

wieland

Produktkatalog

Kälte/Klima Fachgroßhandel | 2019



Inhalt

	Seite
Wieland-Kälterohre – Markenqualität aus einer Hand	3
cupromed – Medizinalgasrohre	4
cuprogeo – ummantelte Kälterohre	5
cuprofrio – blanke Kupferrohre für Kälte-/Klimatechnik	6
cuprofrio.plus – wärmegeämmte Kälterohre	8
cuprofrio.plus – wärmegeämmte Doppelrohre	10
K65 – Hochdrucksystem	11
WRK Rippenrohr-Wärmeübertrager	16
WKC Koaxial-Wärmeübertrager	18
Einsatztabelle	22



Wieland-Kälterohre – Markenqualität aus einer Hand

Unsere Kompetenz

Ihr Nutzen

Made in Germany by Wieland

Konstante Produkteigenschaften

**Prüfzeugnisse und
Leistungszertifikate**

**Einsatz für alle Sicherheits-
kältemittel zugelassen**

**Ausführliche
Produktkennzeichnung**

**Rückverfolgbarkeit
bis auf die Sekunde**

Ein Mehr an Sicherheit im Einsatz

Qualität und Gewährleistung

- Zertifizierte Produktion
- Eigenes, akkreditiertes Überwachungslabor
- Gewährleistungsvereinbarung Wieland/VDKF
- Technische Expertise für Kälte-/Klimarohre

Breit sortiertes Lagersortiment

- Blanke Kälterohre in Stangen, Ringen und Großringen, hart, halbhart und weich
- Ummantelte Kälterohre einfach und als Doppelrohr
- Medizinalgasrohre
- K65-Hochdruckrohre
- Rippenrohr-Wärmeübertrager
- Koaxial-Verflüssiger

**Exzellente Lieferperformance
und einfache Abwicklung**

Kupferrohre für medizinische Gasversorgungsanlagen

Das nahtlos gezogene cupromed-Kupferrohr eignet sich für den Transport technischer Gase und Kältemittel sowie medizinischer Gase und für Vakuum.

cupromed erfüllt die Anforderungen an Rohre für die Kälte-/Klimatechnik nach DIN EN 12735-1 und DIN EN 378 ebenso wie die Anforderungen der DIN EN ISO 7396-1 an Rohre für medizinische Gasversorgungsanlagen. cupromed entspricht den Anforderungen der aktuellen Druckgeräterichtlinie DGRL 2014/68/EU.

Das cupromed-Kupferrohr besitzt eine saubere und trockene Innenoberfläche und übertrifft damit auch die Anforderungen nach EN 13348.

Die Rohrenden der cupromed-Kupferrohre werden verschlossen, um die Sauberkeit der Innenoberfläche während Lagerung und Transport zu erhalten.

Werkstoff: Cu-DHP, Wieland-K20
 Rohrausführung: EN 13348 und EN 12735-1
 Druckgeräterichtlinie: konform
 Umweltdeklaration: gemäß ISO 14025

Lagerabmessungen* cupromed			
Abmessung (mm)	Gewicht ca. (kg/m)	Betriebsdruck** (bar)	gerade Längen (m/Karton***)
6 x 1	0,140	194	200
8 x 1	0,196	139	100
10 x 1	0,252	109	75
12 x 1	0,308	89	50
14 x 1	0,363	76	50
15 x 1	0,391	70	50
16 x 1	0,419	66	50
18 x 1	0,475	57	50
22 x 1	0,587	46	50
28 x 1	0,755	36	50
28 x 1,5	1,110	55	25
35 x 1	0,951	28	25
35 x 1,5	1,410	43	25
42 x 1	1,146	24	25
42 x 1,5	1,700	36	25
54 x 1,5	2,202	28	20
54 x 2	2,910	37	20
64 x 2	3,467	31	5 m lose
76,1 x 2	4,144	26	5 m lose
88,9 x 2	4,859	22	5 m lose
108 x 2,5	7,374	23	5 m lose

* auf Anfrage sind weitere Abmessungen lieferbar
 ** Mit 3,5-facher Sicherheit auf Basis weicher Kupferrohre mit R_m 200 N/mm² bei einer Betriebstemperatur von 100 °C, AD2000/DKi 2017
 *** Verpackungseinheit

cupromed in geraden Längen



Zustand: ziehart R290 ab Lager
 Rohrenden: mit Kunststoffstopfen/-kappen verschlossen
 Verpackung: in Längen von 5 m in Kartons oder nach Vereinbarung

cupromed in Ringen



Zustand: weich R220
 Enden: verschlossen
 Verpackung: in Folie
 Abmessungen: auf Anfrage

Das ummantelte Kälterohr

cuprogeo ist vorgesehen für den Einsatz von Sicherheitskältemitteln und Gasen, z. B. für die Anwendung Direktverdampfung. Der Vorteil dieser Anwendung ist, dass sich mit geeigneten Wärmepumpen höhere Leistungszahlen erreichen lassen als bei der Energiegewinnung über rein flüssigkeitsbasierte Wärmeträger.

Die Rohrenden werden verschlossen, um den definierten Zustand der Innenoberflächen auch während Lagerung und Transport zu erhalten.

cuprogeo-Rohre erfüllen die in DIN EN 12735-1 und DIN EN 378 beschriebenen Anforderungen an Kupferrohre für den Einsatz in der Kälte- und Klimatechnik und für den Transport technischer Gase. Sie entsprechen den Anforderungen der aktuellen Druckgeräterichtlinie DGRL 2014/68/EU.

Werkstoff Kernrohr: Reinkupfer Cu-DHP,
Wieland-K20
Wärmeleitfähigkeit: $\lambda \geq 344 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$
Rohrausführung: EN 12735-1

Druckgeräterichtlinie: konform
Zustand: weich R220
Rohrenden: dicht verschlossen
Ummantelung: Polyethylen
Wärmeleitfähigkeit Mantel: $\lambda = 0,35 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$
Verpackung: Ringe auf Palette

Für Erdkollektoren auf Wasser-Glykol-Basis sind ebenfalls geeignete Rohrqualitäten unter der Bezeichnung cuprotherm CTX verfügbar.



Abmessungen* cuprogeo				
Abmessung (mm)	Gewicht nominal (kg/m)	Betriebs- druck** (bar)	Gesamtaußen- durchmesser mit Ummantelung (mm)	Ringe (m/Ring)
10 x 0,7	0,182	77	12	70
12 x 0,7	0,221	63	14	75

* auf Anfrage sind weitere Abmessungen lieferbar

** Mit 3,5-facher Sicherheit auf Basis weicher Kupferrohre mit $R_m 200 \text{ N/mm}^2$ bei einer Betriebstemperatur von $100 \text{ }^\circ\text{C}$, AD2000/DKi 2017

*** Verpackungseinheit

Kupferrohre für den Einsatz in der Kälte-/Klimatechnik

cuprofrío, das nahtlos gezogene Wieland-Kälterohr, wird vorwiegend für den Transport technischer Gase und Flüssigkeiten in Kältemaschinen, Kälte- und Klimaanlage und in Wärmeübertragern verwendet.

Eine herausragende Eigenschaft von cuprofrío ist seine saubere und trockene Innenoberfläche. Die Rohrenden werden verschlossen, um den definierten Zustand der Innenoberfläche auch während Lagerung und Transport zu erhalten.

cuprofrío-Rohre erfüllen die in der DIN EN 12735-1 und DIN EN 378 beschriebenen Anforderungen für Kupferrohre, die in der Kälte- und Klimotechnik eingesetzt werden und entsprechen auch den Anforderungen der aktuellen Druckgeräterichtlinie DGRL 2014/68/EU.

