

Das Rohrsystem für Hochdruckanwendungen



Das Rohrsystem für Hochdruckanwendungen

In der Kälte- und Klimatechnik, insbesondere im Bereich der Kälteanlagen in Supermärkten oder Großkälteanlagen, kommen heute zunehmend ökologisch orientierte Anlagenkonzepte zum Einsatz. Die Umweltverträglichkeit besonders in Bezug auf die Anlageneffizienz und das Treibhauspotential GWP (Global Warming Potential) der verwendeten Arbeitsmedien stehen hierbei an erster Stelle.

Das moderne, umweltfreundliche Kältemittel CO₂ (R 744) erfüllt diese hohen Anforderungen bestens. Für den Einsatz dieses Kältemittels sind allerdings Drücke erforderlich die weit über denen der bisher üblichen synthetischen Kältemittel liegen.

Besonders für diese Hochdruckanwendung steht das neue K65® System zur Verfügung. Rohre und Fittings bestehen aus dem hochfesten Kupferwerkstoff Wieland-K65®, eine Legierung die bereits in der Elektrotechnik und in der Automobilindustrie erfolgreich eingesetzt wird. K65® ermöglicht eine sichere und wirtschaftliche Installation von Kälteanlagen mit bis zu 120 bar Betriebsdruck.

Der Werkstoff K65® weist eine sehr hohe Wärmeleitfähigkeit auf, was auch den Einsatz als Wärmeübertragerrohr ermöglicht. Im Vergleich zu nichtrostenden Stählen (Edelstahl) ist diese um einen Faktor 20 höher.

Im Hinblick auf die Anforderungen der europäischen Druckgeräterichtlinie 97/23/EG sind die Rohre als auch die Fittings des K65® Systems entsprechend dem VdTÜV Werkstoffblatt geprüft und die Produktion wird durch entsprechende Audits von einer anerkannten Zertifizierungsgesellschaft überwacht.

K65® Rohre und K65® Fittings sind neben anderen technischen Angaben deutlich mit "K65®" und, z.B. "120 bar" gekennzeichnet, so dass die Systemkomponenten jederzeit klar identifizierbar sind. Zudem ist der Werkstoff leicht magnetisch und kann mit Hilfe eines starken Magneten von reinem Kupfer (z.B. CuDHP) unterschieden werden – ein hilfreicher Vorteil für die Praxis.

Der größte wirtschaftliche Vorteil von K65® liegt neben der Festigkeitseigenschaft von K65® in der exzellenten Verarbeitbarkeit und der sehr guten Lötbarkeit. Die Produktreihe K65® kann aufgrund der hohen Festigkeit mit geringeren Wanddicken gegenüber Kupfer CuDHP ausgeführt werden. Durch das niedrigere Gewicht ergibt sich nicht nur eine signifikante Einsparung im Material, sondern auch eine leichte Handhabung z.B. bei der Montage an Decken.

Ihr Nutzen beim Einsatz von K65® im Überblick:

- > Kostensenkung durch Gewichtsreduzierung
- > sehr gute Wärmeübertragungseigenschaften
- > bekannte und anwenderfreundliche Verarbeitungstechnologien (z.B. Hartlötung)
- > vorhandene Verarbeitungsgeräte und Anlagen nutzbar
- > TÜV-zertifiziert

1.0 Zertifikate



2.0 Materialbeschaffenheit

<u>Werkstoffbezeichnung</u>	<u>Zusammensetzung</u>
K65®, CuFe2P nach EN 12449	Fe 2,10 – 2,60 %
	Zn 0,05 – 0,20 %
	P 0,015 – 0,15 %
	Pb 0,03 % max.
	Cu Rest

Festigkeitszustand*

K65® Rohre = R300, nach EN 12449 und VdTÜV 567 (mit werkseitiger Wärmebehandlung) bzw. R420 nach EN 12449 (hart)

* Der Festigkeitszustand bei K65® Fittings liegt wegen der Verformung beim Herstellungsprozess über dem Wert R300.

