

KOAXIAL-WÄRMEÜBERTRAGER

WKE, WKC



KOAXIAL-WÄRMEÜBERTRAGER WKE, WKC

ANWENDUNGEN

Wieland-Koaxial-Wärmeübertrager werden als Verdampfer (WKE) oder als Verflüssiger (WKC) eingesetzt und bestehen je nach Leistungsgröße aus einem oder mehreren Innenrohren und einem äußeren Mantelrohr. Dieses Rohrbündel ist wendelförmig gewickelt und an den Enden mit T-Anschlussstücken hart verlötet.

TYPISCHE ANWENDUNGSGEBIETE

- Wärmepumpen zur Heizwassererwärmung
- Kaltwassersätze
- Kaskaden-Wärmeübertrager in mehrstufigen Kälteanlagen
- Temperiergeräte/Klimaschränke
- Klimatisierung und Beheizung im Marinebereich

BESTE LEISTUNG MIT OPTIMIERTEN OBERFLÄCHEN

Wieland-Koaxial-Wärmeübertrager sind mit speziell auf Verdampfung bzw. Kondensation optimierten Innenrohren ausgestattet, die im eigenen wärmetechnischen Labor entwickelt wurden. Hierdurch können deutlich höhere spezifische Leistungen erzielt werden, die eine kompakte und vergleichsweise leichte Konstruktion ermöglichen.

KOAXIAL-VERDAMPFER WKE

Koaxial-Verdampfer werden bevorzugt verwendet, wenn Wasser stark abgekühlt werden soll. Gleichzeitig gewährleisten sie eine betriebssichere Überhitzung des Saugdampfes, was durch das Gegenstromprinzip begünstigt wird. Durch Stützringe im Mantelrohr werden die Innenrohre schwingungsfrei gelagert und ermöglichen so einen geräuscharmen Betrieb.

KOAXIAL-VERFLÜSSIGER WKC

Koaxial-Verflüssiger kommen in der Regel dort zum Einsatz, wo hohe Wassertemperaturen unter Ausnutzung des Kältemittelheißgases verlangt werden. Bei Gegenstrombetrieb wird dies durch eine optimale Wärmeübertragung erreicht. Durch Sicken im Mantelrohr wird das Innenrohr schwingungsfrei gelagert und ermöglicht so einen geräuscharmen Betrieb. Koaxial-Verflüssiger zeichnen sich durch ein günstiges Preis-/Leistungsverhältnis aus.

VORTEILE

- HOHE SPEZIFISCHE LEISTUNG DURCH OPTIMIERTE INNENROHRE
 - STRÖMUNGSFÜHRUNG IM GEGENSTROM
 - FROSTUNEMPFLINDLICH
 - GERINGE VERSCHMUTZUNGSNEIGUNG
 - LANGLEBIGKEIT
- HÖHERER SYSTEMDRUCK ALS 35 BAR AUF ANFORDERUNG
 - REVERSIBLER BETRIEB MÖGLICH
- STANDARD AUSFÜHRUNGEN AB LAGER



INDIVIDUELLE BERATUNG

Wir unterstützen Sie bereits im Stadium der Produktplanung, damit Sie optimale Bedingungen für den Einbau und Ihre Anwendung erreichen und so eine kostenminimale Lösung finden.

Dafür beraten wir Sie umfassend bei der wärmetechnischen Auslegung und beim Apparatedesign.

QUALITÄTSSICHERUNG

Zur Sicherung einer gleichbleibenden Produktqualität verfügen die Wieland-Werke über ein ausgereiftes Qualitätssicherungssystem, aufgebaut gemäß DIN EN ISO 9001, geprüft und zertifiziert von einer neutralen Zertifizierungsgesellschaft. Unsere Prüflaboratorien im Bereich Zentrallabor und Entwicklung sind nach der DIN EN ISO/IEC 17025 und der DIN EN ISO 9001 als Prüf- und Zertifizierlabor akkreditiert.

BEZUGSQUELLEN

Werksfähige Mengen sind ab Lager erhältlich. Darüber hinaus finden Sie eine Liste mit Handelspartnern auf unserer Website unter www.wieland-thermalsolutions.com/haendler.

WERKSTOFFE

Bauteil	Werkstoff-Bezeichnung	Werkstoff-Nr.
Innenrohr(e)	Cu-DHP	CW024A
Mantelrohr	Cu-DHP	CW024A
T-Anschlüsse	Cu-DHP	CW024A

Andere Kupferlegierungen und Werkstoffe (beispielsweise Aluminium und Titan) sind auf Kundenanfrage möglich.