Werkstoff: Cu-DHP, Wieland-K20
 Rohrausführung: EN 12735-1
 Druckgeräterichtlinie: konform
 Umweltdeklaration: gemäß ISO 14025



Lagerabmessungen* cuprofrío in Ringen			
Abmessung (mm)	Gewicht nominal (kg/m)	Betriebsdruck** (bar)	Ringe (m/Karton***)
4 x 1	0,084	318	2 x 35
6 x 1	0,140	194	2 x 35
6 x 1	0,140	194	25
8 x 1	0,196	139	2 x 35
8 x 1	0,196	139	25
10 x 1	0,252	109	25
10 x 1	0,252	109	35
12 x 1	0,308	89	25
14 x 1	0,363	76	35
15 x 1	0,391	70	25
16 x 1	0,419	66	25
18 x 1	0,475	57	25
22 x 1	0,587	46	25
Lagerabmessungen* cuprofrío in Großringen			
10 x 1	0,252	109	100 (lose)

* auf Anfrage sind weitere Abmessungen lieferbar
 ** Mit 3,5-facher Sicherheit auf Basis weicher Kupferrohre mit R_m 200 N/mm² bei einer Betriebstemperatur von 100 °C, AD2000/DKi 2017
 *** Verpackungseinheit

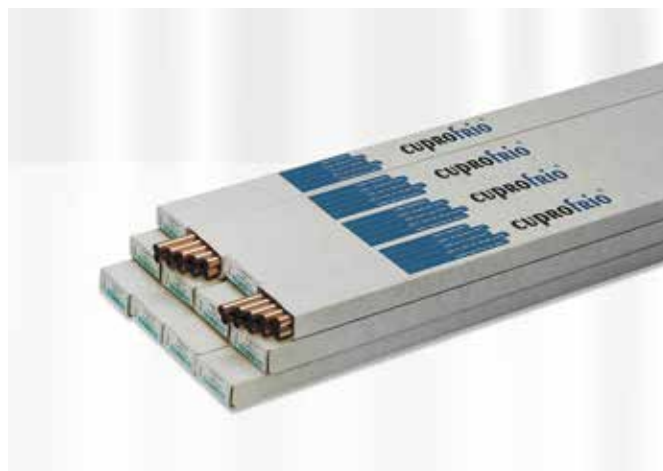
Lagerabmessungen* cuprofrío in Stangen, Zustand hart

Abmessung (mm)	Gewicht nominal (kg/m)	Betriebsdruck** (bar)	gerade Längen (m/Karton***)
6 x 1	0,140	194	200
8 x 1	0,196	139	100
10 x 1	0,252	109	75
12 x 1	0,308	89	50
14 x 1	0,363	76	50
15 x 1	0,391	70	50
16 x 1	0,419	66	50
18 x 1	0,475	57	50
22 x 1	0,587	46	50
28 x 1	0,755	36	50
28 x 1,5	1,110	55	25
35 x 1	0,951	28	25
35 x 1,5	1,410	43	25
42 x 1	1,146	24	25
42 x 1,5	1,700	36	25
54 x 1,5	2,202	28	20
54 x 2	2,910	37	20
64 x 2	3,467	31	5 m lose
76,1 x 2	4,144	26	5 m lose
88,9 x 2	4,859	22	5 m lose
108 x 2,5	7,374	23	5 m lose

* auf Anfrage sind weitere Abmessungen lieferbar

** Mit 3,5-facher Sicherheit auf Basis weicher Kupferrohre mit R_m 200 N/mm² bei einer Betriebstemperatur von 100 °C, AD2000/DKi 2017

*** Verpackungseinheit



Lagerabmessungen* cuprofrío in Stangen, Zustand halbhart

Abmessung (mm)	Gewicht nominal (kg/m)	Betriebsdruck** (bar)	gerade Längen (m/Karton***)
10 x 1	0,252	109	75
12 x 1	0,308	89	50
16 x 1	0,419	66	50
18 x 1	0,475	57	50
22 x 1	0,587	46	50
28 x 1	0,755	36	50

* auf Anfrage sind weitere Abmessungen lieferbar

** Mit 3,5-facher Sicherheit auf Basis weicher Kupferrohre mit R_m 200 N/mm² bei einer Betriebstemperatur von 100 °C, AD2000/DKi 2017

*** Verpackungseinheit

Lagerabmessungen* cuprofrío in Stangen, Zustand weich

Abmessung (mm)	Gewicht nominal (kg/m)	Betriebsdruck** (bar)	gerade Längen (m/Holzboxe***)
28 x 1,5	1,110	55	600
35 x 1,5	1,410	43	500
42 x 1,5	1,700	36	350
54 x 2	2,910	37	200

* auf Anfrage sind weitere Abmessungen lieferbar

** Mit 3,5-facher Sicherheit auf Basis weicher Kupferrohre mit R_m 200 N/mm² bei einer Betriebstemperatur von 100 °C, AD2000/DKi 2017

*** Verpackungseinheit

Werkseitig wärme gedämmte Kälterohre

Dieses Rohr besteht aus einem nahtlos gezogenen Wieland-Kälterohr vom Typ cuprofrío mit einer wärmedämmenden Umhüllung. Es findet Verwendung als Leitungsrohr zum Transport technischer Gase und Flüssigkeiten sowie für alle gängigen Sicherheitskältemittel. cuprofrío.plus ist besonders leicht abzurollen und zu biegen. Dies ist möglich, da bereits während der Fertigung eine wärmedämmende Hülle aufgebracht wird.

Das cuprofrío-Rohr erfüllt und übertrifft die in der DIN EN 12735-1 und DIN EN 378 beschriebenen Anforderungen an Kupferrohre für den Einsatz in der Kälte- und Klimatechnik. Hierzu hat die Wieland-Werke AG eine gesonderte Gewährleistungsvereinbarung mit dem VDKF (Verband Deutscher Kälte- und Klima-Fachbetriebe e.V.) abgeschlossen. cuprofrío.plus entspricht den Anforderungen der aktuellen Druckgeräterichtlinie DGRL 2014/68/EU.

Die gute Reißfestigkeit der Ummantelung bewährt sich auf Baustellen, zum Beispiel bei Durchführungen durch Mauerdurchbrüche.

Weitere Vorteile dieses Werkstoffes sind eine geringe Wärmeleitfähigkeit und ein hoher Wasserdampfdiffusionswiderstand. Die Ummantelung ist zur Verlegung in Gebäuden bestimmt, eine Erdreichverlegung ist nur möglich mit zusätzlichen Schutzmaßnahmen.

Die Ummantelung ist als schwerentflammbarer Baustoff und als nicht brennend abtropfend klassifiziert. Sie weist hinsichtlich Rauchentwicklung die beste Einstufung auf, d. h. keine bis geringe Rauchentwicklung, was sich im Brandfall als die wichtigste Eigenschaft zur Bewahrung von Leib und Leben darstellt. Im Rahmen des baulichen Brandschutzes sind daher Produkte mit der Rauchklasse s1 immer vorteilhaft und daher bevorzugt einzusetzen. Für bestimmte öffentliche Gebäude mit hohem Personenaufkommen kann dies auch zwingend vorgeschrieben sein.