Korrosionsbeständigkeit

K65® ist immun gegen Spannungsrisskorrosion und gut beständig in natürlicher Atmosphäre.

Normen und Regelwerke

EN CuFe2P (gemäß EN 12449)
CW107C
VdTÜV Werkstoffblatt 567 (12/2010)
UNS* C19400

* Unified Numbering System (USA)

Physikalische Eigenschaften*

Wärmeleitfähigkeit > 260 W/(mK)
Dichte 8,91 g/cm
Wärmeausdehnungskoeffizient $17,6 \cdot 10^{-6}/K$

* Richtwerte bei Raumtemperatur

3.0 Anwendungsbereiche

Heizungs- und Kälte-/Klimatechnik, Sicherheitskältemittel, insbesondere für das Kältemittel CO₂. Weitere Medien sind nach Rücksprache mit dem Hersteller möglich.

4.0 Verarbeitung

Bewährte Verbindungstechnik – Löten!

K65® lässt sich ähnlich gut verarbeiten wie Kupfer CuDHP. K65®-Rohre dürfen durch Hartlöten mit K65®-Fittings verbunden werden. K65®-Fittings werden von IBP Conex/Bänninger hergestellt.

Silberhaltige Lote mit einem Silberanteil von min. 2% Silberanteil (z.B. CuP 279 nach DIN EN ISO 17672) haben sich dazu bestens bewährt. Höhere Silberanteile im Lot begünstigen die Fließ Eigenschaften weiter und werden insbesondere für schwierig zugängliche Lötstellen empfohlen.

Im Allgemeinen ist bei der Verlötung von K65®-Rohr und K65®-Fitting und dem Einsatz von silberhaltigen CuP-Loten kein Flußmittel erforderlich. Bei Verbindung mit Kupferlegierungen wie z.B. Messing, ist die zusätzliche Verwendung von Flußmittel z.B. FH-10 nach DIN EN 1045 zu empfehlen. Es wird dadurch eine optimalere Füllung des Kapillarspaltes erreicht.

Nach dem Löten sind etwaige Flußmittelreste zu entfernen (z.B. mit einem feuchten Tuch).

Die für die Kälte-/Klimatechnik üblichen Verarbeitungsrichtlinien für Rohre und Verbindungsleitungen aus Kupfer gemäß z.B. EN 378 und DK1 Informationsdruck i 164* sind einzuhalten.

Ebenso ist die Einhaltung der grundlegenden Anforderungen der europäischen Druckgeräterichtlinie 97/23/EG im Einzelfall zu prüfen. Die Sicherheitsvorkehrungen für Hochdruckanlagen, insbesondere bei Druckprüfung und Inbetriebnahme sind zu beachten. Dies ggf. auch unter Hinzuziehung Fachkundiger.

* i 164, Kupferrohre in der Kälte-Klimatechnik, für technische und medizinische Gase



Beim Löten ist auf fachgerechte Handhabung und Erwärmung der Lötstelle zu achten. Weitere zusätzliche Erwärmungen oder Ausglühen der Rohre und des Fittingskörpers sind unzulässig.

Verbindungsparameter K65®

Hartlöten	sehr gut
Weichlöten	sehr gut
Schutzgasschweißen	sehr gut
Widerstandsschweißen	gut
Laserschweißen	gut

Tabelle 1: Auswahl empfohlener Lote

Lot nach DIN EN ISO 17672	Arbeits- temperatur ° C	Zusammensetzung in Gewichtsprozent				
		Ag	Cu	Zn	Sn	P
CuP 279	740	2	91,7			6,3
CuP 281	710	5	89			6,0
CuP 284	700	15	80			5,0
Ag 244	730	44	30	26		
Ag 134	710	34	36	27,5	2,5	
Ag 145	670	45	27	25,5	2,5	

Tabelle 2: Empfohlene Flussmittel

Flussmittel DIN EN 1045	Wirk- temperatur ° C	Bemerkung
FH 10	550–970	Die Flussmittel sind korrosiv und müssen entfernt werden.