DRUCKGERÄTERICHTLINIE 2014/68/EU

Wieland-Koaxial-Wärmeübertrager entsprechen den Anforderungen der Europäischen Druckgeräterichtlinie 2014/68/EU. Standardmäßig werden sie in die in Tabelle 2 und Tabelle 4 genannten Kategorien eingestuft und übereinstimmend mit den dafür vorgeschriebenen Maßnahmen gefertigt und ausgeliefert. Für darüber hinausgehende Betriebsbedingungen gelten gesonderte Anforderungen, die individuell zu klären sind.

KOAXIAL-WÄRMEÜBERTRAGER WKE, WKC

EINSATZBEREICH

	WKE (Verdampfer)		WKC (Verflüssiger)	
	Kältemittel (in den Rohren)	Heizmedium (im Ringraum)	Kältemittel (im Ringraum)	Kühlmedium (in den Rohren)
zul. Betriebsüberdruck [bar]	35	15	35	15
zul. Betriebstemperatur [°C]	-50 bis +150	-50 bis +150	-50 bis +150	-50 bis +150
Medien z. B.	R134a, R404A, R407C, R410A, R22, R32, R507 (andere Kältemittel auf Anfrage)	Kreislaufwasser (z. B. Heizungswasser), Grundwasser*, Wasser mit Frostschutzzusatz (z. B. Antifrogen N®) (andere Heizmedien auf Anfrage)	R134a, R404A, R407C, R410A, R22, R32, R507 (andere Kältemittel auf Anfrage)	Warmwasser, Kreislaufwasser (z. B. Heizungswasser), Grundwasser*, Schwimmbadwasser** (andere Kühlmedien auf Anfrage)

Tabelle 1 – *empfehlen fallweise Beurteilung; **bis etwa 5 mg/l freies Chlor

EINBAUHINWEISE

Koaxial-Wärmeübertrager werden vorzugsweise im Gegenstrom betrieben.

Die Verdampfer WKE werden so eingebaut, dass das Kältemittel in der Regel am oberen Anschluss eintritt. Sollen mehrere Verdampfer gleicher Größe parallel geschaltet werden, so ist zu gewährleisten, dass jeder Verdampfer sowohl kältemittelseitig als auch heizmedienseitig gleichmäßig beaufschlagt wird.

Die Verflüssiger WKC werden so eingebaut, dass das verflüssigte Kältemittel frei nach unten abfließen kann. Das Kältemittelheißgas tritt dabei oben in den Mantelraum ein, das Kühlmedium (z. B. Wasser) dagegen tritt unten in das bzw. die Innenrohre ein. In der betrieblichen Praxis werden Koaxial-Verflüssiger auch auf den Windungen stehend (Wickelachse horizontal) eingebaut. Beim Parallelschalten von mehreren Verflüssigern sollte die Leitungsführung so ausgelegt sein, dass jeder Verflüssiger sowohl kältemittelseitig als auch kühlmedienseitig gleichmäßig beaufschlagt wird.

Die Heißgasleitung ist schwingungsfrei zu verlegen. In der Praxis geschieht dies durch Einbau von Schwingungsdämpfern (Kompensatoren). Um Pulsationsgeräusche zu vermeiden, empfiehlt sich der Einbau eines Geräuschkämpfers (Muffler) zwischen Verdichter und Verflüssiger. Bei der Montage dieser Teile sind die Herstellerhinweise zu beachten.

Bei der Berechnung der Kältemittel-Füllmenge der Gesamtanlage sind für die Wieland-Koaxial-Wärmeübertrager näherungsweise folgende Anteile des kältemittelseitigen Volumens (aus Tabelle 2 bzw. Tabelle 4) einzusetzen:

- für den Koaxial-Verdampfer WKE: das 0,4-Fache
- für den Koaxial-Verflüssiger WKC: das 0,3-Fache

LEISTUNGSÜBERSICHT

Mit den Tabellen 3 und 5 zu Verdampfer- und Verflüssigerleistung können Sie eine Vorauswahl für Ihren Wieland-Koaxial-Wärmeübertrager treffen. Die angegebenen Leistungen stützen sich auf eigene Messungen, die soweit möglich den entsprechenden Normvorgaben folgen (z. B. EN 1117: Flüssigkeitsgekühlte Kältemittelverflüssiger, Prüfverfahren zur Leistungsfeststellung). Sie sind lediglich als Richtwerte zu verstehen und gelten bei den beschriebenen Nennbedingungen.