Durch die werkseitige Wärmedämmung werden Energieverluste reduziert. Weiterhin verringert die Dämmung die Wahrscheinlichkeit, dass Luftfeuchtigkeit an den Rohrleitungen kondensiert. Unter Berücksichtigung der Lufttemperatur und der relativen Luftfeuchtigkeit sind in nachfolgender Tabelle die minimalen Medientemperaturen angegeben, bei welchen es nicht zur Kondensation auf der Dämmung kommt.

Lufttemperatur	Rohrabbmessungen / rel. Luftfeuchtigkeit	6x1 (mm)	10x1 (mm)	12x1 (mm)	16x1 (mm)	18x1 (mm)	22x1 (mm)
25 °C	50 %	-37 °C	-29 °C	-27 °C	-23 °C	-22 °C	-20 °C
	60 %	-20 °C	-14 °C	-13 °C	-10 °C	-9 °C	-8 °C
	70 %	-6 °C	-2 °C	-1 °C	1 °C	1 °C	2 °C
30 °C	50 %	-36 °C	-27 °C	-25 °C	-21 °C	-20 °C	-18 °C
	60 %	-18 °C	-12 °C	-10 °C	-7 °C	-7 °C	-5 °C
	70 %	-3 °C	2 °C	3 °C	4 °C	5 °C	6 °C
35 °C	50 %	-34 °C	-26 °C	-23 °C	-19 °C	-18 °C	-16 °C
	60 %	-16 °C	-9 °C	-7 °C	-5 °C	-4 °C	-2 °C
	70 %	0 °C	5 °C	6 °C	8 °C	9 °C	10 °C
40 °C	50 %	-34 °C	-24 °C	-21 °C	-17 °C	-16 °C	-14 °C
	60 %	-14 °C	-7 °C	-5 °C	-2 °C	-1 °C	1 °C
	70 %	3 °C	8 °C	9 °C	11 °C	12 °C	13 °C

Eine herausragende Eigenschaft von cuprofrio.plus ist seine blanke, saubere und trockene Innenoberfläche. Um diese während Lagerung und Transport bis zum Einbau sauber zu halten, werden die Rohrenden verschlossen.

Werkstoff Kernrohr: Cu-DHP, Wieland-K20, R220 weich
 Rohrausführung: EN 12735-1
 Druckgeräterichtlinie: konform
 Wärmedämmung: geschlossenzellig geschäumtes Polyethylen nach DIN EN 14313
 Wärmeleitfähigkeit (10 °C): 0,036 W/(m·K)
 Einsatzbereich: bis +105 °C
 Schutzfolie: aus Polyethylen, strukturiert
 Umweltdeklaration: gemäß ISO 14025
 Brandverhalten
 Dämmschlauch: C_L – s1, d0



Lagerabmessungen* cuprofrio.plus (metrisch)				
Abmessung (mm)	Gewicht nominal (kg/m)	Betriebsdruck** (bar)	Dämmschichtdicke (mm)	Ringe (m/Ring)
6 x 1	0,140	194	9	25
10 x 1	0,252	109	9	25
12 x 1	0,308	89	9	25
16 x 1	0,419	66	9	25
18 x 1	0,475	57	9	25
22 x 1	0,587	46	9	25
Lagerabmessungen* cuprofrio.plus (zöllig)				
1/4" x 0,8	0,125	144	9	25
3/8" x 0,8	0,197	92	9	25
1/2" x 0,8	0,267	67	9	25
5/8" x 1	0,417	67	9	25
3/4" x 1	0,506	55	9	25
7/8" x 1,2	0,707	57	9	25

* auf Anfrage sind weitere Abmessungen lieferbar
 ** Mit 3,5-facher Sicherheit auf Basis weicher Kupferrohre mit R_m 200 N/mm² bei einer Betriebstemperatur von 100 °C, AD2000/DKI 2017

Werksseitig wärme gedämmte Doppelrohre

Dieses Rohr besteht aus zwei nahtlos gezogenen Wieland- Kälterohren vom Typ cuprofrío mit einer wärmedämmenden Umhüllung. Es findet Verwendung als Leitungsrohr zum Transport technischer Gase und Flüssigkeiten sowie für alle gängigen Sicherheitskältemittel. Die spezielle Verbindung der Dämmschläuche erlaubt das einfache und werkzeuglose Trennen und Wiederzusammenführen der Rohre. Dies ermöglicht eine besonders rationelle und optisch ansprechende Montage.

Das cuprofrío.plus Rohr in der Twin-Ausführung erfüllt und übertrifft die in der DIN EN 12735-1 und DIN EN 378 beschriebenen Anforderungen an Kupferrohre für den Einsatz in der Kälte- und Klimatechnik. Hierzu hat die Wieland-Werke AG eine gesonderte Gewährleistungsvereinbarung mit dem VDKF (Verband Deutscher Kälte- und Klima-Fachbetriebe e.V.) abgeschlossen. Das Rohr entspricht den Anforderungen der aktuellen Druckgeräterichtlinie DGRL 2014/68/EU.

Die gute Reißfestigkeit der Ummantelung bewährt sich auf Baustellen, z. B. bei Durchführungen durch Mauerdurchbrüche.

Weitere Vorteile dieses Werkstoffes sind eine geringe Wärmeleitfähigkeit und ein hoher Wasserdampfdiffusionswiderstand.

Eine herausragende Eigenschaft von cuprofrío.plus in der Twin-Ausführung ist seine blanke, saubere und trockene Innenoberfläche. Um diese während Lagerung und Transport bis zum Einbau sauber zu halten, werden die Rohrenden verschlossen.

Werkstoff Kernrohr: Cu-DHP, Wieland-K20, R220 weich
 Rohrausführung: EN 12735-1
 Druckgeräterichtlinie: konform
 Wärmedämmung: geschlossenzellig geschäumtes Polyethylen nach DIN EN 14313
 Wärmeleitfähigkeit (10 °C): 0,036 W/(m·K)
 Einsatzbereich: bis +105 °C
 Schutzfolie: aus Polyethylen, strukturiert
 Umweltdeklaration: gemäß ISO 14025
 Brandverhalten
 Dämmschlauch: C_L – s1, d0



Lagerabmessungen* cuprofrío.plus in Twin-Ausführung (metrisch)				
Abmessung (mm)	Abmessungen Kupferrohr (mm)	Gewicht Kupferrohr nominal (kg/m)	Dämmschichtdicke (mm)	Ringe (m/Ring)
6 – 10	6 x 1 – 10 x 1	0,392	9 – 9	25
6 – 12	6 x 1 – 12 x 1	0,448	9 – 9	25
6 – 16	6 x 1 – 16 x 1	0,559	9 – 9	25
10 – 16	10 x 1 – 16 x 1	0,671	9 – 9	25
10 – 18	10 x 1 – 18 x 1	0,727	9 – 9	25
Lagerabmessungen* cuprofrío.plus in Twin-Ausführung (zöllig)				
1/4" x 3/8"	6,35 x 0,8 – 9,52 x 0,8	0,319	9 – 9	25
1/4" x 1/2"	6,35 x 0,8 – 12,7 x 0,8	0,390	9 – 9	25
1/4" x 5/8"	6,35 x 0,8 – 15,88 x 1	0,540	9 – 9	25
3/8" x 5/8"	9,52 x 0,8 – 15,88 x 1	0,611	9 – 9	25
3/8" x 3/4"	9,52 x 0,8 – 19,05 x 1	0,700	9 – 9	25

* auf Anfrage sind weitere Abmessungen lieferbar

Das Rohrsystem für Hochdruckanwendungen

In der Kältetechnik, insbesondere im Bereich Supermarktkälteanlagen, kommen heute zunehmend ökologisch orientierte Anlagenkonzepte zum Einsatz. Das moderne, umweltfreundliche Kältemittel CO₂ führt hierbei zu sehr hohen Betriebsdrücken. Für diese Anwendung 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 wirtschaftliche und sichere Installation von Kälteanlagen mit bis zu 130 bar Betriebsdruck.

