

WPZ - Bulletin

Ausgabe 01-2011

Informationsblatt des Wärmepumpen-Testzentrums Buchs

Umrechnung Schalleistungspegel in Schalldruckpegel

Der wachsende Erfolg der Wärmepumpe am Markt führt vor allem bei der Luft-Wasser-Wärmepumpe zu einem steigenden Interesse am Thema Akustik. Die Verwendung der beiden akustischen Grössen von Schalleistungs- und Schalldruckpegeln in den technischen Unterlagen und deren Umsetzung in die Praxis sind oft verwirrend und sollen darum im Folgenden erläutert werden.

Unterschied zwischen Schalldruck und Schalleistung

Der **Schalldruck** entspricht der vom Menschen im Freien wahrgenommenen Lautstärke einer Schallquelle. Der Schalldruck nimmt einerseits mit der Entfernung ab und andererseits hängt er von der akustischen Eigenschaft der Umgebung ab. Daher kann ein „brauchbarer“ Schalldruck einer Schallquelle nur durch die folgenden zusätzlichen Angaben genau definiert werden:

- Angabe der Distanz zwischen Schallquelle (Emissionsort) und Immissionsort (Ort der Wahrnehmung)
- Beschreibung der Umgebung zwischen Emissionsort und Immissionsort (Art der Schallausbreitung)

In der Akustik werden die Kennwerte als logarithmische Grösse definiert, weshalb häufiger mit Schalldruckpegeln L_p als mit Schalldrücken p gerechnet wird. In der ersten Formel ist der Zusammenhang zwischen dem Schalldruck p und dem Schalldruckpegel L_p ersichtlich.

$$L_p = 20 \cdot \log\left(\frac{p}{p_0}\right) = 10 \cdot \log\left(\frac{p^2}{p_0^2}\right) \text{ [dB]} \quad (1)$$

p_0 Bezugsschalldruck = $2 \cdot 10^{-5}$ Pa

Entgegen dem Schalldruck ist die **Schalleistung** weder von der Distanz zur Schallquelle noch von den Umgebungsbedingungen abhängig. Sofern es sich um eine konstant ausbreitende Schallquelle handelt, ist der Schall-

leistungspegel die einzig wirklich vergleichbare Grösse zur Beschreibung der akustischen Eigenschaften einer Schallquelle. Damit kann ein objektiver Vergleich mehrerer Schallquellen durchgeführt werden.

Die Schallleistung P bezeichnet die pro Zeiteinheit von einer Schallquelle abgestrahlte Schallenergie. Sie kann nicht direkt gemessen werden, sondern wird durch die Schallintensität und deren Hüllfläche berechnet. Der Schallleistungspegel L_w ist eine Schallenergiegrösse:

$$L_w = 10 \cdot \log\left(\frac{I \cdot S}{I_0 \cdot S_0}\right) = 10 \cdot \log\left(\frac{P}{P_0}\right) \text{ [dB]} \quad (2)$$

S	Hüllfläche um die Schallquelle in m^2
S_0	Referenzfläche = $1 m^2$
I	Schallintensität in W/m^2
I_0	Referenzschallintensität = $10^{-12} W/m^2$

Bestimmung des Schalldruckpegels auf Basis des Schallleistungspegels

Die nachfolgenden Betrachtungen gehen von einer ungehinderten Schallausbreitung ab dem Emissionsort aus, wobei verschiedene Emissionssituationen bei der Schallquelle berücksichtigt werden.

In Abb. 1 sind vier punktförmig strahlende Quellen mit unterschiedlichem Raumwinkel Ω dargestellt:

- Bei a) ist eine **kugelförmig** strahlende Schallquelle ersichtlich, d.h. die Schallwellen können sich in allen Richtungen ungestört ausbreiten.
- Bei **halbkugelförmig** strahlenden Quellen b) wird die eine Hälfte der Schallwellen an einer Wand reflektiert und
- Bei der **viertelkugelförmig** strahlenden Schallquelle c) werden die Schallwellen an zwei Wänden, die rechtwinklig zu einander stehen, reflektiert.
- Bei d) ist eine **achtelkugelförmig** strahlende Schallquelle dargestellt, bei deren die Schallwelle an drei Wänden, die ebenfalls rechtwinklig zueinanderstehen, reflektiert.

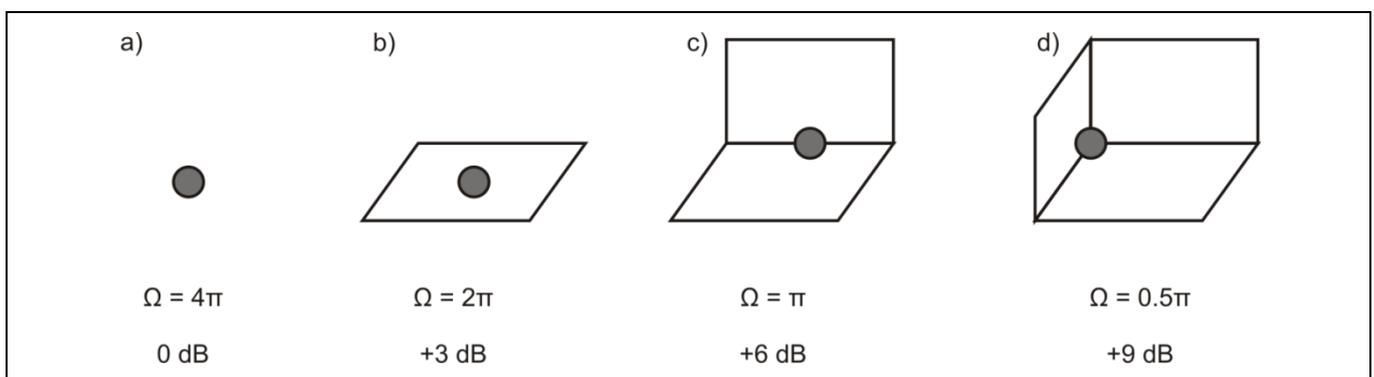


Abb. 1: Raumwinkel Ω für verschiedene Schallquellen

Da der Schalldruck auch mit der Entfernung zur Schallquelle abnimmt, muss für die Berechnung des Schalldruckpegels zusätzlich der Abstand s berücksichtigt werden.

In der Formel 3 werden die Einflüsse der Schallausbreitung in der Umgebung nicht vollständig einkalkuliert. Der Schalldruckpegel L_p in Abhängigkeit der Situation der Schallausbreitung und der Distanz zur Schallquelle wird somit **näherungsweise** mit

$$L_p = L_W - 10 \cdot \log(\Omega) - 10 \cdot \log(s^2) = L_W - L_{Korr} \text{ [dB]} \quad (3)$$

Ω Raumwinkel rad (s. Abb. 1)

s Abstand m

L_{Korr} Pegelkorrektur in Abhängigkeit des Raumwinkels und des Abstandes

berechnet. Der Schalldruckpegel ist beispielsweise bei gleicher Entfernung für kugelförmige Schallabstrahlung (4π) um 3 dB kleiner als jener für halbkugelförmig strahlende Quellen (2π). Deshalb muss dies auch entsprechend gekennzeichnet werden.

Tabelle 1 zeigt, um wie viele dB der Schalleistungspegel in Funktion der Emissionsituation und des Abstandes korrigiert werden muss, um den Schalldruckpegel am Immissionsort zu erhalten (Formel 3):

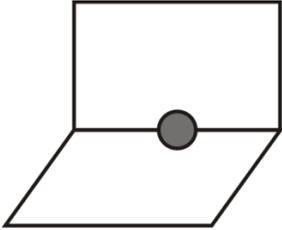
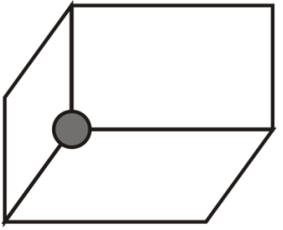
L_{Korr} [dB]				
Distanz s [m]				
	$L_{Korr} = 10 \cdot \log(4\pi)$	$L_{Korr} = 10 \cdot \log(2\pi)$	$L_{Korr} = 10 \cdot \log(\pi)$	$L_{Korr} = 10 \cdot \log(0,5\pi)$
5	25	22	19	16
8	29	26	23	20
10	31	28	25	22
15	35	32	29	26

Tabelle 1: Pegelkorrektur L_{Korr} in Abhängigkeit der Distanz s und des Raumwinkels Ω

Akustik-Kurs

Voraussichtlich ab Mai 2011 startet die FWS (Fachvereinigung Wärmepumpen Schweiz) mit dem Wärmepumpen-Testzentrum WPZ einen Grundkurs für Akustik im Bereich Wärmepumpe/Kältetechnik. Nähere Informationen erhalten Sie unter www.fws.ch.

