

CUPROCLIMA®

Technische Spezifikation für lagengewickelte Kupferrohre

Revision 2 – 25.11.2022

Vorwort	2
1 Anwendungsbereich.....	2
2 Normative Verweisungen.....	2
3 Begriffe	3
4 Bestellangaben	4
5 Anforderungen	4
5.1 Zusammensetzung.....	4
5.2 Mechanische Eigenschaften und Korngröße.....	5
5.3 Grenzabmaße für Maße und Form.....	5
5.3.1 Rohre aus Cu-DHP	5
5.3.2 Rohre aus K65°	6
5.4 Aufweitverhalten.....	8
5.5 Fehlerfreiheit.....	8
5.6 Oberflächenbeschaffenheit.....	9
5.6.1 Rohre aus Cu-DHP im Zustand Y040.....	9
5.6.2 Rohre aus K65° im Zustand R300	9
5.7 Bedruckung.....	9
6 Probenentnahme.....	9
7 Prüfverfahren	10
7.1 Analyse	10
7.2 Zugversuch	10
7.3 Härteprüfung.....	10
7.4 Bestimmung der mittleren Korngröße	10
7.5 Aufweitprüfung	10
7.5.1 Rohre aus Cu-DHP im Zustand Y040.....	10
7.5.2 Rohre aus K65° im Zustand R300	10
7.6 Bestimmung des Kohlenstoffgehalts.....	10
7.7 Prüfung auf Fehlerfreiheit (Wirbelstromprüfung)	10
7.7.1 Prüfung mit stationärer Sonde	10
7.7.2 Prüfung mit rotierender Sonde	11
7.8 Wiederholungsprüfungen	11
7.9 Alternative Prüfverfahren	11

8	Konformitätserklärungen und Prüfbescheinigung	11
9	Verpackung, Kennzeichnung und Lieferform	12
9.1	Verpackung und Kennzeichnung	12
9.2	Lieferform	12
	Tabelle 1: Zusammensetzung von Kupfer	4
	Tabelle 2: Zusammensetzung von Wieland K65®	5
	Tabelle 3: Mechanische Eigenschaften und Korngröße für Cu-DHP	5
	Tabelle 4: Mechanische Eigenschaften für Wieland K65®	5
	Tabelle 5: Wirbelstromprüfung - Kalibrierrohr und zulässige Fehlerzahl	9
	Abbildung 1: Zulässige Abweichung vom mittleren Außendurchmesser in mm	6
	Abbildung 2: Zulässige Unrundheit in %	7
	Abbildung 3: Zulässige Abweichung von der mittleren Wanddicke in mm	7
	Abbildung 4: Zulässige Abweichung von der Wanddicke an jeder Stelle in mm	8
	Abbildung 5: Spulen- und Verpackungsmaße	13

Vorwort

cuproclima® ist ein geschützter Markenname für qualitativ hochwertige, nahtlose, gespulte Kupferrohre für die Kälte- und Klimatechnik. Cuproclima®-Rohre sind speziell auf die Anforderungen bei der Weiterverarbeitung in der Kälte- und Klimatechnik zugeschnitten. Die Anforderungen der einschlägigen nationalen und internationalen Normen werden dabei vollumfänglich erfüllt oder übertroffen.

Mit dem Qualitätsstandard cuproclima® bietet Wieland seinen Kunden maximale Leistungssicherheit. Durch äußerst konstante Prozesse und gleichbleibend hohe Verarbeitungsqualität erzielt der Kunde eine sehr lange Anlagenlaufzeit und hervorragende Produktivität.

Selbstverständlich unterstützt diese cuproclima®-Spezifikation die europäische Druckgeräte-Richtlinie 2014/68/EU. Die Produktionsstätten von Wieland sind nach DIN EN ISO 9001 zertifiziert und vom TÜV als Hersteller nach DGR 2014/68/EU und AD2000 W0/TRD100 überprüft und anerkannt.

1 Anwendungsbereich

Diese Spezifikation legt die Anforderungen, Probenentnahme, Prüfverfahren und Lieferbedingungen für nahtlose Rundrohre aus Cu-DHP und Wieland K65® mit glatter Innenoberfläche fest, die bei der Herstellung von Apparaten der Kälte- und Klimatechnik, z.B. Wärmeübertrager, verwendet werden.

Sie gilt für Rohre mit einem Außendurchmesser von 3,97 mm bis einschließlich 28 mm, die als lagengewickelte Spulen mit dem Werkstoff Cu-DHP im Zustand leicht gegläht, halbhart oder hart oder mit dem Werkstoff K65® im Zustand gegläht, geliefert werden.

Diese Spezifikation umfasst und erfüllt die Anforderungen der europäischen Norm EN 12735-2.

Für den Werkstoff Wieland K65® werden die Anforderungen der europäischen Norm EN 12735-1, Abschnitte 6.1, 6.2, 9.2 erfüllt.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente, die in diesem Dokument teilweise oder als Ganzes zitiert werden, sind für die Anwendung dieses Dokuments erforderlich. Es gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments.