Anwendung

Hochdruckleitungen, insbesondere für CO₂ als Kältemittel. Weitere Medien sind in Rücksprache mit dem Hersteller möglich.

Bewährte Verbindungstechnik: Löten statt Schweißen!

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

Sicherheit durch zwei namhafte Hersteller

Für die Anwendung von Wieland K65-Rohren und K65-Fittings von IBP Conex | Bänninger besteht eine Systemgewährleistung. Diese Systemgewährleistung beinhaltet CO₂-Anwendungen für die in den nachfolgenden Tabellen angeführten Artikel.

Einfach zu identifizieren – auch nach Installation

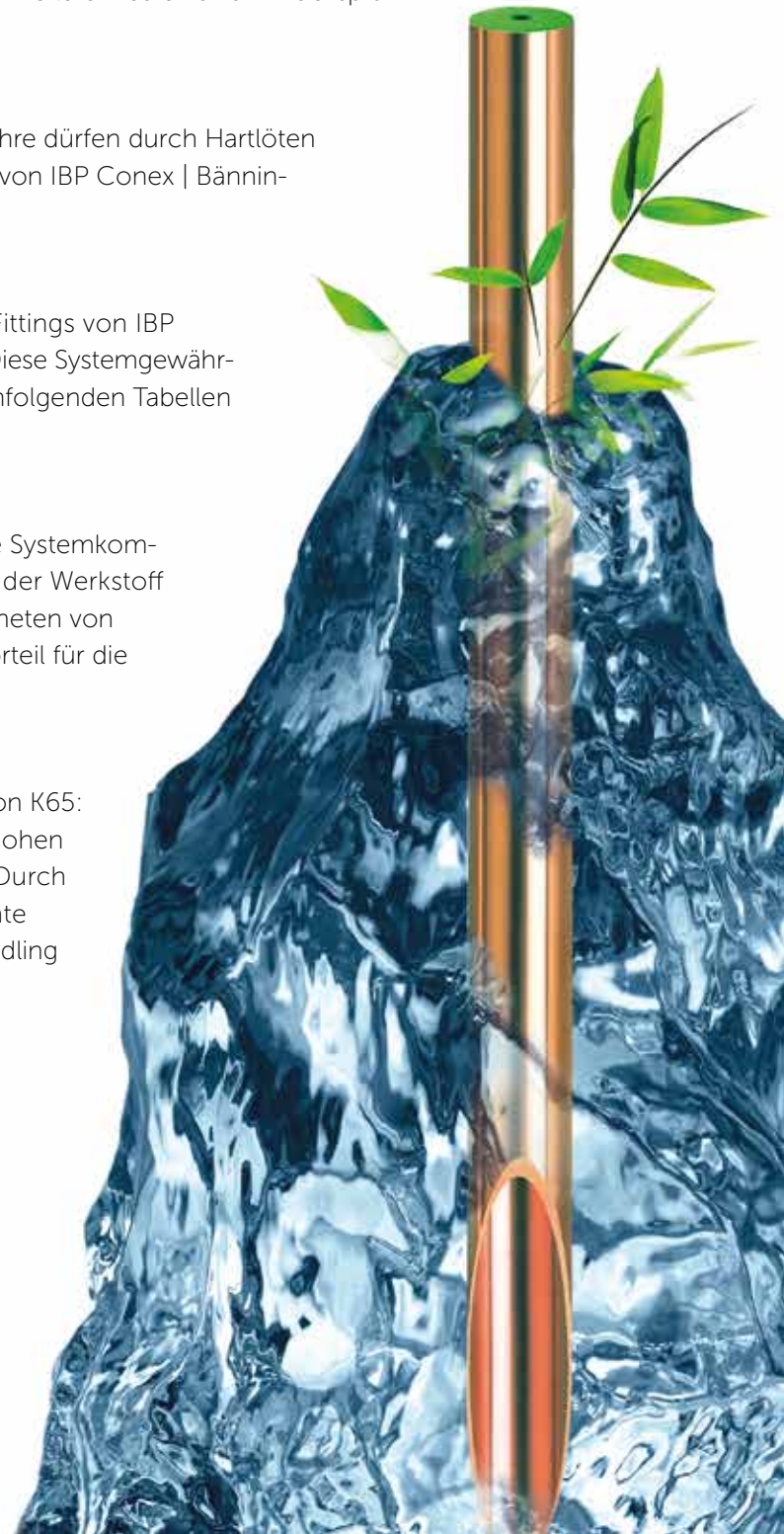
K65-Rohre und -Fittings sind so gekennzeichnet, dass die Systemkomponenten jederzeit klar identifizierbar sind. Zusätzlich ist der Werkstoff leicht magnetisch und kann mit Hilfe eines starken Magneten von Kupfer einfach unterschieden werden – ein hilfreicher Vorteil für die Praxis.

Wirtschaftlich

Der größte Vorteil liegt in den Festigkeitseigenschaften von K65: die Produktreihe für erhöhte Drücke kann aufgrund der hohen Festigkeit mit geringen Wanddicken ausgeführt werden. Durch das geringe Gewicht ergibt sich nicht nur eine signifikante Einsparung im Material, sondern auch ein leichteres Handling z. B. bei der Montage an Decken.