Bei schwer zugänglichen Lötstellen, wie sie in komplexen Baugruppen vorkommen können, wird der Einsatz von Phosphorfreen Hartloten mit höherem Silbergehalt wie z.B. Ag 134 oder Ag 145, unter Verwendung von Flussmittel empfohlen.

Diese Lote zeichnen sich insbes. durch einen höheren Spaltfüllgrad aus und bilden bessere Hohlkehlen.

5.0 Rohre aus K65®

Kennzeichnung:	Wieland K65® 120 bar
Maßtoleranzen:	EN 12735-1
Werkstoff:	Wieland K65®
Festigkeitszustand:	R300 (mit Wärmebehandlung) bzw. R420 (hart)
Zulässiger Betriebsdruck:	120 bar (zugehörige Abmessungen siehe Tabelle)
Zertifizierung:	entsprechend VdTÜV-Werkstoffblatt 567
Rohrenden:	verschlossen
Verpackung:	gebündelt zu Kleinbunden

Entsprechend den Anforderungen des AD2000-Regelwerks und gemäß VdTÜV-Werkstoffblatt 567 sind für Betriebsdrücke bis 120 bar nachfolgende Abmessungen ab Lager erhältlich:

Wieland K65®-Rohre für max. 120 bar							
Außendurchmesser		Wieland Material Nummer	VPE Kleinbund		VPE Ballot		Zustand
Zoll	mm		Anzahl Rohre je 5 m	Meter pro Kleinbund	Kleinbunde pro Ballot	Meter pro Ballot	
3/8"	9,52	433009520	10	50	20	1000	R420
1/2"	12,70	433012700	10	50	20	1000	R420
5/8"	15,87	433015870	10	50	20	1000	R300
3/4"	19,05	433019060	10	50	20	1000	R300
7/8"	22,23	433022230	10	50	10	500	R300
1 1/8"	28,57	433028570	5	25	20	500	R300
1 3/8"	34,92	433034920	5	25	10	250	R300
1 5/8"	41,27	433041270	3	15	10	250	R300

Dimension	Außendurchmesser	Wanddicke	Mindestbiegeradius, mm
3/8"	9,52	0,65	43
1/2"	12,7	0,85	52
5/8"	15,87	1,05	63
3/4"	19,05	1,3	75
7/8"	22,23	1,5	98
1 1/8"	28,57	1,9	115
1 3/8"	34,92	2,3	—*
1 5/8"	41,27	2,7	—*

* keine Standard-Biegeradien definiert

Die hier angeführten Abmessungen sind mit geeigneten Biegegeräten und exakt auf den Außendurchmesser abgestimmten Biegesegmenten unter Einhaltung der Mindestbiegeradien kalt biegsam. Warmbiegen ist nicht vorgesehen.

Für industrielle Anwendungen sind weitere Abmessungen und Lieferformen (z.B. lagengespulte Rohre) auch nach Kundenspezifikation und für andere Drucklagen möglich. Wir bitten um Kontaktaufnahme. Veränderungen der Oberflächenfärbung sind bei diesem Werkstoff möglich, haben jedoch keine technischen Auswirkungen, sondern sind rein optischer Natur.