Für davon abweichende Betriebsbedingungen ergeben sich u. U. andere Werte.

LEGENDE

$Q_{c,nom}$	[kW]	Verflüssigerleistung bei Nennbedingungen
$Q_{o,nom}$	[kW]	Verdampferleistung bei Nennbedingungen
Δt_{sub}	[K]	Unterkühlung des Kältemittels im Verflüssiger
$\Delta t_{sub, evp}$	[K]	Überhitzung des Saugdampfes
Δt_c	[K]	$t_c - t_{w,in}$ Temperaturdifferenz im Verflüssiger
Δt_0	[K]	$t_{w,in} - t_0$ Temperaturdifferenz im Verdampfer
t_0	[°C]	Verdampfungstemperatur des Kältemittels am Verdampferaustritt
t_c	[°C]	Verflüssigungstemperatur des Kältemittels im Verflüssiger
t_{sup}	[°C]	Kältemittel-Heißgastemperatur
$t_{w,in}$	[°C]	Wassertemperatur am Eintritt
\dot{V}	[m ³ /h]	Volumenstrom Wasser
w	[m/s]	Wassergeschwindigkeit
x	[-]	Dampfgehalt am Verdampfereintritt
Δp	[mbar]	Druckverlust

ABMESSUNGEN UND GEWICHTE KOAXIAL-VERDAMPFER WKE

Modell	Anzahl Innenrohre	maximale Einbaumaße			Anschlussmaße (siehe Zeichnung)			Sonstige Maße						Volumen [l]		Einstufung nach DGRL 2014/68/EU	ungef. Gewicht [kg]
					Heizmedium	Kältemittel								Heizmedium	Kältemittel		
		A	B	H	d ₁ *	in d ₂ *	out d ₃ *	a	h	l ₁	l ₂	l ₃	D				
WKE 10 ***	1	330	325	130	16	13	13	290	94	312	65	24	25	0,8	0,4	gute Ingenieurpraxis	4,1
WKE 16	2	340	390	190	28	22	22	290	140	384	91	41	35,6	1,8	0,9	gute Ingenieurpraxis	8,1
WKE 24	3	435	465	175	28	18	18	380	122	457	125	102	43	2,4	1,3	gute Ingenieurpraxis	11,1
WKE 44	5	605	600	220	35	22	28	530	150	564	123	54	54	4,9	2,9	Kategorie 1, Modul A	24,7

Tabelle 2 – alle Maße in mm (sofern nicht anders angegeben); *Innenlötenden; ***Bei WKE 10 kann der kältemittelseitige Anschluss auch als Außenlötende d4 mit Ø 16 mm (z. B. für Rohr-Ø 18 x 1,0 mm) verwendet werden.

VERDAMPFER WKE

Beispiel: Kältemittel: R134a; $t_0 = 0\text{ °C}$; $x = 20\%$; $\Delta t_{\text{sup_evp}} = \text{ca. } 5\text{ K}$