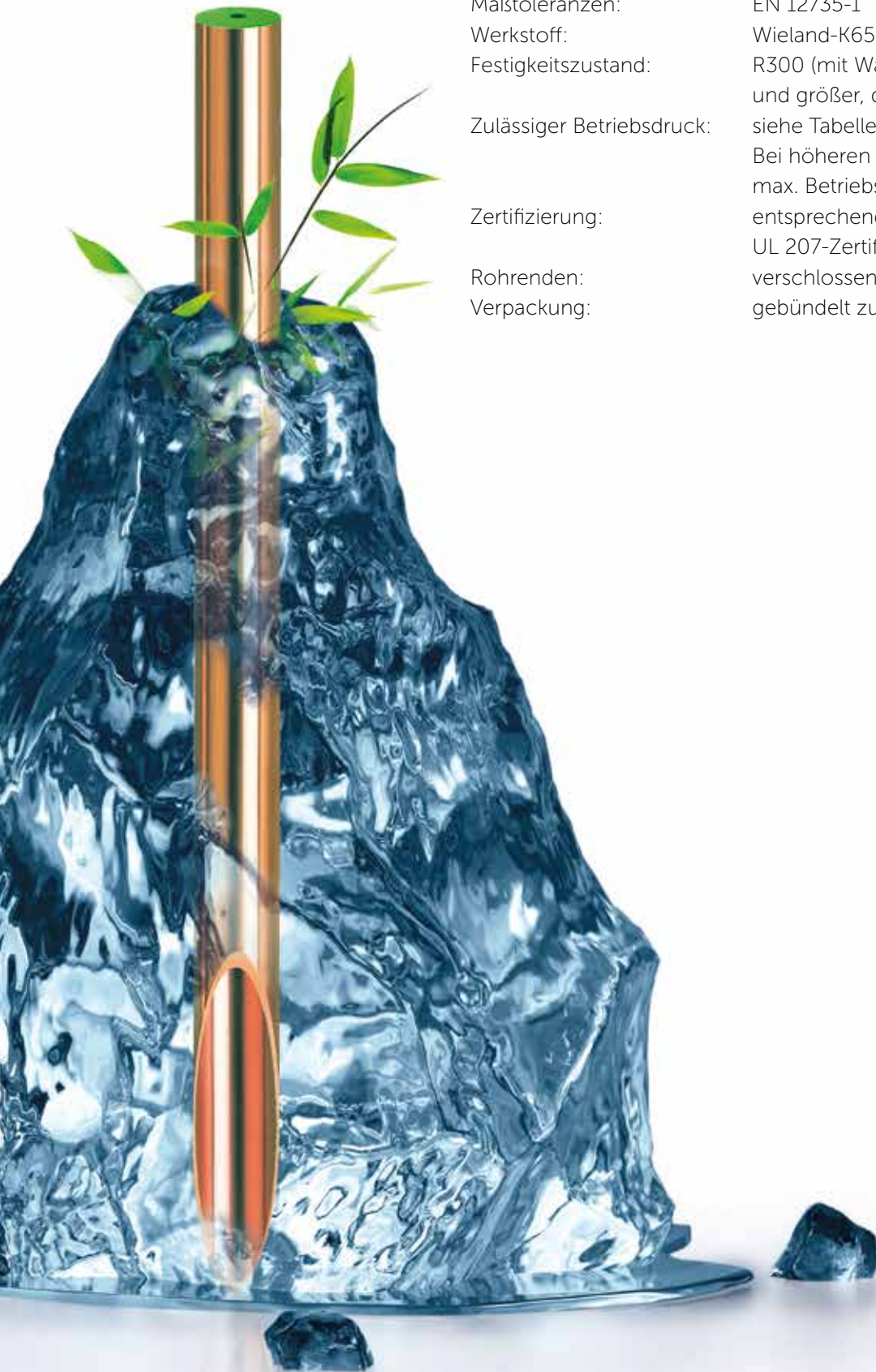
Zugelassener Werkstoff

Wieland K65 ist vom VdTÜV für Hochdruckleitungen per VdTÜV Werkstoffblatt 567 zugelassen.



K65-Rohre

Kennzeichnung:	Wieland K65
Maßtoleranzen:	EN 12735-1
Werkstoff:	Wieland-K65
Festigkeitszustand:	R300 (mit Wärmebehandlung) für Ø 15,87 mm und größer, darunter R420 (gezogen)
Zulässiger Betriebsdruck:	siehe Tabellen folgende Seite Bei höheren Temperaturen als angegeben max. Betriebsdruck auf Anfrage
Zertifizierung:	entsprechend VdTÜV-Werkstoffblatt 567 UL 207-Zertifizierung auf Anfrage
Rohrenden:	verschlossen
Verpackung:	gebündelt zu Kleinbunden



Entsprechend den Anforderungen des AD2000-Regelwerks und gemäß VdTÜV-Werkstoffblatt 567 sind folgende Abmessungen erhältlich:

Wieland K65-Rohre für 130 bar (bei 150 °C Betriebstemperatur)* nach EN 12735-1 und RH-1600, verfügbar ab Lager							
Abmessungen		Wieland Material Nummer	VPE: Kleinbund		VPE: Ballot		Mindestbiegeradius**
mm	Zoll		Anzahl Rohre je 5 m	Meter pro Kleinbund	Kleinbunde pro Ballot	Meter pro Ballot	
9,52	3/8"	433009520	20	100	20	2.000	43
12,70	1/2"	433012700	20	100	20	2.000	52
15,87	5/8"	433015870	10	50	20	1.000	63
19,05	3/4"	433019060	10	50	20	1.000	75
22,23	7/8"	433022230	10	50	10	500	98
28,57	1 1/8"	433028570	5	25	20	500	102
34,92	1 3/8"	433034920	3	15	10	150	140
41,27	1 5/8"	433041270	3	15	10	150	140
53,97	2 1/8"	433053970	1	5	10	50	nicht definiert

Wieland K65-Rohre für 80 bar (bei 150 °C Betriebstemperatur)*, nach EN 12735-1 und RH-1601, auf Anfrage erhältlich							
Abmessungen		Wieland Material Nummer	VPE: Kleinbund		VPE: Ballot		Mindestbiegeradius**
mm	Zoll		Anzahl Rohre je 5 m	Meter pro Kleinbund	Kleinbunde pro Ballot	Meter pro Ballot	
15,87	5/8"	auf Anfrage erhältlich	10	50	20	1.000	63
19,05	3/4"		10	50	20	1.000	75
22,23	7/8"		10	50	10	500	98
28,57	1 1/8"		5	25	20	500	102
34,92	1 3/8"		3	15	10	150	140
41,27	1 5/8"		3	15	10	150	140
53,97	2 1/8"		1	5	10	50	nicht definiert

* K65 Rohre eignen sich für Temperaturen bis zu 250 °C. Wenn Betriebstemperaturen die oben genannten Werte dauerhaft überschreiten, ist der maximale Betriebsdruck neu zu berechnen.






** Die hier angeführten Abmessungen sind mit geeigneten Biegegeräten und exakt auf den Außendurchmesser abgestimmten Biegesegmenten kalt biegebar. Warmbiegen ist nicht vorgesehen. Industrielle Biegemaschinen erlauben auch engere Biegeradien. Haarnadelbiegen ist auf geeigneten Anlagen möglich.

Verarbeitungshinweise

Die für die Kältetechnik üblichen Verarbeitungsrichtlinien für Verbindungsleitungen aus Kupfer gemäß EN 378 und DK1 Informationsdruck i.164 sind einzuhalten. Als Lote sollten Hartlote mit einem Mindestsilbergehalt von 2 Prozent eingesetzt werden. Die Sicherheitsvorkehrungen für Hochdruckanlagen, insbesondere bei Druckprüfung und Inbetriebnahme, sind unter Hinzuziehen Fachkundiger zu beachten!

Kennzeichnung: >B< K65
 Maximal zulässiger Betriebsdruck: 130 bar / 1885 psi

Nachfolgende Bauformen sind für K65-Fittings verfügbar:

Type	Bezeichnung	Abmessung	Artikelnummer
K65-Bogen 90° i/a 	K5001 i/a	3/8"	K5001003000000
	K5001 i/a	1/2"	K5001004000000
	K5001 i/a	5/8"	K5001005000000
	K5001 i/a	3/4"	K5001006000000
	K5001 i/a	7/8"	K5001007000000
	K5001 i/a	1 1/8"	K5001009000000
	K5001 i/a	1 1/3"	K5001011000000
	K5001 i/a	1 5/8"	K5001013000000
	K5001 i/a	2 1/8"	K5001017000000
K65-Bogen 90° i/i 	K5002 i/i	3/8"	K5002003000000
	K5002 i/i	1/2"	K5002004000000
	K5002 i/i	5/8"	K5002005000000
	K5002 i/i	3/4"	K5002006000000
	K5002 i/i	7/8"	K5002007000000
	K5002 i/i	1 1/8"	K5002009000000
	K5002 i/i	1 3/8"	K5002011000000
	K5002 i/i	1 5/8"	K5002013000000
	K5002 i/i	2 1/8"	K5002017000000
K65-Bogen 45° i/a 	K5040 i/a	3/4"	K5040006000000
	K5040 i/a	7/8"	K5040007000000
	K5040 i/a	1 1/8"	K5040009000000
	K5040 i/a	1 3/8"	K5040011000000
	K5040 i/a	1 5/8"	K5040013000000
	K65-Bogen 45° i/i 	K5041 i/i	3/8"
K5041 i/i		1/2"	K5041004000000
K5041 i/i		5/8"	K5041005000000
K5041 i/i		3/4"	K5041006000000
K5041 i/i		7/8"	K5041007000000
K5041 i/i		1 1/8"	K5041009000000
K5041 i/i		1 3/8"	K5041011000000
K5041 i/i		1 5/8"	K5041013000000
K65-T-Stück 		K5130	3/8"
	K5130	1/2" x 3/8" x 3/8"	K5130004003003
	K5130	1/2" x 1/2" x 3/8"	K5130004004003
	K5130	1/2"	K5130004004004
	K5130	5/8" x 1/2" x 1/2"	K5130005004004
	K5130	5/8" x 5/8" x 3/8"	K5130005005003
	K5130	5/8" x 5/8" x 1/2"	K5130005005004