Mick Eschmann

März 2011



Inhaltsverzeichnis

Neu in diesem Bulletin	5
Prüfresultate Luft/Wasser-Wärmepumpen basierend auf der EN 14511	6
Prüfresultate Luft/Wasser-Wärmepumpen basierend auf der EN 255	9
Prüfresultate Sole/Wasser- und Wasser/Wasser-Wärmepumpen basierend auf der EN 14511	14
Prüfresultate Sole/Wasser- und Wasser/Wasser-Wärmepumpen basierend auf der EN 255	18
Prüfresultate Warmwasser-Wärmepumpen für Luft/Wasser basierend auf der EN 255-3	23



Neu in diesem Bulletin

Neu werden die folgenden Wärmepumpen in diesem Bulletin aufgeführt:

Auftraggeber	Typ	L/W	S/W	W/W
Bartl Wärmepumpen GmbH	ECO 2S / HG		x	
Bartl Wärmepumpen GmbH	ECO 5LCI	x		
Bartl Wärmepumpen GmbH	ECO 6 LS	x		
Hautec GmbH	HCS-PN-42		x	
Hautec GmbH	HCW-PN-42			x
Hautec GmbH	HCS-PN-46		x	
Hautec GmbH	HCW-PN-46			x
Heliotherm	HP10L-K-BC	x		
PZP Komplet S.A.	HP3AWX 08	x		
Wolf GmbH	BWL-1-10	x		
Weider Wärmepumpen	SW 90 eso		x	
Weider Wärmepumpen	SW 90 egw			x
Zehnder Group AG	Z2 S1		x	
Zehnder Group AG	Z3 S3		x	
Zehnder Group AG	Z4 S1		x	
Zehnder Group AG	Z7 S1		x	
Zehnder Group AG	Z10 S3		x	

Mick Eschmann
Leiter Wärmepumpen-Testzentrum WPZ und Akustik
Interstaatliche Hochschule für Technik Buchs NTB

Prüfresultate Luft / Wasser-Wärmepumpen basierend auf der EN 14511

Auftraggeber	WP-Typ	Version	Prüfnummer	Bauart	Produktart	Kältemittel	Kältemittelmenge (kg)	Prüfbedingungen										Schalleistungspegel aussen (dB(A))	Schalleistungspegel innen (dB(A))									
								A10 / W35 (80% r.F.)	A7 / W35 - 30 (89% r.F.)	A2 / W35 (84% r.F.)	A2/W35-25 (84% r.F.) EN 255	A-7 / W35 (75% r.F.)	A-15 / W35 (-)	A7 / W45 (89% r.F.)	A20 / W55 (40% r.F.)	A7 / W55 (89% r.F.)	A7 / W55 (75% r.F.)			A7 / W55 (89% r.F.)	Volumenstrom Nutzer (m³/h)	ΔT Nutzer bei A7/W35 (K)						
Alpha-Inno Tec GmbH Industriestrasse 3 D-95359 Kasendorf	LWC 80		128-09-01	a	S	R407C	3.2	Heizleistung: (kW)	-	8.8	8.0	8.1	6.0	4.6	4.6	8.5	11.5	8.5	5.7	5.0	5.0	-						
								El. Leistung: (kW)	-	2.1	2.3	2.2	2.1	2.5	3.6	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1
								COP:	(-)	4.1	3.5	3.8	2.7	2.2	3.4	3.2	2.7	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9
Bart-Wärmepumpen Wörthstrasse 13/1 D-89077 Ulm	ECO 5LCI		146-10-06	a	S	R404A	2.8	Heizleistung: (kW)	13.1	10.8	9.1	9.3	7.5	6.0	11.6	13.5	10.8	6.8	5.0	5.0	59							
								El. Leistung: (kW)	3.0	2.8	2.8	2.6	2.9	3.0	3.7	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5		
								COP:	(-)	4.4	3.9	3.3	3.5	2.6	2.0	3.2	3.0	2.4	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5
CTC Giersch AG Bahnhofstrasse 60 CH-8112 Otelfingen	MLW 8		119-07-09	a	S	R407C	8.0	Heizleistung: (kW)	11.5	10.0	8.5	8.2	6.7	5.3	9.6	12.8	9.5	6.5	5.0	5.0	59							
								El. Leistung: (kW)	3.0	2.9	2.8	2.7	2.8	2.7	3.4	4.3	4.1	3.9	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	
								COP:	(-)	3.9	3.4	3.0	3.0	2.4	1.9	2.8	3.0	2.3	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7
Dalkin Europe N.V. Zandvoordestraat 300 BE-8400 Oostende	MLW 12		120-08-01	a	S	R407C	8.5	Heizleistung: (kW)	13.8	11.9	10.5	10.2	8.2	6.5	11.1	17.0	10.7	7.8	5.0	5.0	59							
								El. Leistung: (kW)	3.6	3.5	3.4	3.3	3.3	3.2	4.1	5.5	4.9	4.6	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4	
								COP:	(-)	3.8	3.4	3.0	3.1	2.5	2.1	2.7	3.1	2.2	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7
Friap AG Ey 9 CH-3036 Ittigen	FLWi 1-6		132-09-05	a	S	R407C	4.0	Heizleistung: (kW)	-	8.9	6.6	6.8	5.1	3.9	8.4	-	-	-	5.0	5.0	52							
								El. Leistung: (kW)	-	2.3	2.1	1.9	2.0	1.9	2.8	-	-	-	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	
								COP:	(-)	3.9	3.1	3.5	2.5	2.1	3.0	-	-	-	2.6	2.6	2.6	2.6	2.6	2.6	2.6	2.6	2.6	2.6
Harreither GmbH Oberland 71 A-3334 Gaflien	Klima Star Air 10		130-09-03	b	S	R407C	7.9	Heizleistung: (kW)	-	11.1	9.5	9.2	7.1	5.5	11.2	16.5	11.2	7.4	5.0	5.0	67							
								El. Leistung: (kW)	-	3.2	3.0	2.8	2.9	2.8	3.8	5.0	4.6	4.1	2.3	2.3	2.3	2.3	2.3	2.3	2.3	2.3	2.3	2.3
								COP:	(-)	3.5	3.1	3.2	2.4	2.0	3.0	3.3	2.4	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8