Heizmedium: Wasser; $w \approx 0,5$ bis 2 m/s

Typ	\dot{V}	Δp	Q_0 R134a				Q_0 R404A/R507				Q_0 R410A				
			6,0	9,0	12,0	15,0	6,0	9,0	12,0	15,0	6,0	9,0	12,0	15,0	
Δt_0 [K]			kW	kW	kW	kW	kW	kW	kW	kW	kW	kW	kW	kW	kW
Einheiten	m ³ /h	mbar													
WKE 10	0,4	56	1,5	2,2	3,4	4,2	2,0	2,9	4,5	5,6	1,8	2,7	4,2	5,2	
	0,6	108	1,9	2,9	4,4	5,5	2,6	3,9	5,9	7,4	2,4	3,6	5,5	6,9	
	0,8	177	2,4	3,6	5,2	6,5	3,2	4,8	7,0	8,8	3,0	4,5	6,5	8,2	
	1,0	263	2,9	4,4	6,0	7,5	3,9	5,9	8,0	10,0	3,6	5,5	7,5	9,4	
	1,2	364	3,2	4,9	6,8	8,5	4,3	6,5	9,1	11,3	4,0	6,0	8,4	10,6	
	1,4	483	3,5	5,2	7,5	9,3	4,6	7,0	10,0	12,5	4,3	6,5	9,3	11,6	
	1,6	617	3,7	5,5	8,2	10,2	4,9	7,4	10,9	13,6	4,6	6,9	10,2	12,7	
WKE 16	1,0	65	2,5	4,2	6,1	9,0	3,4	5,6	8,2	12,1	3,2	5,3	7,6	11,2	
	1,5	126	3,5	5,9	8,5	10,6	4,7	7,9	11,4	14,2	4,4	7,3	10,6	13,2	
	2,0	206	4,3	7,1	10,3	12,5	5,8	9,5	13,8	16,7	5,4	8,8	12,9	15,6	
	2,5	306	4,9	8,5	11,8	13,8	6,6	11,3	15,8	18,4	6,1	10,6	14,7	17,2	
	3,0	424	5,5	9,2	12,8	15,3	7,3	12,4	17,1	20,5	6,8	11,5	15,9	19,1	
	3,5	562	5,6	9,5	13,4	16,7	7,5	12,8	17,9	22,4	7,0	11,9	16,7	20,8	
WKE 24	1,5	58	3,7	6,9	9,4	13,2	4,9	9,2	12,6	17,6	4,6	8,5	11,7	16,4	
	2,0	95	4,3	7,9	11,1	15,4	5,8	10,6	14,8	20,6	5,4	9,9	13,8	19,2	
	2,5	141	5,0	9,0	12,6	17,6	6,7	12,1	16,9	23,6	6,2	11,2	15,7	22,0	
	3,0	195	5,5	9,9	14,2	19,3	7,4	13,3	19,0	25,8	6,9	12,4	17,7	24,0	
	3,5	258	6,2	10,9	15,6	20,8	8,2	14,5	20,9	27,8	7,7	13,5	19,5	25,9	
	4,0	330	6,5	11,6	17,0	22,5	8,8	15,6	22,8	30,1	8,2	14,5	21,2	28,0	
WKE 44	4,5	410	6,9	12,2	18,3	23,4	9,3	16,4	24,5	31,3	8,6	15,3	22,8	29,2	
	2,0	58	6,2	13,1	16,5	19,9	8,2	17,5	22,0	26,6	7,7	16,3	20,5	24,8	
	3,0	120	8,4	15,8	20,8	27,0	11,2	21,1	27,8	36,1	10,5	19,7	25,9	33,6	
	4,0	205	10,3	17,7	24,6	32,1	13,8	23,7	33,0	43,0	12,9	22,1	30,7	40,0	
	5,0	311	12,0	20,0	28,0	36,6	16,1	26,8	37,5	48,9	15,0	25,0	34,9	45,6	
	6,0	440	13,4	21,9	31,0	41,1	17,9	29,3	41,4	55,0	16,7	27,3	38,6	51,3	
7,0	590	14,6	23,3	33,6	43,6	19,5	31,1	44,9	58,3	18,1	29,0	41,9	54,3		

Tabelle 3 – Druckverlustangaben bei $T_{w,in} = 20\text{ °C}$; Leistungsangaben bei $t_0 = 0\text{ °C}$

KOAXIAL-WÄRMEÜBERTRAGER WKE, WKC

ABMESSUNGEN UND GEWICHTE KOAXIAL-VERFLÜSSIGER WKC

Modell	Anzahl Innenrohre	maximale Einbaumaße			Anschlussmaße (siehe Zeichnung)			Sonstige Maße						Volumen [l]		Einstufung nach DGRL 2014/68/EU	ungef. Gewicht [kg]
					Kühlmedium		Kältemittel							Kühlmedium	Kältemittel		
		A	B	H	d ₂ * und d ₃ *	d ₄ **	d ₁ *	a	h	l ₁	l ₂	l ₃	D				
WKC 10	1	225	270	135	12.7	15.9	16	190	98	262	55	26	25	0,3	0,6	gute Ingenieurpraxis	3,5
WKC 15	1	230	290	235	16	19	18	190	196	282	71	28	28	0,8	1,0	gute Ingenieurpraxis	7,5
WKC 20	1	350	360	220	21.7	25.5	22	300	172	350	77	36	35,6	1,75	1,8	Kategorie 1, Modul A	10,5
WKC 45	4	520	530	225	28	31.9	35	445	152	522	142	76	54	2,9	3,7	Kategorie 1, Modul A	21,0

Tabelle 4 – alle Maße in mm (sofern nicht anders angegeben); *Innenlötenden; **Außenlötenden