Type	Bezeichnung	Abmessung	Artikelnummer
K65-T-Stück 	K5130	5/8"	K5130005005005
	K5130	3/4" x 3/4" x 1/2"	K5130006006004
	K5130	3/4" x 3/4" x 5/8"	K5130006006005
	K5130	3/4"	K5130006006006
	K5130	7/8" x 7/8" x 1/2"	K5130007007004
	K5130	7/8" x 7/8" x 5/8"	K5130007007005
	K5130	7/8" x 7/8" x 3/4"	K5130007007006
	K5130	7/8"	K5130007007007
	K5130	1 1/8" x 7/8" x 1/2"	K5130009007004
	K5130	1 1/8" x 1 1/8" x 3/4"	K5130009009006
	K5130	1 1/8" x 1 1/8" x 7/8"	K5130009009007
	K5130	1 1/8"	K5130009009009
	K5130	1 3/8" x 1 3/8" x 3/4"	K5130011011006
	K5130	1 3/8" x 1 3/8" x 7/8"	K5130011011007
	K5130	1 3/8" x 1 3/8" x 1 1/8"	K5130011011009
	K5130	1 3/8"	K5130011011011
	K65-Reduzier- muffe 	K5240	1/2" x 3/8"
K5240		5/8" x 1/2"	K5240005004000
K5240		3/4" x 5/8"	K5240006005000
K5240		7/8" x 3/4"	K5240007006000
K5240		1 1/8" x 1/2"	K5240009004000
K5240		1 1/8" x 7/8"	K5240009007000
K5240		1 3/8" x 1/2"	K5240011004000
K5240		1 3/8" x 5/8"	K5240011005000
K5240		1 3/8" x 3/4"	K5240011006000
K5240		1.3/8" x 7/8"	K5240011007000
K5240		1 3/8" x 1 1/8"	K5240011009000
K65-Reduzier- muffe 	K5240	1 5/8" x 3/4"	K5240013006000
	K5240	1 5/8" x 7/8"	K5240013007000
	K5240	1 5/8" x 1 1/8"	K5240013009000
	K5240	1 5/8" x 1 1/8"	K5240013009000
	K5240	1 5/8" x 1 3/8"	K5240013011000
	K5240	2 1/8" x 1 5/8"	K5240017013000

Type	Bezeichnung	Abmessung	Artikelnummer
K65-Reduzier- nippel	K5243 o-i	1/2" x 3/8"	K5243004003000
	K5243 I/M	1/2" x 12 mm	K5243004012000
	K5243 o-i	5/8" x 3/8"	K5243005003000
	K5243 o-i	5/8" x 1/2"	K5243005004000
	K5243 I/M	5/8" x 15 mm	K5243005015000
	K5243 o-i	3/4" x 3/8"	K5243006003000
	K5243 o-i	3/4" x 1/2"	K5243006004000
	K5243 o-i	3/4" x 5/8"	K5243006005000
	K5243 I/M	3/4" x 18 mm	K5243006018000
	K5243 o-i	7/8" x 3/8"	K5243007003000
	K5243 o-i	7/8" x 1/2"	K5243007004000
	K5243 o-i	7/8" x 5/8"	K5243007005000
	K5243 o-i	7/8" x 3/4"	K5243007006000
	K5243 I/M	7/8" x 22 mm	K5243007022000
	K5243 o-i	1 1/8" x 1/2"	K5243009004000
	K5243 o-i	1 1/8" x 5/8"	K5243009005000
	K5243 o-i	1 1/8" x 3/4"	K5243009006000
	K5243 o-i	1 1/8" x 7/8"	K5243009007000
	K5243 I/M	1 1/8" x 28 mm	K5243009028000
	K5243 o-i	1 3/8" x 1 1/8"	K5243011009000
	K5243 I/M	1 3/8" x 35 mm	K5243011035000
	K5243 o-i	1 5/8" x 7/8"	K5243013007000
	K5243 o-i	1 5/8" x 1 3/8"	K5243013011000
	K5243 I/M	1 5/8" x 42 mm	K5243013042000
	K5243 o-i	2 1/8" x 1 5/8"	K5243017013000



Type	Bezeichnung	Abmessung	Artikelnummer	
K65-Muffe	K5270	3/8"	K5270003000000	
	K5270	1/2"	K5270004000000	
	K5270	5/8"	K5270005000000	
	K5270	3/4"	K5270006000000	
	K5270	7/8"	K5270007000000	
	K5270	1 1/8"	K5270009000000	
	K5270	1 3/8"	K5270011000000	
	K5270	1 5/8"	K5270013000000	
	K5270	2 1/8"	K5270017000000	
	K65-Kappe	K5301	3/8"	K5301003000000
		K5301	1/2"	K5301004000000
K5301		5/8"	K5301005000000	
K5301		3/4"	K5301006000000	
K5301		7/8"	K5301007000000	
K5301		1 1/8"	K5301009000000	
K5301		1 3/8"	K5301011000000	
K5301		1 5/8"	K5301013000000	
K5301		2 1/8"	K5301017000000	



Rippenrohr-Verflüssiger WRK, WRKS

Anwendung

Wieland-WRK und Wieland-WRKS sind Wärmeübertrager, die in der Heizungstechnik beispielsweise als Verflüssiger in Warmwasser-Wärmepumpen bzw. Wärmepumpenspeichern oder zur Nutzung der Verflüssigerwärme (Wärmerückgewinnung) in gewerblichen oder landwirtschaftlichen Kühlanlagen zur Erwärmung von Trink- und Heizwasser eingesetzt werden.

Alle unsere Standardgrößen in WRK und WRKS sind ab Lager mit verzinnter Außenoberfläche lieferbar. Auf Wunsch können diese auf Ihre individuelle Anforderung maßgeschneidert werden.



Baureihe WRK-Verflüssiger

Bei der Baureihe WRK besteht der wendelförmige Wickelkörper aus einem GEWA-D-Rippenrohr mit Innenwellung, um den Wärmeübergang zu verbessern.

Baureihe WRKS-Sicherheitsverflüssiger

Die Baureihe WRKS ist ein Doppelrohrverbund: Die Wärmeübertrager sind wasserseitig (außen) mit einem mittelhochberippten GEWA-D-Rohr ausgeführt. Kältemittelseitig (innen) ist ein zweites Kupferrohr mit pyramidenförmiger Außenstruktur eingesetzt. Durch die Doppelwandigkeit der Konstruktion wird eine Vermischung von Trinkwasser und Kältemittel im Falle einer Undichtigkeit vermieden. Aufgrund der freibleibenden Kanäle zwischen Innen- und Außenrohr ist eine Überwachung des Leckagespaltes möglich.