Prüfresultate Luft / Wasser-Wärmepumpen basierend auf der EN 14511

Auftraggeber	WP-Typ	Version	Pflummer	Baart	Produktart	Kältemittel	Kältemittelmenge (kg)	Prüfbedingungen										Schalleistungspegel aussen (dB(A))	Schalleistungspegel innen (dB(A))
								A10 / W35 (80% r.F.)	A7 / W35 - 30 (89% r.F.)	A2 / W35 (84% r.F.)	A2M35-25 (84% r.F.) EN 255	A7 / W35 (75% r.F.)	A-15 / W35 (-)	A7 / W45 (89% r.F.)	A20 / W55 (40% r.F.)	A7 / W55 (89% r.F.)	A-7 / W55 (75% r.F.)		
HAUTEC GmbH An der Molkerlei 9 D-47551 Bedburg-Hau	HWL-A 43	113-07-03	b	S	R404A	2.7	Heizleistung: (kW)	10.9	8.8	7.5	7.7	5.7	4.4	4.4	10.9	7.9	4.4	62	-
							Ei. Leistung: (kW)	2.6	2.4	2.3	2.2	2.0	1.8	2.7	3.4	3.0	2.2	1.8	5.1
Heim AG Frauenfeldstrasse 35 CH-9545 Wängli	HLW1-12	107-06-04	a	S	R407C	7.2	Heizleistung: (kW)	16.7	15.4	12.7	13.1	11.0	8.7	15.5	19.6	16.0	10.1	67	59
							Ei. Leistung: (kW)	4.4	4.4	4.2	4.0	4.1	4.0	5.2	6.5	6.3	5.7	2.9	5.0
Heliotherm Wärmepumpentechnik GmbH Sportplatz 18 A-6336 Langkampfen	HP10L-K-BC	159-10-19	c	S	R410A	8.3	Heizleistung: (kW)	13.1	12.3	10.1	10.1	8.0	6.1	11.6	13.6	10.7	5.8	66	51
							Ei. Leistung: (kW)	2.4	2.4	2.4	2.3	2.4	2.3	3.0	3.6	3.7	3.5	2.1	5.0
HOVAL Aktiengesellschaft Austraße 70 FL-9490 Vaduz	HP10L-WEB	141-10-01	c	S	R410A	13.9	Heizleistung: (kW)	13.4	12.5	10.0	9.5	8.0	6.4	11.7	14.8	10.8	-	63	45
							Ei. Leistung: (kW)	2.4	2.4	2.4	2.2	2.3	2.3	3.0	3.7	3.7	-	2.2	5.0
H2Q Energy GmbH Zinkstrasse 63 D-73666 Baltmannswiller	H2Q-1200	140-09-13	c,d	S	R410A	3.8	Heizleistung: (kW)	12.4	11.8	9.1	8.6	7.6	4.4	9.8	13.3	10.6	5.5	64	-
							Ei. Leistung: (kW)	2.9	2.9	2.8	2.6	2.8	2.4	3.4	4.3	4.1	3.2	2.2	5.0
IDM Energiesysteme GmbH A-9971 Matrei im Osttirol	Terra-CL 08	115-07-05	a	S	R407C	3.8	Heizleistung: (kW)	4.3	4.0	3.3	3.3	2.7	1.8	2.9	3.1	2.5	1.7	-	-
							Ei. Leistung: (kW)	4.5	4.2	4.2	4.4	4.4	3.4	2.8	3.9	4.0	2.9	-	-
KNV Energietechnik GmbH Gahberggasse 11 A-4861 Schörfing	LWSE-10	131-09-04	c	S	R407C	7.0	Heizleistung: (kW)	13.2	12.2	9.3	9.6	7.9	6.3	11.8	14.2	11.2	7.5	65	50
							Ei. Leistung: (kW)	3.0	2.9	2.8	2.6	2.7	2.6	3.5	4.4	4.2	3.9	2.1	5.0
Multienergie AG Wiesentalstrasse 20 CH-8355 Aadorf	RLW 12.3	119-07-09	a	S	R407C	8.0	Heizleistung: (kW)	12.0	11.3	9.5	9.7	7.2	5.6	10.7	14.3	10.3	6.9	67	49
							Ei. Leistung: (kW)	2.3	2.3	2.3	2.2	2.4	2.5	2.9	3.5	3.6	4.0	1.9	5.1
Ochsner Wärmepumpen GmbH Krakowitzerstrasse 4 A-4020 Linz	GMLW 9	138-09-11	c	S	R407C	9.0	Heizleistung: (kW)	5.2	4.9	4.1	4.4	3.0	2.3	3.7	4.1	2.9	1.7	61	51
							Ei. Leistung: (kW)	13.9	13.1	10.3	11.3	8.5	6.4	12.5	14.9	11.8	8.1	2.3	5.0
PZP Komplet S.A. Semecnice 132 CZ-51801 Dobruska	HP5AWX 08	149-10-09	b	S	R404A	3.8	Heizleistung: (kW)	4.5	4.2	3.6	3.9	2.9	2.3	3.4	3.3	2.7	1.9	66	-
							Ei. Leistung: (kW)	9.3	8.7	6.6	6.7	5.1	3.9	8.1	9.4	7.4	4.4	1.5	5.1
							Heizleistung: (kW)	4.0	3.8	3.1	3.3	2.5	2.0	3.2	3.0	2.5	1.7	-	-
							Ei. Leistung: (kW)	4.0	3.8	3.1	3.3	2.5	2.0	3.2	3.0	2.5	1.7	-	-

Prüfresultate Luft / Wasser-Wärmepumpen basierend auf der EN 14511

Auftraggeber	WP-Typ	Version	Prüfnummer	Bauart	Produktart	Kältemittel	Kältemittelmenge (kg)	Prüfbedingungen												A10 / W35 (80% r.F.)	A7 / W35 - 30 (89% r.F.)	A2 / W35 (84% r.F.)	A2/W35-25 (84% r.F.) EN 255	A7 / W35 (75% r.F.)	A-15 / W35 (-)	A7 / W45 (89% r.F.)	A20 / W55 (40% r.F.)	A7 / W55 (89% r.F.)	A-7 / W55 (75% r.F.)	Volumenstrom Nutzer (m ³ /h)	A-T Nutzer bei A7/W35 (K)	Schallleistungspegel aussen (dB(A))	Schallleistungspegel innen (dB(A))		
Swissstherm AG Badweg 2 CH-5103 Wildegg	AWX 08		149-10-09	b	S	R404A	3.8	Siehe PZP Komplet S.A., HP3A WX 08																											
								Heizleistung: (kW)	10.1	9.7	7.6	7.7	5.7	4.0	9.0	11.3	8.4	5.2	1.7	5.1	67	59													
Vaillant GmbH Berghauser Strasse 40 D-42850 Renscheid	Geotherm VWL 71		102-05-08	a	S	R407C	3.8	Heizleistung: (kW)	2.4	2.4	2.3	2.2	2.1	2.0	2.7	3.3	3.1	2.8																	
								Ei. Leistung: (kW)	4.2	4.1	3.4	3.6	2.7	2.0	3.4	3.5	2.7	1.9																	
Voß Wärmepumpen GmbH Lange Gasse 20 D-93468 Furth im Wald	LW 12 - basic		134-09-07	c	S	R407C	17.0	Heizleistung: (kW)	2.6	2.6	2.6	2.4	2.6	2.5	3.2	3.9	3.8	3.8																	
								Ei. Leistung: (kW)	4.8	4.5	3.7	4.1	3.0	2.4	3.6	3.7	2.9	1.9																	
Wolf GmbH Industriestrasse D-84048 Marnburg	BWL-1-10		150-10-10	b	S	R407C	4.4	Heizleistung: (kW)	10.6	9.4	9.4	9.3	8.5	6.7	12.2	14.5	11.8	8.1																	
								Ei. Leistung: (kW)	2.3	2.1	2.6	2.4	2.7	2.6	3.4	4.1	3.9	2.1																	
WPM Wärmepumpen GmbH A-9971 Matrei im Osttirol	WPM 08		115-07-05	a	S	R407C	3.8	Heizleistung: (kW)	11.8	11.1	8.6	8.6	7.3	5.7	10.8	12.8	10.3	6.7																	
								Ei. Leistung: (kW)	2.6	2.4	2.4	2.3	2.4	2.2	3.1	3.8	3.3	2.0																	
	WPM 12		118-07-08	a	S	R407C	4.5	Heizleistung: (kW)	16.4	16.0	12.5	12.3	10.4	8.1	15.4	18.6	14.9	9.7																	
								Ei. Leistung: (kW)	3.8	3.8	3.6	3.3	3.5	3.4	4.6	5.8	5.7	2.8																	
								COP:	4.3	4.2	3.5	3.8	2.9	2.4	3.3	3.2	2.6	1.9																	

Bauart:

- a Kompakt wärmepumpe für Innenaufstellung
- b Kompakt wärmepumpe für Aussenaufstellung
- c Split wärmepumpe (min. 8 m Spaltleitung)
- d Leistungsgeregelte Wärmepumpe mit Frequenzumformer (FU)
- e Leistungsgeregelte Wärmepumpe mit 2 Verdichtern
- f Wärmepumpe mit freikonvertierendem Verdampfer

Produktart:

- S Serienprodukt
- P Prototyp/Neuentwicklung
- E Einzelanfertigung

Abkürzungen und Erläuterungen:

- A [air] Temperatur der Umgebungsluft [°C]
- B [brine] Temperatur der Sole [°C]
- W [water] Temperatur des Wassers [°C]
- r.F. Relative Luftfeuchtigkeit [%]
- COP Coefficient of performance [-]
- (Verhältnis der Heizleistung zur elektrischen Leistung)

