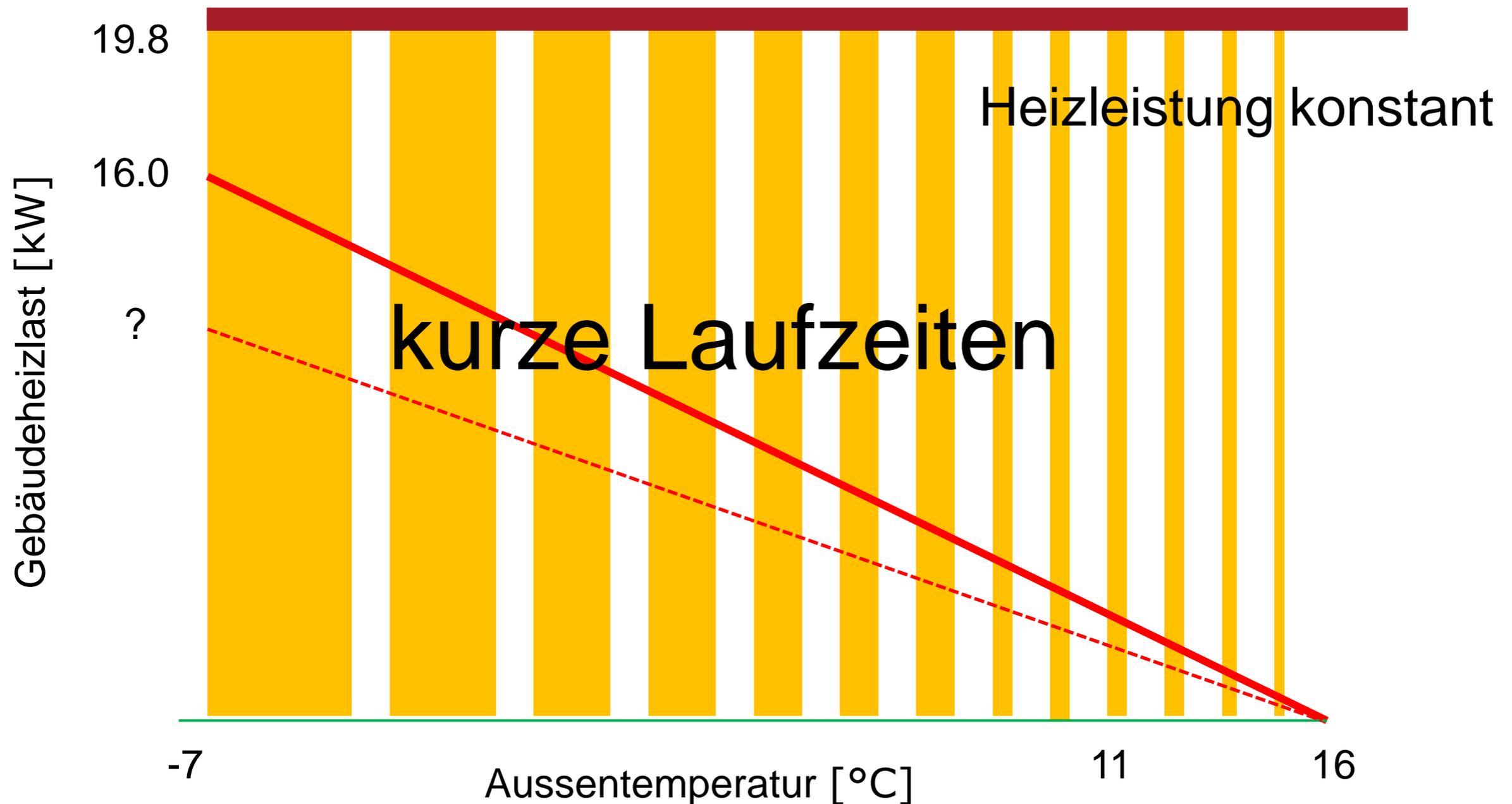
Beispiel: SWC 172H3;