6.0 Fittings aus K65®

Fittingsbezeichnung

Die Bezeichnung erfolgt durch die Angabe

- der Form (z.B. Bogen, Winkel, T, Muffe)
- der Artikel-Nummer
- der Abmessung

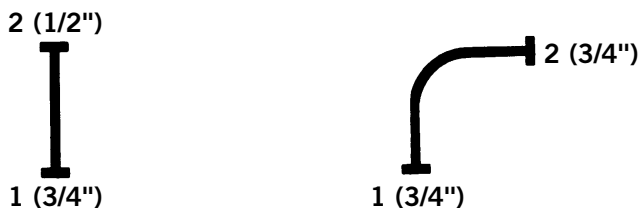
Bei Ihrer Bestellung geben Sie uns bitte mindestens an:

- Artikel-Nummer
- Abmessung
- Stückzahl

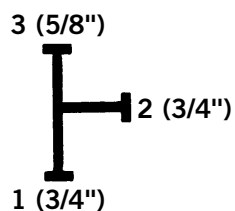
Egale Fittings, deren Abgänge eine einheitliche Anschlussabmessung haben, sind durch diese eine Abmessung ausreichend bezeichnet. Z.B. K5130 3/4"-3/4"-3/4" = K5130 3/4"

Reduzierte Fittings werden durch die Abgänge mit der jeweils zugehörigen Anschlussabmessung wie folgt bezeichnet:

Beginnen Sie mit der jeweils größeren Abmessung; bei T-Stücken und Reduzierungen mit der jeweils größeren Abmessung des Durchgangs.



Bitte geben Sie die Abgänge mit dem zugehörigen Rohr-Außendurchmesser in dieser Reihenfolge an:



Bezeichnung eines Fittings mit 2 Abgängen,
z.B. Red. Nippel K5243 3/4"-1/2"

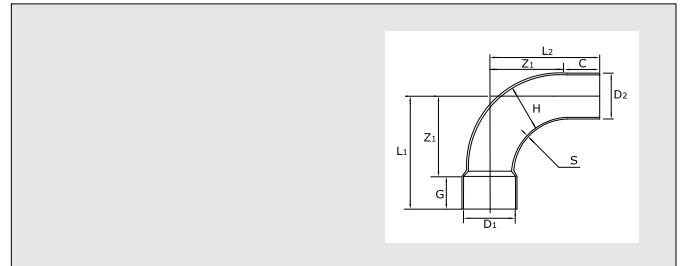
Bogen K5002 3/4"

Bezeichnung von T-Stücken
z.B. T K5130 3/4"-3/4"-5/8"

Bogen 90° I/A

K 5001

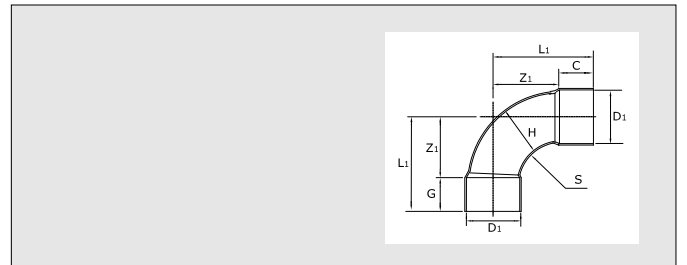
Abmessung	L1	L2	L3	Z1	Z1	Z1	Artikelnr.
3/8	20	22		12			K5001 003000000
1/2	25,5	27,5		16			K5001 004000000
5/8	31,5	33,5		20			K5001 005000000
3/4	37,5	39,5		24			K5001 006000000
7/8	44,5	46,5		28			K5001 007000000
1-1/8	52,5	54,5		36			K5001 009000000
1-3/8	65	67		44			K5001 011000000
1-5/8	73	75		52			K5001 013000000