Prüfresultate Luft / Wasser-Wärmepumpen basierend auf der EN 255

Auftraggeber	WP-Typ	Prüfnummer	Bauart	Produktart	Kältemittel	Kältemittelmenge (kg)	Prüfbedingungen													Schalleistungspegel aussen (dB(A))	Schalleistungspegel innen (dB(A))
							A20W35 (40% r.F.)	A10W35 (78% r.F.)	A7W35 (89% r.F.)	A2W35 (93% r.F.)	A-7W35 (75% r.F.)	A20W50 (40% r.F.)	A15W50 (71% r.F.)	A7W50 (89% r.F.)	A2W50 (93% r.F.)	A-7W50 (75% r.F.)	A20W50 (40% r.F.)	A15W50 (71% r.F.)	A7W50 (89% r.F.)		
AEG Markenvertrieb EHT Haustechnik Industriestrasse 10 CH-5506 Mägenwil	WPL 18	078-02-04	a	S	R407c	4.0	Siehe Stiebel Eltron, WPL 18														
	WPL 23	082-02-09	b	S	R407c	4.0	Siehe Stiebel Eltron, WPL 23														
Alpha-InnoTec GmbH Industriestrasse 3 D-95359 Kasendorf	LW 80N-I	062-00-03	a	S	R290	1.4	Heizleistung: (kW)	12.0	10.5	10.0	7.8	6.4	11.4	10.9	9.7	7.9	6.3	0.9	9.5	64	56
							Ei. Leistung: (kW)	2.2	2.3	2.3	2.3	2.4	3.0	3.1	3.1	3.1	3.2	2.0			
							COP: (-)	5.4	4.6	4.3	3.4	2.7	3.8	3.6	3.1	2.5	2.0				
							Heizleistung: (kW)	17.9	15.2	14.0	11.7	8.6	16.3	16.1	12.5	10.7	7.6	1.3	9.8	62	60
							Ei. Leistung: (kW)	3.7	3.6	3.5	3.5	3.2	4.5	4.5	4.2	4.0	3.5	0.8	10.0	66	
							COP: (-)	4.8	4.2	4.0	3.4	2.7	3.6	3.6	3.0	2.7	2.2				
							Heizleistung: (kW)	10.3	9.2	8.0	7.0	5.6	9.8	9.6	8.2	6.8	5.4	0.8	10.0	66	
							Ei. Leistung: (kW)	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.9	2.9	2.9	2.9	2.9	0.8	10.0	66	
							COP: (-)	5.0	4.4	3.8	3.3	2.6	3.4	3.3	2.8	2.4	1.9				
							Heizleistung: (kW)	12.1	10.5	9.8	8.1	6.4	11.2	10.8	9.0	7.8	6.3	0.9	9.6	60	59
							Ei. Leistung: (kW)	2.4	2.4	2.4	2.4	2.5	3.3	3.3	3.4	3.4	3.4	0.9	9.6	60	59
							COP: (-)	5.1	4.3	4.0	3.4	2.6	3.4	3.3	2.7	2.3	1.9				
							Heizleistung: (kW)	13.6	11.7	11.0	15.4	12.6	12.3	11.4	9.6	15.1	12.1	1.6	6.0	59	54
							Ei. Leistung: (kW)	3.2	3.0	3.0	5.0	4.7	3.9	3.8	3.6	6.2	6.0	1.6	6.0	59	54
							COP: (-)	4.3	3.9	3.6	3.1	2.7	3.2	3.0	2.7	2.4	2.0				
							Verdichter	einer	einer	zwei	zwei	einer	einer	einer	einer	zwei					
Alpha-InnoTec Schweiz AG	Siemens LI 8H	062-00-03	a	S	R290	1.4	Siehe Alpha-InnoTec GmbH, LW 80N-I														
Industriepark	Siemens LI 11H	074-02-01	a	S	R290	1.9	Siehe Alpha-InnoTec GmbH, LW 110H-I														
CH-6246 Altishofen	Siemens LA 7M	081-02-08	b	S	R404a	2.1	Siehe Alpha-InnoTec GmbH, LW 70M-A														
	Siemens LI 8M	080-02-07	a	S	R404a	2.8	Siehe Alpha-InnoTec GmbH, LW 80M-I														
	Siemens LI 15M	083-02-11	a	S	R404a	4.3	Siehe Alpha-InnoTec GmbH, LW 150M-I														
Barli Wärmepumpen	WB 4LCI	065-00-07	a	S	R407c	4.5	Heizleistung: (kW)	13.7	12.2	10.2	7.5	5.2	12.1	11.7	9.8	6.6	4.3	1.1	9.3	69	65
Werthstr. 13							Ei. Leistung: (kW)	2.6	2.7	2.5	2.3	2.1	3.2	3.2	3.1	2.7	2.4				
D-89077 Ulm							COP: (-)	5.3	4.6	4.1	3.3	2.4	3.8	3.7	3.2	2.5	1.8				
Buderus Heiztechnik AG	LI 11 TE	066-00-09	a	S	R404a	2.4	Siehe Dimplex, LI 11 TE														
Netzbodenstr. 36	LA 11 AS	071-01-07	b	S	R404a	2.4	Siehe Dimplex, LA 11 AS														
CH-4133 Pratteln																					

Prüfresultate Luft / Wasser-Wärmepumpen basierend auf der EN 255

Auftraggeber	WP-Typ	Prüfnummer	Bauart	Produktart	Kältemittel	Kältemittelmenge (kg)	Prüfbedingungen													Schalleistungspegel aussen (dB(A))	Schalleistungspegel innen (dB(A))
							A20M35 (40% r.F.)	A10M35 (78% r.F.)	A7M35 (89% r.F.)	A2M35 (93% r.F.)	A-7M35 (75% r.F.)	A20M50 (40% r.F.)	A15M50 (71% r.F.)	A7M50 (89% r.F.)	A2M50 (93% r.F.)	A-7M50 (75% r.F.)	Volumenstrom Nutzer (m3/h)	ΔT Nutzer bei A7M35 (K)			
CTA AG Hunzikenstr. 2 CH-3110 Münsingen	Aeroheat 11i	066-00-09	a	S	R404a	2.4	Siehe Dimplex, LI 11 TE														
	Aeroheat 11A	071-01-07	b	S	R404a	2.4	Siehe Dimplex, LA 11 AS														
	Aeroheat CS 7a	081-02-08	b	S	R404a	2.1	Siehe Alpha-InnoTec GmbH, LW 70M-A														
	Aeroheat CS 8i	080-02-07	a	S	R404a	2.8	Siehe Alpha-InnoTec GmbH, LW 80M-I														
DEMO A GSA Gaiserswaldstr. 16a CH-9015 St. Gallen	AERIUS 08	077-02-03	a	S	R407c	6.5	Siehe Termogamma SA, Forever Green 08														
	AERIUS 12	085-03-01	a	S	R407c	9.0	Siehe Termogamma SA, Forever Green 12														
Dimplex Am Goldenen Feld 18 D-95326 Kulmbach	LI 11 TE	066-00-09	a	S	R404a	2.4	Heizleistung: (kW)	12.9	11.5	10.3	8.1	6.9	12.2	11.9	9.5	7.8	6.3				
	LA 11 A	071-01-07	b	S	R404a	2.4	El. Leistung: (kW)	3.0	2.8	2.7	2.5	2.4	3.5	3.2	3.1	2.9	1.0	9.3	61	55	
							COP: (-)	4.3	4.1	3.8	3.2	2.9	3.5	3.5	2.9	2.5	2.2				
Dolder Wärmetechnik AG Steigstr. 16 CH-9444 Diepoldsau	WPZR40-1-R407C.LW	076-02-02	c	S	R407c	9.5	Heizleistung: (kW)	12.7	11.0	9.2	8.4	6.7	12.1	11.8	8.9	8.2	6.3				
							El. Leistung: (kW)	3.0	2.8	2.7	2.7	2.5	3.7	3.6	3.4	3.1	1.0	8.6	67		
							COP: (-)	4.3	3.9	3.4	3.2	2.7	3.3	3.2	2.6	2.4	2.0				
Ecotherm AG Sarganserstrasse 100 CH-7324 Vilters	AeroTop T10	077-02-03	a	S	R407C	6.5	Heizleistung: (kW)	12.0	10.3	7.4	6.5	5.7	11.6	10.7	7.4	6.6	5.4				
	AeroTop T14	085-03-01	a	S	R407C	9.0	El. Leistung: (kW)	2.1	2.1	2.1	2.2	2.2	2.9	2.9	2.9	2.9	3.0	0.8	9.1	64	51
emcal Wärmesysteme GmbH Sinninger Str. 48 D-48282 Ernsdetten	emcal AIR ST 08	077-02-03	a	S	R407c	6.5	Siehe Termogamma, ForeverGreen 08														
	emcal AIR ST 12	085-03-01	a	S	R407c	9.0	Siehe Termogamma, ForeverGreen 12														
FRIAP AG Ey 9 CH-3063 Ittigen/Bern	FLW 1-6	079-02-06	a	S	R407c	2.6	Heizleistung: (kW)	15.1	12.1	10.8	8.6	7.2	13.7	12.6	10.1	7.6	5.9				
	Heim LI 11 TE	066-00-09	a	S	R404a	2.4	El. Leistung: (kW)	3.1	2.9	2.9	2.8	2.6	3.7	3.6	3.4	3.1	2.8	1.1	9.5	65	64
	Heim LA 11 A	071-01-07	b	S	R404a	2.4	COP: (-)	4.9	4.1	3.7	3.1	2.8	3.7	3.5	3.0	2.4	2.1				
Frauenfeldstr. 35 CH-9545 Wängli	Heim LI 11 TE	066-00-09	a	S	R404a	2.4	Siehe Dimplex, LI 11 TE														
	Heim LA 11 A	071-01-07	b	S	R404a	2.4	Siehe Dimplex, LA 11 A														