Ist-Zustand

**B7/W35**

Heizleistung 19.8 kW

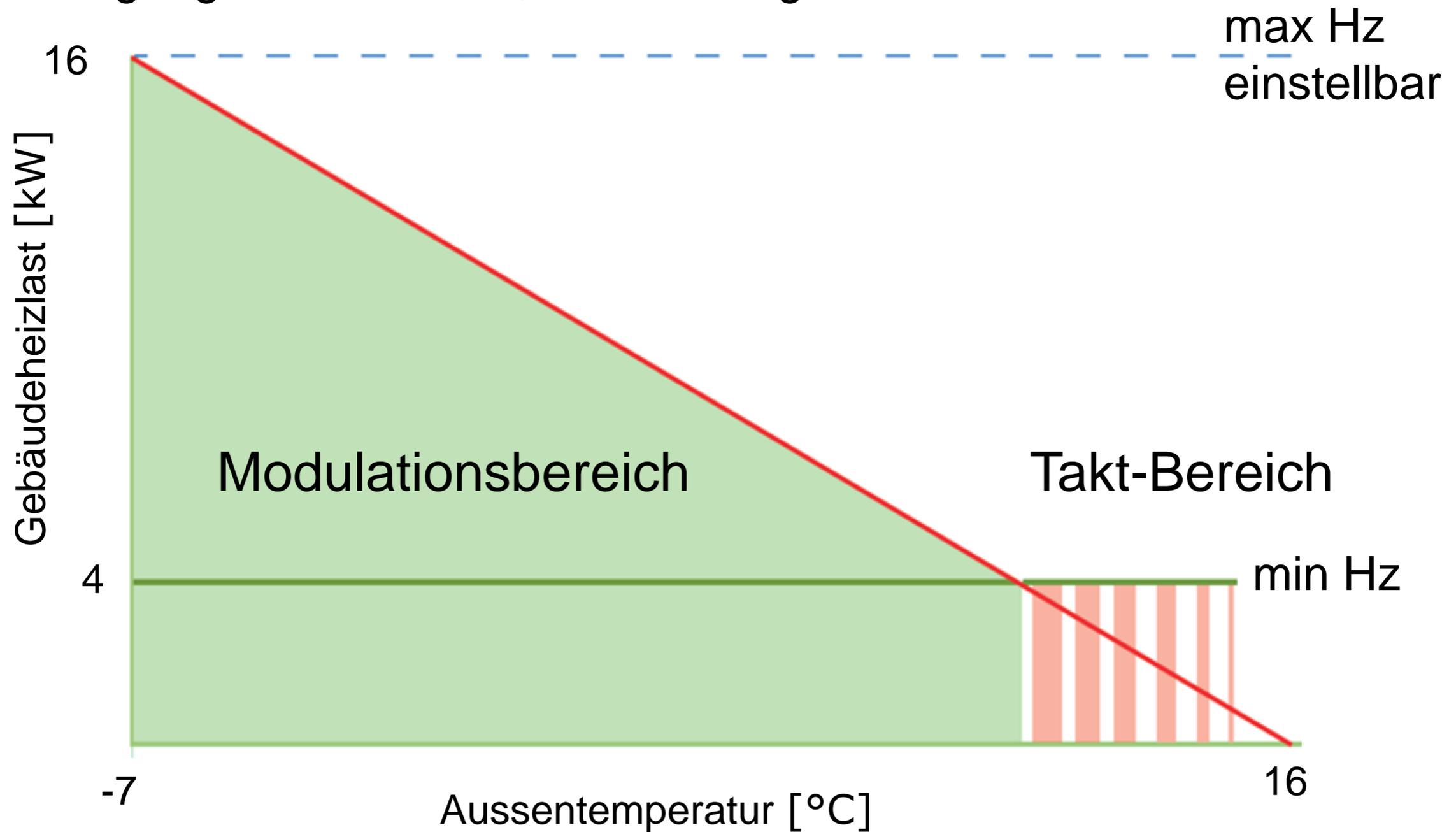
Annahme: Sole konstant



# Inverter Wärmepumpe - Auslegung

Beispiel: SWCV 162H3