Einsatzbereich

Kältemittel	zulässiger Betriebsdruck*	zulässige Betriebstemperatur
R134a und andere Sicherheitskältemittel. Nach DIN 1988 und DIN EN 1717 dürfen auch andere kupferverträgliche Wärmeträger (z. B. Öle) verwendet werden.	in Anlehnung an 50 bar Prüfdruck	bis +130 °C; kurzzeitig bis +170 °C

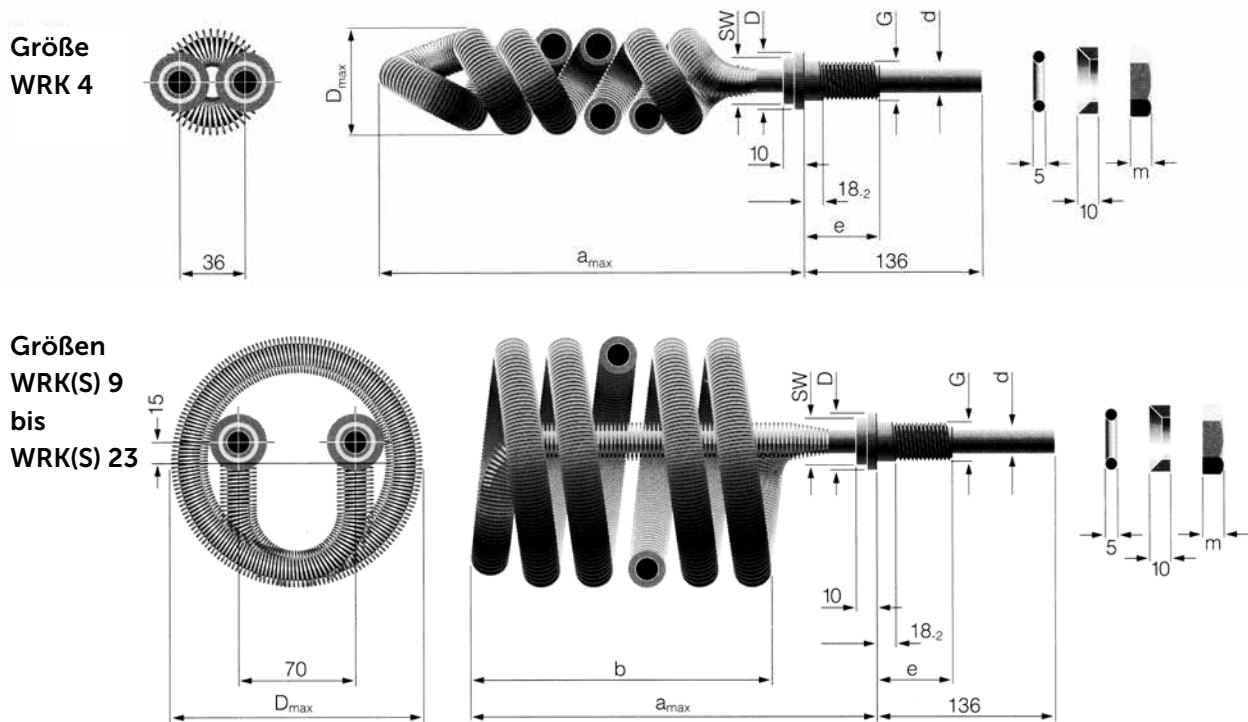
* abweichende Vorgaben sind auf Anfrage möglich

WRK-Verflüssiger*

Abmessungen, Gewichte und Verflüssigerauswahl

Größe	Max. Verflüssigerleistung Q (kW)**	Außenoberfläche (m ²)	Rippenrohr Rohr-Nr.	Rohrlänge (mm)	Volumen Kältemittel-Seite (l)	Maße (mm)										Gewicht ca. (kg)
						D _{max}	a _{max}	b***	d	e	m	G	SW	D		
WRK 4	3,0	0,4	D-1135.12100-00	2.450	0,2	63	410	-	15	62	8	1/2"	24	30	2,0	
WRK 9	6,0	0,9	D-1135.12100-16	4.800	0,4	140	350	295	15	62	8	1/2"	24	30	3,5	
WRK 13	8,5	1,3	D-1135.14100-16	6.000	0,7	147	410	330	18	62	10	3/4"	27	35	5,3	
WRK 18	12,5	1,8	D-1135.18100-16	6.950	1,5	170	440	360	22	65	11	1"	35	45	7,5	
WRK 23	16,0	2,3	D-1135.18100-16	8.750	1,9	170	540	460	22	65	11	1"	35	45	9,3	

* ab Lager erhältlich, Sonderausführung auf Anfrage möglich; **Kältemittel R134a und Δt = 25 K; ***ungefähre Maße



WRKS-Sicherheitsverflüssiger*

Abmessungen, Gewichte und Verflüssigerauswahl

Größe	Max. Verflüssigerleistung Q (kW)**	Außenoberfläche (m ²)	Rippenrohr Rohr-Nr.	Rohrlänge (mm)	Volumen Kältemittel-Seite (l)	Maße (mm)										Gewicht ca. (kg)
						D _{max}	a _{max}	b***	d _i	e	f	m	G	SW	D	
WRKS 9	3,0	0,84	D-1132.12078-92	4.800	0,3	140	350	295	9,0	62	34	8	1/2"	24	30	4,7
WRKS 13	5,5	1,25	D-1132.15080-92	6.000	0,7	147	410	330	12,0	62	34	10	3/4"	27	35	7,5
WRKS 18	7,5	1,82	D-1135.18100-92	6.950	1,1	170	440	360	14,6	65	34	11	1"	35	45	10,4
WRKS 23	10,0	2,32	D-1135.18100-92	8.750	1,4	170	540	460	14,6	65	34	11	1"	35	45	12,9

* ab Lager erhältlich, Sonderausführung auf Anfrage möglich; **Kältemittel R134a und Δt = 25 K; ***ungefähre Maße

Koaxialwärmeübertrager 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
 - frostunempfindlich
 - geringe Verschmutzungsneigung
 - Langlebigkeit
- höherer Systemdruck als 35 bar auf Anforderung
 - reversibler Betrieb möglich
 - Standardausführungen 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.