Prüfresultate Luft / Wasser-Wärmepumpen basierend auf der EN 255

Auftraggeber	WP-Typ	Prüfnummer	Bauart	Produktart	Kältemittel	Kältemittelmenge (kg)	Prüfbedingungen												Schallleistungspegel aussen (dB(A))	Schallleistungspegel innen (dB(A))	
							A20W35 (40% r.f.)	A10W35 (78% r.f.)	A7W35 (89% r.f.)	A2W35 (93% r.f.)	A-7W35 (75% r.f.)	A20W50 (40% r.f.)	A15W50 (71% r.f.)	A7W50 (89% r.f.)	A2W50 (93% r.f.)	A-7W50 (75% r.f.)	Volumenstrom Nutzer (m ³ /h)	ΔT Nutzer bei A7W35 (K)			
Kibernetik AG Langgäulstr. 62 CH-9470 Buchs	Heliotherm H11L-K-WPC	094-04-05	a	S	R407c	4.4	Heizleistung: (kW)	11.2	9.5	8.8	6.7	5.8	10.4	9.9	8.2	6.2	5.4	68			
							Ei. Leistung: (kW)	1.8	1.8	1.8	2.0	2.5	2.5	2.5	2.5	2.6	0.8			10.0	
							COP: (-)	6.2	5.2	4.8	3.7	3.0	4.2	4.0	3.3	2.5	2.1				
Lexeta Buhwilerstr. 17 CH-8575 Isighofen	Dimplex LI11A LW 110H-I LW 80MH	066-00-09 074-02-01 080-02-07	a	S	R404a	2.4	Siehe Dimplex, LI11 TE														
							Siehe Alpha-InnoTec GrmbH, LW 110H-I														
							Siehe Alpha-InnoTec GrmbH, LW 80MH														
Ochsener Wärmepumpen GmbH Krakowitzerstrasse 4 A-4020 Linz	GMLW 09	084-02-11	c	P	R407c	9.0	Heizleistung: (kW)	12.4	10.6	10.0	7.9	6.5	11.8	11.1	9.6	7.4	6.3	60	50		
							Ei. Leistung: (kW)	2.0	2.0	2.1	2.0	2.2	2.8	2.9	2.9	2.8	3.0			0.9	10.0
							COP: (-)	6.2	5.2	4.8	3.9	3.0	4.1	3.8	3.3	2.6	2.1				
SAPACSA Route des Daillettes 6 CH-1701 Fribourg	Mistral Compact	099-05-03	b	S	R407c	4.2	Heizleistung: (kW)	10.9	9.6	9.0	6.7	4.9	10.1	9.9	8.4	6.5	4.6	59	-		
							Ei. Leistung: (kW)	1.9	1.9	1.9	1.9	2.0	2.7	2.7	2.7	2.7	2.9			0.8	9.9
							COP: (-)	5.8	5.0	4.7	3.5	2.4	3.7	3.7	3.1	2.4	1.6				
SA TAG Thermo Technik AG Viessmann Werke GmbH CH-9320 Arbon	AW 110.1 Hi	092-03-08	a	S	R404a	2.6	Heizleistung: (kW)	14.6	13.2	10.2	8.7	7.8	14.0	13.7	10.9	8.6	6.9	59	60		
							Ei. Leistung: (kW)	3.0	3.0	2.6	2.6	2.8	4.0	4.0	3.8	3.5	3.6			1.2	9.7
							COP: (-)	4.9	4.4	3.9	3.4	2.8	3.5	3.5	2.9	2.4	1.9				
SA TAG Thermo Technik AG Viessmann Werke GmbH CH-9320 Arbon	AW 110.1 Hi	030-96-08	a	S	R407c	4.3	Heizleistung: (kW)	15.9	14.1	11.1	9.6	7.8	14.9	14.5	12.5	9.6	7.8	64	59		
							Ei. Leistung: (kW)	2.7	2.7	2.8	2.8	2.8	3.7	3.7	3.7	3.7	3.7			1.0	12.1
							COP: (-)	5.8	5.2	4.0	3.4	2.8	4.0	3.9	3.3	2.6	2.1				
Schindler AG Grabenackerstr. 8b CH-4142 Münchenstein	AWH 110.1	087-03-03	a	S	R407c	4.2	Heizleistung: (kW)	15.3	13.7	10.6	9.1	8.1	15.1	15.3	12.0	9.7	8.7	65	62		
							Ei. Leistung: (kW)	2.9	2.9	2.8	2.7	2.8	4.0	4.0	3.8	3.6	3.6			1.1	9.5
							COP: (-)	5.3	4.8	3.8	3.3	2.9	3.8	3.8	3.2	2.7	2.4				
Schindler AG Grabenackerstr. 8b CH-4142 Münchenstein	SWP 7000 LW	072-01-09	a	P	R407c	2.8	Heizleistung: (kW)	10.5	9.2	8.1	6.9	5.4	10.1	9.9	8.0	6.7	5.4	66	58		
							Ei. Leistung: (kW)	2.3	2.3	2.2	2.2	2.3	3.1	3.1	3.1	3.0	3.1			0.9	8.7
							COP: (-)	4.6	4.0	3.6	3.1	2.4	3.2	3.2	2.6	2.2	1.7				
SIXMADUN AG Bahnhofstrasse 25 CH-4450 Sissach	SMLI-XP-11S SMLA-XP-11	066-00-09 071-01-07	a b	S S	R404a R404a	2.4 2.4	Siehe Dimplex, LI11 TE														
							Siehe Dimplex, LA 11 A														
Solar- + Wärmepumpentechnik AG Glätthaldestrasse 15 CH-9230 Flawil	HLWP 40 EVFW	067-00-10	a	P	R290	2.31	Heizleistung: (kW)	9.5	9.2	8.7	6.0	4.5	10.4	9.9	8.5	6.1	4.5	76	69		
							Ei. Leistung: (kW)	2.0	2.1	2.1	1.9	1.9	2.6	2.7	2.7	2.5	2.4			0.77	9.8
							COP: (-)	4.7	4.5	4.2	3.2	2.4	4.0	3.7	3.1	2.5	1.9				
Soltherm AG Zürcherstr. 16 CH-8852 Altendorf	A03.32.1	063-00-04	a	P	R407c	11.0	Heizleistung: (kW)	35.5	28.5	27.8	19.1	13.1	31.7	28.5	23.4	16.0	9.4	79	65		
							Ei. Leistung: (kW)	8.2	7.6	7.6	6.7	5.6	9.6	9.1	8.4	7.2	5.4			2.4	10.0
							COP: (-)	4.3	3.8	3.7	2.9	2.3	3.3	3.1	2.8	2.2	1.7				



Prüfresultate Luft / Wasser-Wärmepumpen basierend auf der EN 255

Auftraggeber	WP-Typ	Prüfnummer	Bauart	Produktart	Kältemittel	Kältemittelmenge (kg)	Prüfbedingungen												Schalleistungspegel aussen (dB(A))	Schalleistungspegel innen (dB(A))
							A20/W35 (40% r.f.)	A10/W35 (78% r.f.)	A7/W35 (89% r.f.)	A2/W35 (93% r.f.)	A-7/W35 (75% r.f.)	A20/W50 (40% r.f.)	A15/W50 (71% r.f.)	A7/W50 (89% r.f.)	A2/W50 (93% r.f.)	A-7/W50 (75% r.f.)	Volumenstrom Nutzer (m3/h)	ΔT Nutzer bei A7/W35 (K)		
Star Unity AG Seestr. 315 CH-8804 Au (ZH)	LI 11 TE	066-00-09	a	S	R404a	2.4	Siehe Dirplex, LI 11 TE													
Stiebel Eltron AG Neuzibodenstr. 23C CH-4133 Pratteln	WPL 18	078-02-04	a	S	R407c	4.0	Heizleistung: (kW) 16.3	14.8	13.0	11.6	9.7	17.5	16.7	12.9	11.2	10.0			57	
							Ei. Leistung: (kW) 3.8	3.7	3.5	3.4	3.3	5.1	5.0	4.6	4.4	4.5	1.2	10.0		
							COP: (-) 4.3	4.0	3.7	3.4	2.9	3.4	3.3	2.8	2.5	2.2				
							Heizleistung: (kW) 20.0	17.0	14.4	12.9	10.9	16.7	18.8	14.6	12.8	11.3			63	
							Ei. Leistung: (kW) 4.6	4.3	4.1	4.0	3.9	5.8	6.0	5.6	5.4	5.5	1.5	9.5		
							COP: (-) 4.4	3.9	3.5	3.2	2.8	2.9	3.1	2.6	2.4	2.1				
Störi Mantel Wärmetechnik Rütistr. 1 CH-8820 Wädenswil	SLW 1304 U	088-03-05	a	P	R407c	2.9	Heizleistung: (kW) 6.2	5.7	4.9	4.0	3.4	6.3	6.0	5.1	4.0	3.2			52	
							Ei. Leistung: (kW) 1.2	1.2	1.2	1.2	1.3	1.7	1.7	1.7	1.7	1.8	0.5	9.8		
							COP: (-) 5.2	4.7	4.0	3.4	2.7	3.7	3.6	2.9	2.4	1.8				
Strioga-Therm Striegelstrs. 11 CH-4665 Öffringen	LWZ 10 SC	089-03-06	c	S	R407c	3.0	Heizleistung: (kW) 10.6	8.9	8.6	6.4	5.0	9.9	9.1	7.7	6.2	4.6			53	
							Ei. Leistung: (kW) 2.0	1.9	1.9	1.8	1.8	2.5	2.4	2.4	2.3	2.2	0.8	9.8		
							COP: (-) 5.3	4.6	4.5	3.6	2.8	4.0	3.7	3.3	2.8	2.1				
							Heizleistung: (kW) 1.6	14.2	11.8	9.4	7.7	15.6	15.3	11.9	9.6	8.8			55	
							Ei. Leistung: (kW) 3.2	3.1	3.0	2.9	2.9	4.2	4.2	3.9	3.8	3.9	1.2	9.7		
							COP: (-) 5.1	4.6	3.9	3.2	2.7	3.7	3.7	3.1	2.5	2.3				
Termogamma SA via Industria CH-6710 Blasca	Forever Green 08	077-02-03	a	S	R407c	6.5	Heizleistung: (kW) 14.4	11.6	10.9	9.7	7.3	13.9	13.6	10.6	9.3	7.1			54	
							Ei. Leistung: (kW) 2.8	2.8	2.8	2.7	2.8	3.8	3.9	3.8	3.8	3.8	1.1	10.0		
							COP: (-) 5.2	4.1	3.9	3.5	2.6	3.6	3.5	2.8	2.5	1.9				
							Heizleistung: (kW) 20.8	18.7	16.2	13.6	12.0	20.0	18.6	14.7	13.3	11.7			63	
							Ei. Leistung: (kW) 4.1	4.1	4.0	3.9	4.0	5.6	5.6	5.3	5.3	5.4	1.5	9.9		
							COP: (-) 5.1	4.5	4.1	3.5	3.0	3.6	3.3	2.8	2.5	2.2				
Vescal SA, case postale CH-1800 Vevey 1	OERTLI WB 4 LCI	065-00-07	a	S	R407c	4.5	Siehe Bartl Wärmepumpen, WB 4 LCI													
Walutherm AG Römerstr. 26 CH-4314 Zeiningen	LI 11A	066-00-09	a	S	R404a	2.4	Siehe Dirplex, LI 11 TE													