Bogen 90°

K 5002

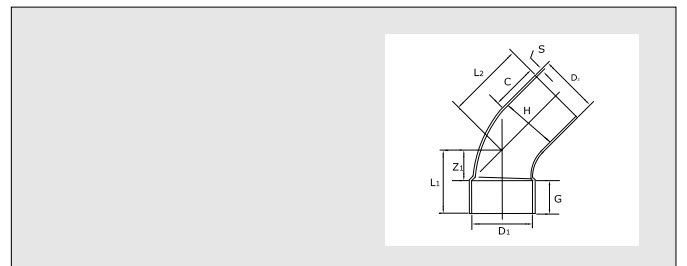
Abmessung	L1	L2	L3	Z1	Z1	Z1	Artikelnr.
3/8	22			14			K5002 003000000
1/2	27,5			18			K5002 004000000
5/8	33,5			22			K5002 005000000
3/4	39,5			26			K5002 006000000
7/8	43,5			27			K5002 007000000
1-1/8	54,5			38			K5002 009000000
1-3/8	67			46			K5002 011000000
1-5/8	75			54			K5002 013000000



Bogen 45° I/A

K 5040

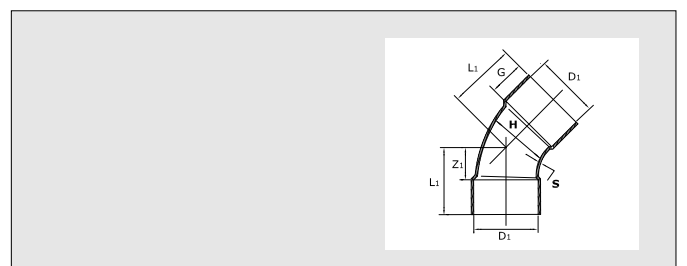
Abmessung	L1	L2	L3	Z1	Z1	Z1	Artikelnr.
3/4							K5040 006000000
7/8							K5040 007000000
1-1/8							K5040 009000000
1-3/8							K5040 011000000
1-5/8							K5040 013000000



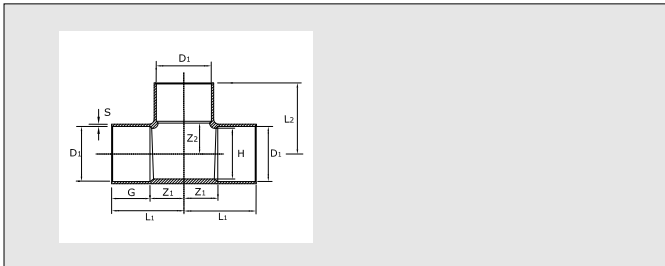
Bogen 45°

K 5041

Abmessung	L1	L2	L3	Z1	Z1	Z1	Artikelnr.
3/4							K5041 006000000
7/8							K5041 007000000
1-1/8							K5041 009000000
1-3/8							K5041 011000000
1-5/8							K5041 013000000



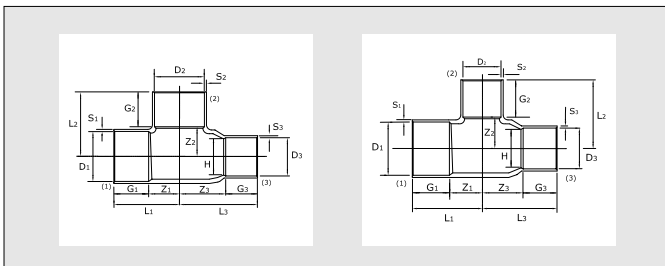
K 5130



T-Stück

Abmessung	L1	L2	L3	Z1	Z1	Z1	Artikelnr.
3/8	14,5	14,5		6,5	6,5		K5130 003003003
1/2	18	18		8,5	8,5		K5130 004004004
5/8	22	22		10,5	10,5		K5130 005005005
3/4	26	26		12,5	12,5		K5130 006006006
7/8	30,5	30,5		14	14		K5130 007007007
1-1/8	34	34		17,5	17,5		K5130 009009009
1-3/8	42	42		21	21		K5130 011011011
1-5/8	46	46		25	25		K5130 013013013