Ein Online-Berechnungsprogramm für Koaxialwärmeübertrager finden Sie unter diesem Link:

<https://thermals.wieland-thermalsolutions.com/openapp/>

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 Frostschutz- zusatz (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)

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

Koaxial-Wärmeübertrager WKE, WKC

Abmessungen und Gewichte Koaxial-Verdampfer WKE

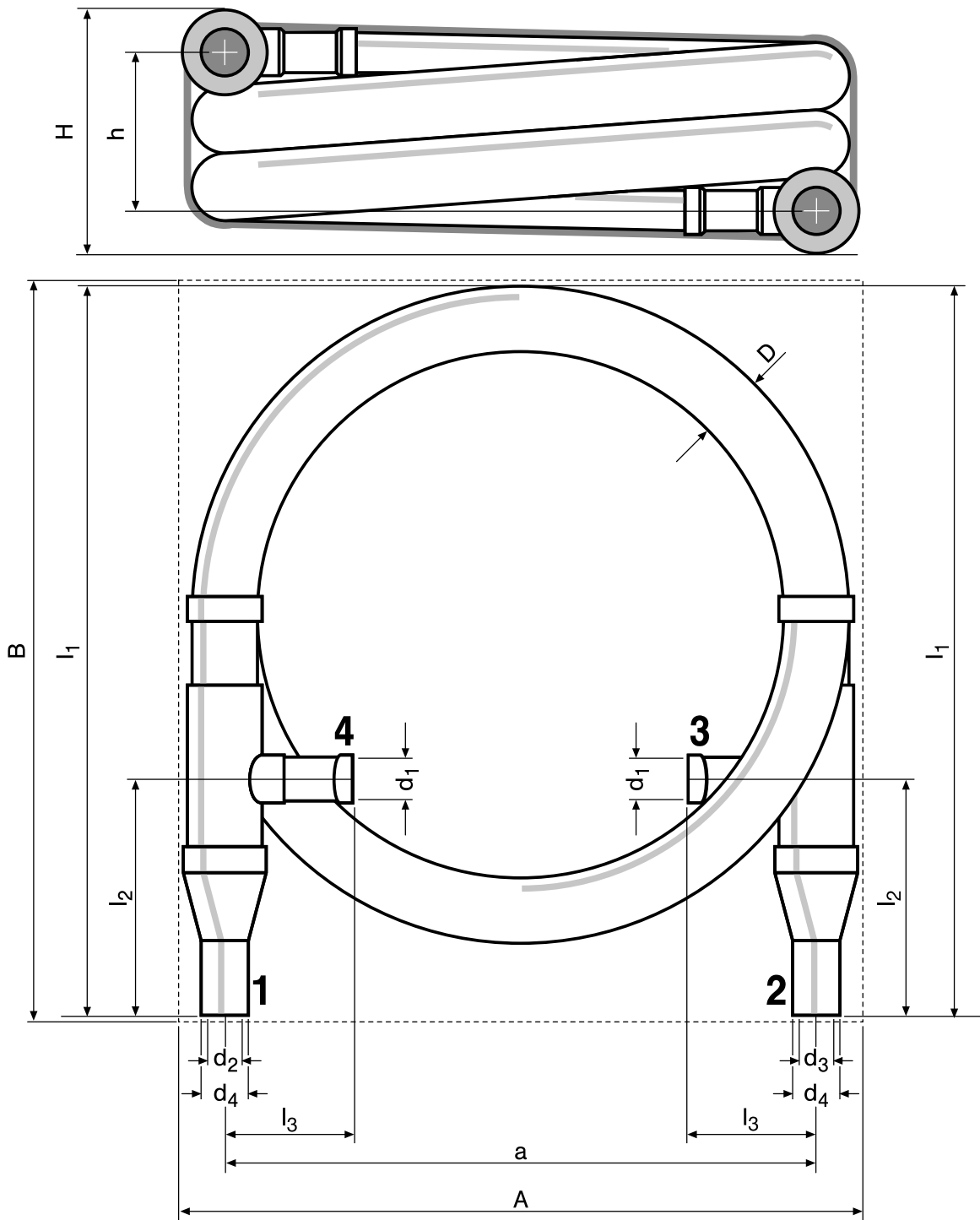
Modell	Anzahl Innenrohre	maximale Einbaumaße			Anschlussmaße (siehe Zeichnung)			Sonstige Maße						Volumen [l]		Einstufung nach DGRL 2014/68/EU	ungef. Gewicht [kg]
					Heizmedium		Kältemittel							Heizmedium	Kältemittel		
		A	B	H	d ₁ *	in d ₂ *	out d ₃ *	a	h	l ₁	l ₂	l ₃	D				
WKE 10***	1	330	325	130	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

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.

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]
					Heizmedium		Kältemittel							Heizmedium	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

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



Verdampfer WKE

- 1 Kältemiteleintritt
- 2 Kältemittelaustritt
- 3 Heizmedium eintritt
- 4 Heizmedium austritt

Verflüssiger WKC

- 1 Kühlmedium austritt (z. B. Heizungswasser)
- 2 Kühlmedium eintritt (z. B. Heizungswasser)
- 3 Kältemittelaustritt
- 4 Kältemiteleintritt

Einsatztabelle

Kälte- und Klimatechnik	Zeichen	Produkt
Sicherheitskältemittel		cupromed cuprofrio cuprofrio.plus cuprogeo K65
H-FCKW (Kältemittel nicht mehr zugelassen)		
H-FKW, z. B. R134a, R404A, R407C, R410A, R507		
Brennbare Kältemittel	C_nH_n	
Andere		
Kohlendioxid*	CO_2	
Ammoniak	NH_3	aktuell nicht gestattet!

Technische Gase	Zeichen	Produkt
Edelgase		cupromed cuprofrio cuprogeo
Helium	He	
Neon	Ne	
Argon	Ar	
Krypton	Kr	
Xenon	Xe	
Radon	Rn	
Inertgase		
Stickstoff	N_2	
Kohlendioxid*	CO_2	
Schwefelhexafluorid	SF_6	
Brenngase		
Wasserstoff	H_2	cupromed, cuprofrio, cuprogeo
Methan	CH_4	Bitte Rücksprache mit dem Werk bzgl. technischem Regelwerk
Flüssiggase	C_nH_n	
Kokereigas		
Acetylen**	C_2H_2	Kupfer nicht gestattet!

Medizintechnik und Laborgase	Zeichen	Produkt
Sauerstoff	O_2	cupromed
Stickstoff	N_2	
Kohlendioxid*	CO_2	
Lachgas	N_2O	
Argon	Ar	
Helium	He	
Xenon	Xe	
Druckluft mit Reinheitsanforderungen nach ISO 8573-1 und für medizinische Zwecke		
Vakuum		

- * Das Gas muss in absolut trockenem Zustand vorliegen, wie es z. B. in Druckgasflaschen der Fall ist. Max. Betriebsdruck der Rohre beachten. Bei hohen Drücken (z. B. 130 bar) K65-Rohre verwenden.
- ** Bildung des hochexplosiblen Kupferacetylids möglich! Zu beachtende Vorschriften: „Betriebssicherheitsverordnung“ (BetrSichV) und „Technische Regeln für Acetylenanlagen und Kalziumkarbidlager“ (TRAC).

Gesicherte Qualität

Die Wieland-Werke sichern ihr Leistungsniveau durch ein vorbildliches Qualitätsmanagement.

Die Produktion befindet sich in Vöhringen, Deutschland. Fertigung und Qualitätssicherung sind zertifiziert nach EN ISO 9001, der Standort ist validiert gemäß den Umweltstandards EN 14001 und EMAS. Die permanente interne Überwachung wird durch ein nach EN 17025 akkreditiertes Labor sichergestellt. Zahlreiche Qualitätsprüfzeugnisse und Produktzulassungen namhafter Organisationen belegen das Qualitätsniveau von Wieland-Markenkupferrohren.

Markenkupferrohre von Wieland für die Kälte-/Klimatechnik werden entsprechend den Vorgaben der DIN EN 12735-1 bzw. DIN EN 13348 hergestellt und bestehen aus dem genormten Werkstoff Cu-DHP (desoxidiertes Kupfer).



Wieland-Werke AG, Ulm, Deutschland



Wieland-Werke AG, Vöhringen, Deutschland

wieland

Wieland-Werke AG | Graf-Arco-Straße 36 | 89079 Ulm | Germany
haustechnik@wieland.com | wieland-haustechnik.de | wieland.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.