Prüfresultate Luft / Wasser-Wärmepumpen basierend auf der EN 255

Auftraggeber	WP-Typ	Prüfbedingungen						Schalleistungsspegel ausser (dB(A))	Schalleistungsspegel innen (dB(A))
		Prüfnummer	Bauart	Produktart	Kältemittel	Kältemittelmenge (kg)	Volumenstrom Nutzer (m ³ /h)		
Weishaupt AG Chrummacherstr. 8 CH-8954 Geroldswil ZH	WWP L 11 I	066-00-09	a	S	R404a	2.4	Siehe Dimplex, LI 11 TE		
	WWP L 11 A	071-01-07	b	S	R404a	2.4	Siehe Dimplex, LA 11 A		

Bauart:

- a Kompakt wärmepumpe für Innenaufstellung
- b Kompakt wärmepumpe für Aussenaufstellung
- c Splitwärmepumpe (min. 8 m Splitleitung)
- d Leistungsgeregelte Wärmepumpe mit Frequenzumformer (FU)
- e Leistungsgeregelte Wärmepumpe mit 2 Verdichtern
- f Wärmepumpe mit freikonvertierendem Verdampfer

Produktart:

- S Serienprodukt
- P Prototyp/Neuentwicklung
- E Einzelanfertigung

Abkürzungen und Erläuterungen:

- A [air] Temperatur der Umgebungsluft [°C]
 - B [brine] Temperatur der Sole [°C]
 - W [water] Temperatur des Wassers [°C]
 - r.F. Relative Luftfeuchtigkeit [%]
 - COP Coefficient of performance [-]
- (Verhältnis der Heizleistung zur elektrischen Leistung)

Prüfresultate Sole/Wasser- und Wasser/Wasser-Wärmepumpen basierend auf der EN 14511

Auftraggeber	WP-Typ	Sole/Wasser Wasser/Wasser	Prüfnummer	Kältemittel	Kältemittelmenge (kg)	Prüfbedingungen Sole/Wasser				Prüfbedingungen Wasser/Wasser																				
						B5 / W45	B0 / W45	B5 / W45	B0 / W45	B0 / W55	B5 / W55	B0 / W55	B5 / W55																	
Zehnder Group AG Oberfeldstrasse 2 CH-5722 Gränichen	Z2 S1	Aueführung	282-10-33 S	R134a	1.2	Heizleistung: (kW)	2.4	2.5	2.7	2.3	2.0	2.5	2.1	Volumenstrom Nutzer (m³/h)	0.4	ΔT Nutzer bei BOM35 (K)	5.0	Schalleistungspegel Innen (dB(A))	W10 / W35-30	EN 255	W10/W35-25	W15 / W45	W10 / W45	W15 / W55	W10 / W55	Volumenstrom Nutzer (m³/h)	0.4	ΔT Nutzer bei W10/W35 (K)	5.0	
						Ei Leistung: (kW)	0.6	0.6	0.7	0.7	0.7	0.7	0.9																	0.8
						COP:	4.3	3.8	3.9	3.6	3.2	2.8	3.0																	2.6
	Z4 S1		266-10-17 S	R410A	1.3	Heizleistung: (kW)	4.5	3.9	4.0	4.2	3.7	3.2	4.0	3.4	Volumenstrom Nutzer (m³/h)	0.7	ΔT Nutzer bei BOM35 (K)	5.0	Schalleistungspegel Innen (dB(A))	W10 / W35-30	EN 255	W10/W35-25	W15 / W45	W10 / W45	W15 / W55	W10 / W55	Volumenstrom Nutzer (m³/h)	0.7	ΔT Nutzer bei W10/W35 (K)	5.0
						Ei Leistung: (kW)	1.0	1.0	0.9	1.2	1.1	1.1	1.4	1.3																
						COP:	4.6	4.1	4.3	3.7	3.3	2.9	2.9	2.6																
	Z7 S1		264-10-15 S	R410A	1.7	Heizleistung: (kW)	8.0	6.9	7.1	7.6	6.5	5.7	7.1	6.1	Volumenstrom Nutzer (m³/h)	1.2	ΔT Nutzer bei BOM35 (K)	5.1	Schalleistungspegel Innen (dB(A))	W10 / W35-30	EN 255	W10/W35-25	W15 / W45	W10 / W45	W15 / W55	W10 / W55	Volumenstrom Nutzer (m³/h)	1.2	ΔT Nutzer bei W10/W35 (K)	5.1
						Ei Leistung: (kW)	1.6	1.6	1.6	2.0	2.0	2.0	2.5	2.6																
						COP:	5.0	4.3	4.5	3.9	3.2	2.8	2.9	2.3																
	Z3 S3		272-10-23 S	R134a	1.3	Heizleistung: (kW)	4.0	3.6	3.9	3.4	2.9	3.7	3.2	Volumenstrom Nutzer (m³/h)	0.6	ΔT Nutzer bei BOM35 (K)	5.0	Schalleistungspegel Innen (dB(A))	W10 / W35-30	EN 255	W10/W35-25	W15 / W45	W10 / W45	W15 / W55	W10 / W55	Volumenstrom Nutzer (m³/h)	0.6	ΔT Nutzer bei W10/W35 (K)	5.0	
						Ei Leistung: (kW)	0.9	0.8	1.0	1.0	1.0	1.2	1.1																	
						COP:	4.6	4.1	4.3	3.8	3.4	3.0	3.1																	2.8
Z10 S3		265-10-16 S	R410A	2.1	Heizleistung: (kW)	11.5	10.1	10.5	11.1	9.7	8.4	10.5	9.1	Volumenstrom Nutzer (m³/h)	1.8	ΔT Nutzer bei BOM35 (K)	5.0	Schalleistungspegel Innen (dB(A))	W10 / W35-30	EN 255	W10/W35-25	W15 / W45	W10 / W45	W15 / W55	W10 / W55	Volumenstrom Nutzer (m³/h)	1.8	ΔT Nutzer bei W10/W35 (K)	5.0	
					Ei Leistung: (kW)	2.3	2.3	2.2	2.8	2.9	2.9	3.6	3.7																	
					COP:	5.1	4.4	4.8	3.9	3.4	2.9	2.9	2.5																	

Produktart:

- S Serienprodukt
- P Prototyp / Neuentwicklung
- E Einzelanfertigung

Abkürzungen und Erläuterungen:

- A [air] Temperatur der Umgebungsluft [°C]
- B [brine] Temperatur der Sole [°C]
- W [water] Temperatur des Wassers [°C]
- r.F. Relative Luftfeuchtigkeit [%]
- COP Coefficient of performance [-]
- (Verhältnis der Heizleistung zur elektrischen Leistung)

Prüfresultate Sole/Wasser- und Wasser/Wasser-Wärmepumpen basierend auf der EN 255

Auftraggeber	WP-Typ	Pflnummer	Produktart	Kältemittel	Kältemittelmenge (kg)	Prüfbedingungen Sole/Wasser										Prüfbedingungen Wasser/Wasser										
						B5/W35	B0/W35	B5/W35	B0/W50	B5/W50	B0/W50	B5/W50	Heizleistung: (kW)	Ei Leistung: (kW)	COP:	Volumenstrom Nutzer (m ³ /h)	AT Nutzer bei B0/W35 (K)	Schalleistungspegel Innen (dB(A))	Heizleistung: (kW)	Ei Leistung: (kW)	COP:	Volumenstrom Nutzer (m ³ /h)	AT Nutzer bei W10/W35 (K)			
Hoval Herzog AG General Wille Str. 201 CH-8706 Feldmellen	Thermalia 8P	165-03-05	S	R407c	1.8	Heizleistung: (kW)	9.4	8.3	7.1	9.1	8.0	6.9	Heizleistung: (kW)	11.9	10.5	11.5	10.2	52	Heizleistung: (kW)	1.8	1.8	2.6	2.6	0.9	9.9	
	Thermalia 8P	103-03-06	S	R407c	1.8	Ei Leistung: (kW)	1.8	1.9	1.9	2.7	2.7	2.8	Ei Leistung: (kW)	6.6	5.8	4.3	3.9	9.9	COP:	(-)	6.6	5.8	4.3	3.9	9.9	
	Thermalia 15P	167-03-06	S	R407c	2.8	Heizleistung: (kW)	17.2	15.0	13.1	16.3	14.3	12.6	Heizleistung: (kW)	21.8	19.4	20.7	18.3	49	Heizleistung: (kW)	3.4	3.4	4.9	4.9	1.7	9.9	
	Thermalia 15P	105-03-06	S	R407c	2.8	Ei Leistung: (kW)	3.3	3.3	3.3	4.7	4.6	4.5	Ei Leistung: (kW)	6.6	5.8	4.3	3.9	9.9	COP:	(-)	6.6	5.8	4.3	3.9	9.9	
	Thermalia 8HP	166-03-06	S	R134a	1.8	Heizleistung: (kW)	6.0	5.2	4.4	5.8	5.0	4.2	Heizleistung: (kW)	7.8	6.8	7.5	6.5	47	Heizleistung: (kW)	1.1	1.2	1.7	1.6	0.6	9.7	
	Thermalia 8HP	104-03-06	S	R134a	1.8	Ei Leistung: (kW)	1.2	1.2	1.2	1.6	1.6	1.7	Ei Leistung: (kW)	6.8	5.9	4.5	3.9	46	COP:	(-)	6.8	5.9	4.5	3.9	10	
	Thermalia 15HP	168-03-07	S	R134a	2.7	Heizleistung: (kW)	10.8	9.3	8.0	10.4	9.1	7.2	Heizleistung: (kW)	10.7	12.1	13.3	11.6	46	Heizleistung: (kW)	2.0	2.0	2.8	2.8	1.0	10	
	Thermalia 15HP	106-03-07	S	R134a	2.7	Ei Leistung: (kW)	2.0	2.0	2.0	2.7	2.7	2.7	Ei Leistung: (kW)	6.7	6.0	4.7	4.2	46	COP:	(-)	6.7	6.0	4.7	4.2	10	
	TERRA 8S	165-03-05	S	R407c	1.8	Heizleistung: (kW)	9.1	7.8	6.6	7.8	6.5	5.2	Heizleistung: (kW)	11.9	10.5	11.5	10.2	54	Heizleistung: (kW)	1.8	1.8	2.6	2.6	0.9	9.9	
	TERRA 11W	103-03-06	S	R407c	1.8	Ei Leistung: (kW)	1.9	1.8	1.7	2.3	2.1	1.9	Ei Leistung: (kW)	6.6	5.8	4.3	3.9	9.7	COP:	(-)	6.6	5.8	4.3	3.9	9.9	
IDM-Energiesysteme GmbH Sebias 16-18 A-9971 Matrei i.O.	TERRA 15S	167-03-06	S	R407c	2.8	Heizleistung: (kW)	4.8	4.3	3.8	3.5	3.1	2.7	Heizleistung: (kW)	11.1	9.7	10.6	9.2	50	Heizleistung: (kW)	2.1	2.2	3.1	3.1	0.8	10.0	
	TERRA 19W	105-03-06	S	R407c	2.8	Ei Leistung: (kW)	2.1	2.2	2.2	3.1	3.1	3.1	Ei Leistung: (kW)	6.6	5.8	4.3	3.9	10.0	COP:	(-)	6.6	5.8	4.3	3.9	10.0	
	TERRA 8SH	166-03-06	S	R134a	1.8	Heizleistung: (kW)	6.7	5.7	4.8	5.6	4.8	4.0	Heizleistung: (kW)	7.8	6.8	7.5	6.5	48	Heizleistung: (kW)	1.4	1.3	1.6	1.5	1.4	9.8	
	TERRA 11WH	104-03-06	S	R134a	1.8	Ei Leistung: (kW)	1.4	1.3	1.3	1.6	1.5	1.4	Ei Leistung: (kW)	6.6	5.8	4.3	3.9	9.8	COP:	(-)	6.6	5.8	4.3	3.9	9.8	
	TERRA 15SH	168-03-07	S	R134a	2.7	Heizleistung: (kW)	18.4	16.2	14.0	17.7	15.5	13.4	Heizleistung: (kW)	18.4	16.2	14.0	17.7	51	Heizleistung: (kW)	3.9	3.8	3.7	5.0	4.9	10.0	
	TERRA 19WH	106-03-07	S	R134a	2.7	Ei Leistung: (kW)	3.9	3.8	3.7	5.0	4.9	4.7	Ei Leistung: (kW)	4.7	4.2	3.8	3.5	10.0	COP:	(-)	4.7	4.2	3.8	3.5	3.2	2.9
	Greenline C7	127-00-06	P	R407c	1.2	Heizleistung: (kW)	9.1	7.8	6.6	7.8	6.5	5.2	Heizleistung: (kW)	11.9	10.5	11.5	10.2	54	Heizleistung: (kW)	1.8	1.8	2.6	2.6	0.9	9.9	
	Greenline E9	151-01-11	P	R407c	2.2	Ei Leistung: (kW)	4.8	4.3	3.8	3.5	3.1	2.7	Ei Leistung: (kW)	6.6	5.8	4.3	3.9	10.0	COP:	(-)	6.6	5.8	4.3	3.9	10.0	
	Greenline D5	153-02-02	S	R407c	1.0	Heizleistung: (kW)	6.7	5.7	4.8	5.6	4.8	4.0	Heizleistung: (kW)	7.8	6.8	7.5	6.5	48	Heizleistung: (kW)	1.4	1.3	1.6	1.5	1.4	9.8	
	Greenline D/E16	170-03-05	S	R407c	2.0	Ei Leistung: (kW)	1.4	1.3	1.3	1.6	1.5	1.4	Ei Leistung: (kW)	6.6	5.8	4.3	3.9	9.8	COP:	(-)	6.6	5.8	4.3	3.9	9.8	
Kibernetik AG Langläuflstrasse 62 CH-9470 Buchs SG	Greenline HT E 11	112-04-04	S	R134a	1.9	Heizleistung: (kW)	15.6	14.0	15.3	13.4	11.6	9.5	Heizleistung: (kW)	15.6	14.0	15.3	13.4	48	Heizleistung: (kW)	2.6	2.6	3.6	3.6	1.3	9.5	
	Greenline HT Plus E11	179-05-03	S	R407c	1.9	Ei Leistung: (kW)	2.6	2.6	3.6	3.6	3.6	3.6	Ei Leistung: (kW)	6.6	5.8	4.3	3.9	48	COP:	(-)	6.6	5.8	4.3	3.9	9.5	
	Greenline HT Plus E11	115-05-03	S	R407c	1.9	Heizleistung: (kW)	11.4	10.1	8.7	10.6	9.3	8.1	Heizleistung: (kW)	14.6	13.0	13.7	12.1	44	Heizleistung: (kW)	2.5	2.5	3.3	3.3	1.3	9.1	
						Ei Leistung: (kW)	2.4	2.4	2.3	3.2	3.2	Ei Leistung: (kW)	6.5	6.5	6.5	6.5	44	COP:	(-)	6.5	6.5	6.5	6.5	1.3	9.1	