Auslegung **B0/W35**; Heizleistung 17.21 kW



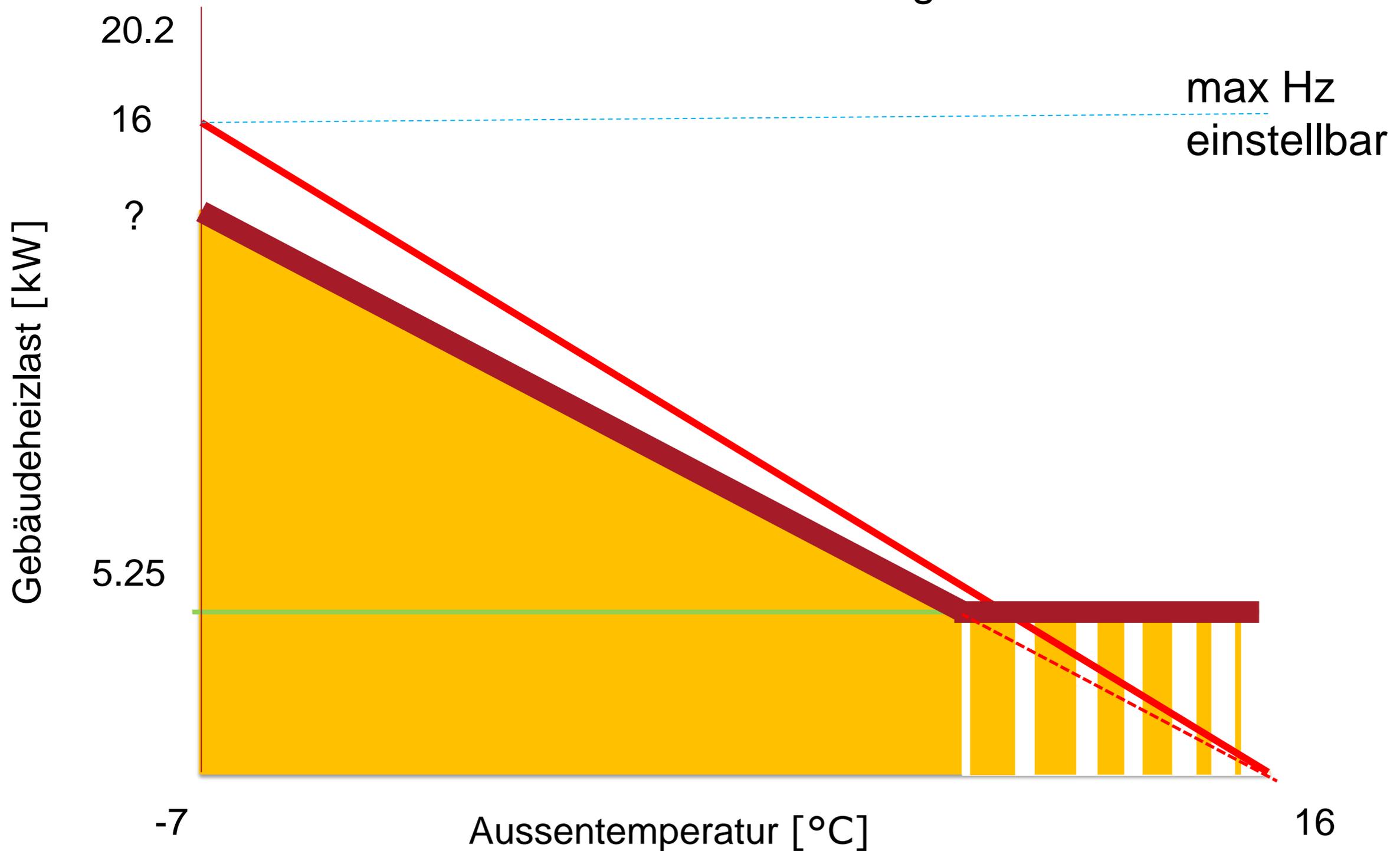
# Inverter Wärmepumpe – Ist Situation

Beispiel: SWCV 162H3;