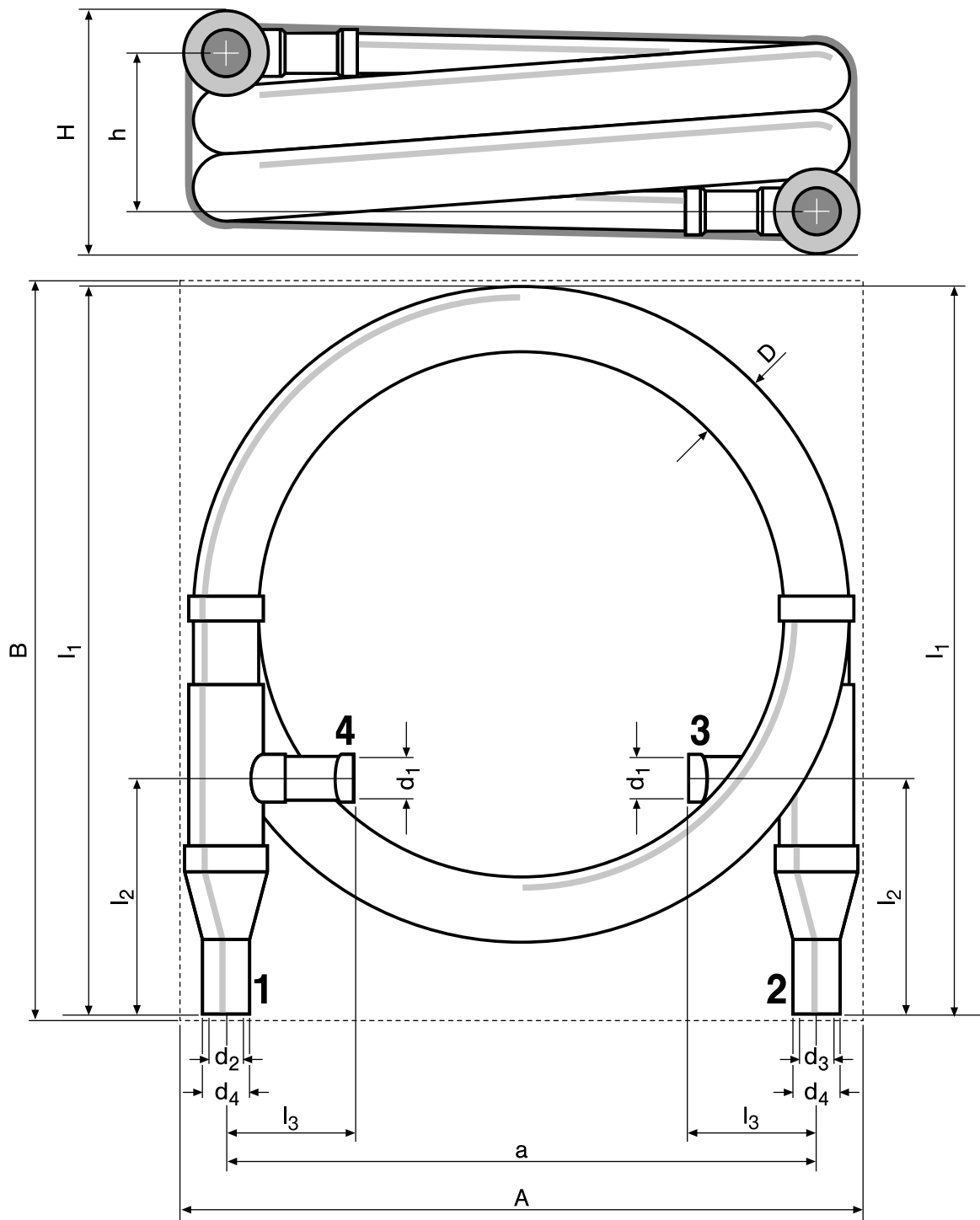
VERFLÜSSIGER WKC

Beispiel: Kältemittel: R134a; $t_c = 45 \text{ °C}$; $t_{\text{sub}} = \text{ca. } 65 \text{ °C}$; $\Delta t_{\text{sub}} = 4 \text{ K}$