Prüfresultate Sole/Wasser- und Wasser/Wasser-Wärmepumpen basierend auf der EN 255

Auftraggeber	WP-Typ	Pflnummer	Produktart	Kältemittel	Kältemittelmenge (kg)	Prüfbedingungen Sole/Wasser								Prüfbedingungen Wasser/Wasser							
						B5/W35	B0/W35	B5/W35	B0/W50	B5/W50	B0/W50	B5/W50	B0/W50	W10/W35	W15/W35	W10/W50	W15/W50				
NIBE AB, Box 14 Järnvägsgatan 40 S-28521 Märkyrd	Fighter 1110-8.5 Fighter 1110-8.5	138-01-02 086-01-02	S S	R407c R407c	2.4 2.4	Heizleistung: (kW)	12.4	10.3	8.6	10.3	8.6	7.0	Heizleistung: (kW)	16.0	14.1	12.3					
						Ei Leistung: (kW)	2.3	2.3	2.2	2.8	2.6	2.4	Ei Leistung: (kW)	2.5	2.5	3.1					
SAPAC SA Rt. des Dallettes 6 CH-1701 Fribourg	ETNA 40	108-99-07	S	R407c	2.2	Heizleistung: (kW)	11.3	9.9	8.5	10.5	9.2	8.0	Heizleistung: (kW)								
						Ei Leistung: (kW)	2.1	2.2	2.2	3.0	3.0	3.1	Ei Leistung: (kW)								
SATA G Thermotechnik AG Viessmann Werke GmbH CH-9320 Arbon	BWH 110.1	163-03-03	S	R407c	2.9	Heizleistung: (kW)	12.6	11.1	9.4	13.6	12.1	10.6	Heizleistung: (kW)								
						Ei Leistung: (kW)	2.6	2.5	2.5	3.6	3.6	3.6	Ei Leistung: (kW)								
Sixmadun AG Bahnhofstrasse 25 CH-4450 Sissach	SMS-XP-11S	152-01-12	S	R407c	2.0	Siehe Dimplex, SI 11 TE															
Solar-+Wärmepumpentechn AG Glatthalenstrasse 15 CH-9230 Flawil	Futura HSWP 81EV U Futura HWWP 81EV U	128-00-07 081-00-07	S S	R290 R290	2.3 2.3	Heizleistung: (kW)	19.5	17.2	14.9	19.0	16.5	14.3	Heizleistung: (kW)	24.3	21.5	23.2					
						Ei Leistung: (kW)	3.4	3.4	3.4	4.6	4.7	4.6	Ei Leistung: (kW)	3.4	3.4	4.6					
Soltherm AG Zürcherstr. 16 CH-8852 Aitendorf	B 4.8.21 W 4.8.11	117-00-02 077-00-02	P P	R407c R407c	3.1 3.1	Heizleistung: (kW)	9.9	8.5	7.3	9.4	8.1	7.0	Heizleistung: (kW)	12.8	11.1	12.4					
						Ei Leistung: (kW)	1.9	1.9	1.9	2.8	2.8	2.8	Ei Leistung: (kW)	2.0	2.0	2.9					
Star Unity AG Seestr. 315 CH-8804 Au (ZH)	SI 11 TE WI 9 TE	152-01-12 099-02-05	S S	R407c R407c	2.0 1.5	Siehe Dimplex, SI 11 TE								Siehe Dimplex, WI 9 TE							
Stiebel Eltron AG Netzbodenstr. 23C CH-4133 Pratteln	WPF 10 WPF 7	139-01-02 087-01-03	S S	R410a R410a	2.5 2.5	Heizleistung: (kW)	11.4	9.9	8.6	10.8	9.5	8.2	Heizleistung: (kW)	13.4	12.5	13.5					
						Ei Leistung: (kW)	2.2	2.2	2.2	3.1	3.1	3.2	Ei Leistung: (kW)	2.3	2.3	3.2					
Störi Mantel AG Zugerstrasse CH-8820 Wädenswil	SSW 3115 U SWW 3119 U	140-01-03 088-01-03	S S	R410a R410a	2.0 2.0	Heizleistung: (kW)	9.0	7.8	6.7	8.4	7.3	6.3	Heizleistung: (kW)	11.3	10.0	10.8					
						Ei Leistung: (kW)	1.7	1.8	1.8	2.5	2.5	2.6	Ei Leistung: (kW)	1.8	1.8	2.5					
Störi Mantel AG Zugerstrasse CH-8820 Wädenswil	SSW 3115 U SWW 3119 U	146-01-08 092-01-08	S S	R417a R417a	3.3 3.3	Heizleistung: (kW)	17.0	14.8	12.9	16.0	13.9	12.1	Heizleistung: (kW)	22.4	19.7	21.0					
						Ei Leistung: (kW)	3.2	3.1	3.1	4.4	4.3	4.3	Ei Leistung: (kW)	3.2	3.2	4.4					
Störi Mantel AG Zugerstrasse CH-8820 Wädenswil	HSW 3114 U HWW 4119 U	149-01-10 095-01-10	P P	R417a R417a	3.5 3.5	Heizleistung: (kW)	15.8	14.1	11.7	14.1	11.7	9.3	Heizleistung: (kW)	22.3	19.5	19.8					
						Ei Leistung: (kW)	3.3	3.2	3.0	3.9	3.6	3.3	Ei Leistung: (kW)	3.7	3.6	4.5					
Störi Mantel AG Zugerstrasse CH-8820 Wädenswil	SSW 2108 U SWW 2111 U	148-01-09 094-01-09	S S	R417a R417a	2.1 2.1	Heizleistung: (kW)	9.2	8.0	7.0	8.7	7.6	6.7	Heizleistung: (kW)	12.6	11.0	11.7					
						Ei Leistung: (kW)	1.8	1.8	1.8	2.6	2.6	2.6	Ei Leistung: (kW)	1.9	1.9	2.6					

Prüfresultate Warmwasser-Wärmepumpen für Luft-Wasser basierend auf der EN 255-3

Auftraggeber	WP-Typ	Prüfnummer	Bauart	Produktart	Kältemittel	Kältemittelmenge [kg]	Speichervolumen [Liter]	Aufheizzeit [h : min]	Leistungszahl (COP)	EI Verlustleistung (W)	Bezugswarmwasser-Temperatur [°C]	Maximal nutzbare Warmwassermenge (40°C) [Liter]	Schalleistungsebene [dB(A)]
AWP Wärmepumpen GmbH Exlebenweg 10 D-99310 Arnstadt	BWK 2903	006-06-01	a	S	R134a	0.56	300	Siehe Ochsner, Europa 303					
	Europa 303	006-06-01	a	S	R134a	0.56	300	07:31	3.5	63	50	378	60
	Europa 313	007-07-01	a	S	R134a	0.53	300	06:52	3.4	33	47	352	57
Styleboiler AG Chäppelmattstr. 2 CH-4702 Oensingen	I S WP SW 300	001-04-04	a	S	R134a	0.90	300	07:51	3.2	43	54	418	61
	I S WP SWW 300	002-04-07	a	S	R134a	0.90	300	08:01	3.1	55	56	430	61
	I S WP S 180	004-05-03	a	S	R134a	0.90	180	04:56	3.1	36	53	283	61
Viessmann (Schweiz) AG SATAG Thermo-technik Romanshornstrasse 36 CH-9320 Arbon	I S WP S 300	005-05-03	a	S	R134a	0.90	300	07:57	3.2	44	53	448	61
	WB 03.11ER407C	003-04-08	a	S	R407c	0.89	300	07:44	3.1	38	53	428	-

Bauart

- a Kompaktkörper für Umgebungsluft
- b Kompaktkörper mit Kanalschluss für Aussenluft
- c Kompaktkörper mit Kanalschluss für Abluft

Produktart

- S Serienprodukt
- P Prototyp
- E Einzelanfertigung



Das Wärmepumpen-Testzentrum WPZ wird von der Interstaatlichen Hochschule für Technik NTB in Buchs betrieben.

Der Testbetrieb erfolgt mit finanzieller Unterstützung des Bundesamtes für Energie BFE.



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Bundesamt für Energie BFE
Office fédéral de l'énergie OFEN
Ufficio federale dell'energia UFE
Uffizi federal d'energia UFE

Links zum Thema Wärmepumpen:

www.wpz.ch

www.fws.ch

www.waermepumpe.ch

Auflage WPZ-Bulletin in Deutsch und Französisch: 720 Stück

Wärmepumpen-Testzentrum WPZ
Interstaatliche Hochschule für Technik NTB
Werdenbergstrasse 4, CH-9470 Buchs
Tel.: +41 (0)81 755 33 50; FAX: +41 (0)81 755 34 40
E-Mail: wpz@ntb.ch