K 5130



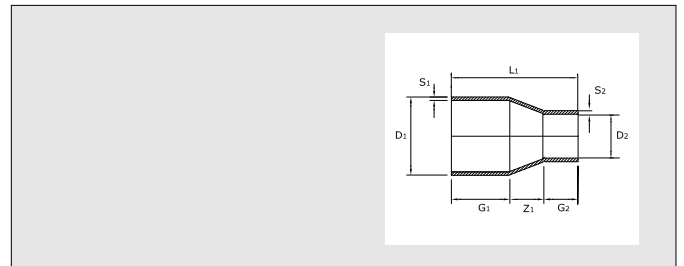
T-Stück reduziert

Abmessung	L1	L2	L3	Z1	Z1	Z1	Artikelnr.
1/2-3/8-3/8							K5130 004003003
1/2-1/2-3/8	18	18	18	8,5	8,5	10	K5130 004004003
5/8-5/8-1/2	22	22	21	10,5	10,5	11,5	K5130 004005004
5/8-1/2-1/2	21		20	9,5	10,5		K5130 005004004
5/8-5/8-3/8	22	22	21	10,5	10,5	13	K5130 005005003
3/4-3/4-5/8	26	26	25	12,5	12,5	13,5	K5130 006006005
7/8-7/8-3/4	31	31	28	14,5	14,5	14,5	K5130 007007006
1-1/8-1-1/8-7/8	34	34	33	17,5	17,5	16,5	K5130 009009007
1-3/8-1-3/8-7/8	42	42	45	21	21	28,5	K5130 011011007
1-5/8-1-5/8-1-3/8	46	46	45	25	25	24	K5130 013013011

Reduzierstück

K 5243

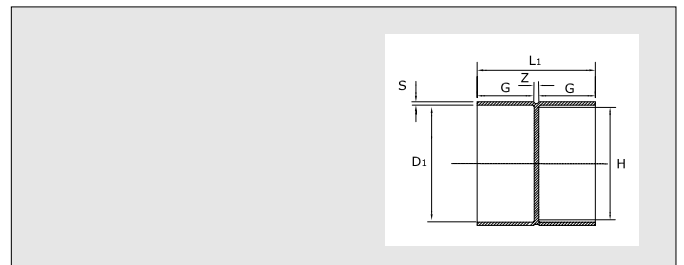
Abmessung	L1	L2	L3	Z1	Z1	Z1	Artikelnr.
1/2-3/8	25			7,5			K5243 004003000
5/8-1/2	28,5			7,5			K5243 005004000
5/8-3/8	29			9,5			K5243 005003000
3/4-5/8	32			7			K5243 006005000
3/4-1/2	32			9			K5243 006004000
3/4-3/8	35			13,5			K5243 006003000
7/8-3/4	38			8			K5243 007006000
7/8-3/8	46			21,5			K5243 007003000
7/8-5/8	38,5			10,5			K5243 007005000
1 1/8-7/8	43,5			10,5			K5243 009007000
1 1/8-3/4	43			13			K5243 009006000
1 1/8-5/8	46			18			K5243 009005000
1 3/8-1 1/8	48			10,5			K5243 011009000
1 5/8-1 3/8	52,5			10,5			K5243 013011000



Muffe

K 5270

Abmessung	L1	L2	L3	Z1	Z1	Z1	Artikelnr.
3/8	23			7			K5270 003000000
1/2	27			8			K5270 004000000
5/8	32			9			K5270 005000000
3/4	37			10			K5270 006000000
7/8	43			10			K5270 007000000
1-1/8	45			12			K5270 009000000
1-3/8	56			14			K5270 011000000
1-5/8	57			15			K5270 013000000



Kappe

K 5301

Abmessung	L1	L2	L3	Z1	Z1	Z1	Artikelnr.
1/2	12,6			3,1			K5301 004000000
5/8	14,9			3,4			K5301 005000000
3/4	18,7			5,2			K5301 006000000
7/8	22,5			6			K5301 007000000
1-1/8	23,6			7,1			K5301 009000000
1-3/8	29,3			8,3			K5301 011000000
1-5/8	30,4			9,4			K5301 013000000