Kühlmedium: Wasser; $w \approx 0,5 \text{ bis } 2 \text{ m/s}$

Typ	\dot{V}	Δp	Q_c R134a				Q_c R404A/R507				Q_c R410A				
			7,0	10,0	15,0	20,0	7,0	10,0	15,0	20,0	7,0	10,0	15,0	20,0	
Δt_c [K]			kW	kW	kW	kW	kW	kW	kW	kW	kW	kW	kW	kW	kW
Einheiten	m ³ /h	mbar													
WKC 10	0,2	30	1,5	2,2	3,3	4,4	1,8	2,5	3,7	5,0	1,8	2,5	3,7	5,0	
	0,4	91	2,2	3,1	4,6	6,2	2,5	3,5	5,2	7,0	2,5	3,5	5,2	7,0	
	0,6	185	2,7	4,0	5,9	7,9	3,1	4,5	6,7	9,0	3,1	4,5	6,7	9,0	
	0,8	311	3,3	4,8	7,2	9,7	3,8	5,5	8,2	11,0	3,8	5,5	8,2	11,0	
	1,0	469	4,0	5,6	8,4	11,3	4,5	6,4	9,6	12,8	4,5	6,4	9,6	12,8	
WKC 15	0,3	33	2,5	3,5	5,3	7,0	2,8	4,0	6,0	8,0	2,8	4,0	6,0	8,0	
	0,4	51	3,1	4,4	6,6	8,8	3,5	5,0	7,5	10,0	3,5	5,0	7,5	10,0	
	0,8	159	5,4	7,7	11,5	15,3	6,1	8,7	13,1	17,4	6,1	8,7	13,1	17,4	
	1,2	323	7,3	10,4	15,6	20,8	8,3	11,8	17,7	23,6	8,3	11,8	17,7	23,6	
WKC 20	1,6	543	8,6	12,3	18,5	24,6	9,8	14,0	21,0	28,0	9,8	14,0	21,0	28,0	
	0,7	36	4,6	6,6	9,9	13,2	5,3	7,5	11,3	15,0	5,3	7,5	11,3	15,0	
	1,0	63	6,2	8,8	13,2	17,6	7,0	10,0	15,0	20,0	7,0	10,0	15,0	20,0	
	1,5	123	8,6	12,3	18,5	24,6	9,8	14,0	21,0	28,0	9,8	14,0	21,0	28,0	
	2,0	201	11,1	15,8	23,8	31,7	12,6	18,0	27,0	36,0	12,6	18,0	27,0	36,0	
WKC 45	2,7	343	13,4	19,2	28,8	38,4	15,3	21,8	32,7	43,6	15,3	21,8	32,7	43,6	
	1,4	32	9,2	13,6	20,7	27,3	10,5	15,5	23,5	31,0	10,5	15,5	23,5	31,0	
	2,0	60	12,8	18,9	28,2	37,8	14,5	21,5	32,0	43,0	14,5	21,5	32,0	43,0	
	3,0	125	17,6	26,4	40,5	52,8	20,0	30,0	46,0	60,0	20,0	30,0	46,0	60,0	
	4,0	213	22,0	33,4	50,2	66,9	25,0	38,0	57,0	76,0	25,0	38,0	57,0	76,0	
	5,0	324	25,5	39,6	59,0	79,2	29,0	45,0	67,0	90,0	29,0	45,0	67,0	90,0	
	5,4	375	27,3	41,4	61,6	82,7	31,0	47,0	70,0	94,0	31,0	47,0	70,0	94,0	

Tabelle 5 – Druckverlustangaben bei $T_{w,in} = 20 \text{ °C}$; Leistungsangaben bei $t_c = 45 \text{ °C}$



Verdampfer WKE

- 1 Kältemiteleintritt
- 2 Kältemittelaustritt

- 3 Heizmedieintritt
- 4 Heizmediumaustritt

Verflüssiger WKC

- 1 Kühlmediumaustritt (z. B. Heizungswasser)
- 2 Kühlmedieintritt (z. B. Heizungswasser)

- 3 Kältemittelaustritt
- 4 Kältemiteleintritt

in out

INNOVATIVE SPIRIT.

OUTSTANDING RESULTS.

Für weitere Informationen kontaktieren Sie bitte

Wieland-Werke AG | Thermal Solutions
Andreas Moritz
Telefon +49 731 944 1017
E-mail andreas.moritz@wieland.com

WIELAND-THERMALSOLUTIONS.COM

Diese Drucksache unterliegt keinem Änderungsdienst. Abgesehen von Vorsatz oder grober Fahrlässigkeit übernehmen wir für ihre inhaltliche Richtigkeit keine Haftung. Die Produkteigenschaften gelten als nicht zugesichert und ersetzen keine Beratung durch unsere Experten.