Ist Zustand

**B7/W35**

Heizleistung 20.2 kW



## Situation vor der Sanierung Erdsonde:

Heizlast Gebäude	$Q_H$	16.0 kW
COP 3.8 = Kälteleistung	$P_K$	<b>11.8 kW</b>

## Sanieren mit Inverter SWCV 162:

Heizlast	$Q_H$	17.2 kW
COP 4.9 = Kälteleistung	$P_K$	13.11 kW

-> Temp. Diff steigt      -> TQmin fällt

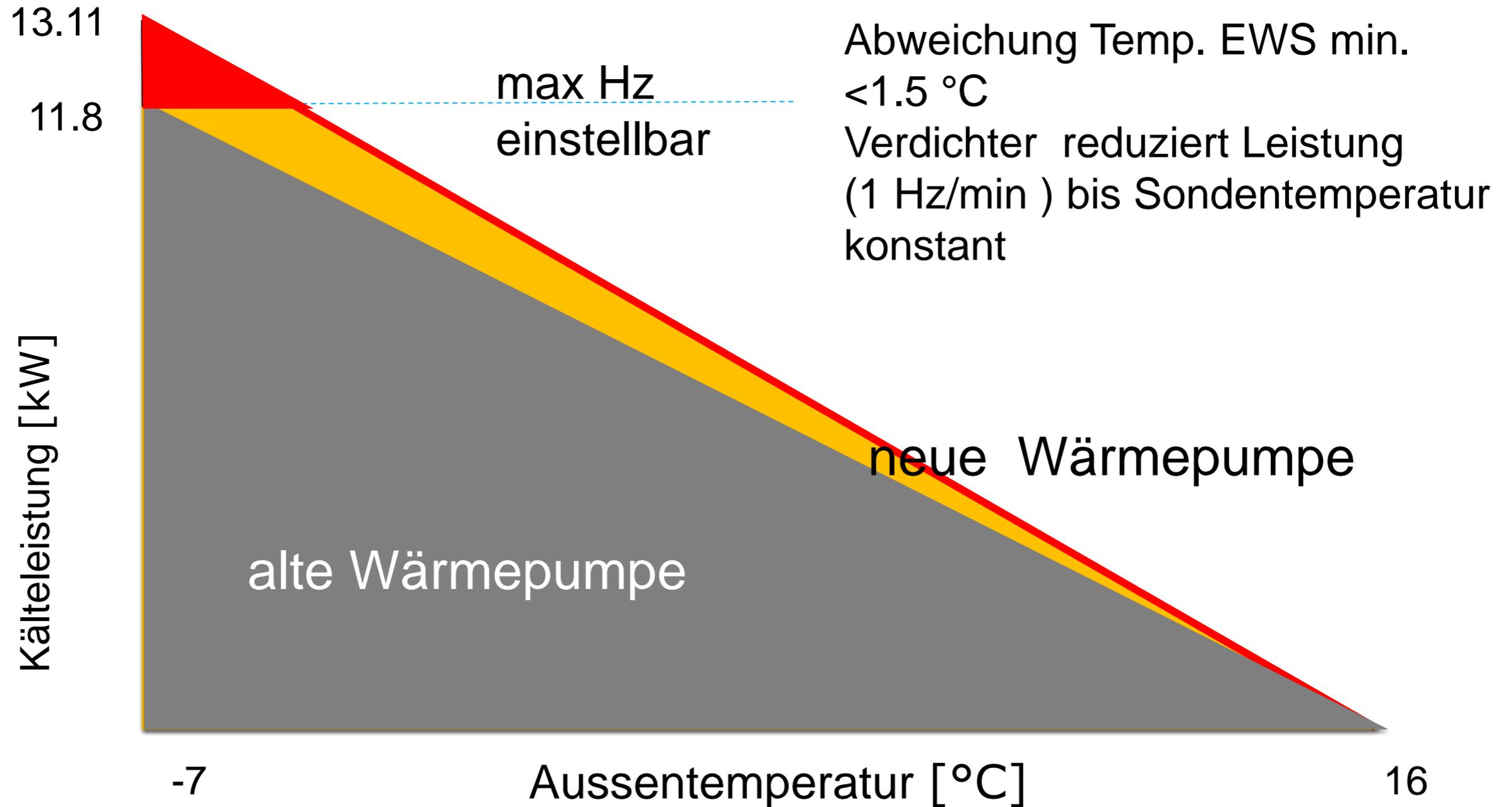
-> Sonde vereist

Kälteleistung muss begrenzt

**oder Zusatzbohrung, Zusatz-WQ**



## SWCV 162 Inverter Kälteleistung begrenzt





	Heizleistung in kW bei B0/W35
SWCV 62H3/K3	2 - 6 kW
SWCV 122 H3/K3	Ab Mitte 2016
SWCV 162H3/K3	4 - 16 kW
WZSV 62H3/K3	2 - 6 kW
WZSV 162H3/K3	4 - 16 kW

SCOP  
B0/W35

**5,3**

**Sanierung:**  
Kältemodul getrennt einbringen  
extrem servicefreundlich



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!