EN 723 Kupfer und Kupferlegierungen - Verfahren zur Bestimmung des Kohlenstoffgehaltes auf der Innenoberfläche von Kupferrohren oder Fittings durch Verbrennen

EN 1971-1 Kupfer und Kupferlegierungen - Wirbelstromprüfung an Rohren zur Messung von Fehlern an nahtlos gezogenen runden Rohren aus Kupfer und Kupferlegierungen - Teil 1: Prüfung mit umfassender Spule auf der Außenseite

EN 10204 Metallische Erzeugnisse - Arten von Prüfbescheinigungen

EN 12735-1 Kupfer und Kupferlegierungen - Nahtlose Rundrohre für die Kälte- und Klimatechnik - Teil 1: Rohre für Leitungssysteme

EN 12735-2 Kupfer und Kupferlegierungen - Nahtlose Rundrohre für die Kälte- und Klimatechnik - Teil 2: Rohre für Apparate

EN 15079 Kupfer und Kupferlegierungen - Analyse durch optische Emissionsspektrometrie mit Funkenanregung (F-OES)

EN 15605 Kupfer und Kupferlegierungen - Optische Emissionsspektrometrie mit induktiv gekoppelter Plasmaanregung

EN 16090 Kupfer und Kupferlegierungen - Bestimmung der mittleren Korngröße durch Ultraschall

EN 16117-2 Kupfer und Kupferlegierungen - Bestimmung des Kupfergehaltes - Teil 2: Elektrolytische Bestimmung von Kupfer in Werkstoffen mit einem Kupfergehalt größer als 99,80 %

EN ISO 2624 Kupfer und Kupferlegierungen - Bestimmen der mittleren Korngröße

EN ISO 6507-1 Metallische Werkstoffe - Härteprüfung nach Vickers - Teil 1: Prüfverfahren

EN ISO 6892-1 Metallische Werkstoffe - Zugversuch - Teil 1: Prüfverfahren bei Raumtemperatur

EN ISO 8493 Metallische Werkstoffe - Rohr - Aufweitversuch

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe.

Lagengewickelte Spule (LWC): Wicklung bei der die Windungen in mehreren aufeinander liegenden Lagen schraubenförmig gewickelt sind.

Mittlerer Außendurchmesser \bar{d} (DRMAMW): Arithmetisches Mittel des größten und kleinsten Außendurchmessers d , gemessen an einem beliebigen Querschnitt des Rohres.

$$\bar{d} = \frac{d_{\max} + d_{\min}}{2}$$

Unrundheit UR%: Differenz zwischen dem größten und kleinsten Außendurchmesser bezogen auf den mittleren Außendurchmesser, gemessen an einem beliebigen Querschnitt. Die Unrundheit wird im von Hand gerade gebogenen Zustand ermittelt, der dem Verarbeitungszustand beim Kunden nach dem Abspulen entspricht.

$$UR\% = \frac{(d_{\max} - d_{\min}) \cdot 2}{d_{\max} + d_{\min}} \cdot 100\%$$

Mittlere Wanddicke \bar{s} (WDIMW): Arithmetisches Mittel der größten und kleinsten Wanddicke s , gemessen an einem beliebigen Querschnitt des Rohres.

$$\bar{s} = \frac{s_{\max} + s_{\min}}{2}$$

Fertigungslos: Bestimmte Menge von Rohren derselben Querschnittsmaße und desselben Zustands, die während derselben Fertigungskampagne unter gleichen Bedingungen hergestellt wurden.

4 Bestellangaben

Zur Erleichterung von Anfrage, Bestellung und Auftragsbestätigung im Bestellvorgang zwischen Käufer und Lieferer muss der Käufer in seiner Anfrage und Bestellung Folgendes angeben:

- Menge des gewünschten Produkts
- Verweis auf diese cuproclima®-Spezifikation
- Werkstoffbezeichnung nach 5.1 (Cu-DHP oder K65®)
- Zustandsbezeichnung nach 5.2
- Nenndurchmesser und Nennwandstärke
- Nenngewicht der Spulen nach 9.2.

Falls erforderlich, muss der Käufer in der Anfrage und im Auftrag zusätzlich Folgendes angeben:

- ob die Spulen für horizontales Abspulen von innen geeignet sein sollen
- ob die Spulen auf Kartonspulen geliefert werden sollen (siehe 9.2)
- ob Beschränkungen bei den Spulenmaßen oder der Palettenhöhe bestehen (siehe 9.1/ 9.2)
- ob die Rohre bedruckt werden sollen
- ob die Rohre in superclean Qualität geliefert werden sollen (siehe 5.6.1).

Darüber hinaus gehende, in dieser Spezifikation nicht erwähnte oder davon abweichende Anforderungen muss der Käufer in der Anfrage und im Auftrag gesondert angeben.

5 Anforderungen

5.1 Zusammensetzung

Die Zusammensetzung muss mit den Anforderungen für den jeweiligen Werkstoff aus Tabelle 1 und Tabelle 2 übereinstimmen:

Tabelle 1: Zusammensetzung von Cu-DHP

Werkstoffbezeichnung		Zusammensetzung % (Massenanteile)							
		Element	Cu ^a	Bi	O	P	Pb	sonstige Elemente (siehe ANMERKUNG)	
Kurzzeichen	Nummer							insgesamt	ausgeschlossen
Cu-DHP	CW024A	min.	99,90	—	—	0,015	—	—	—
		max.	—	—	—	0,040	—	— ^b	
ANMERKUNG Die Summe von sonstigen Elementen (außer Kupfer) ist definiert als die Summe von Ag, As, Bi, Cd, Co, Cr, Fe, Mn, Ni, O, P, Pb, S, Sb, Se, Si, Sn, Te und Zn, wobei die einzeln angegebenen Elemente ausgeschlossen sind.									
^a Einschließlich Silber bis max. 0,015 % ^b Falls erforderlich, sollte die zulässige Summe der sonstigen Elemente, außer Silber und Phosphor, zwischen Käufer und Lieferant vereinbart werden.									

Tabelle 2: Zusammensetzung von Wieland K65®

Werkstoffbezeichnung		Zusammensetzung														
		% (Massenanteile)														
Kurzzeichen	Nummer	Element	Cu	Al	As	Cr	Fe	Mn	Ni	P	Pb	Si	Sn	Zn	Zr	Sonstige insgesamt
CuFe2P	CW107C	min.	Rest	—	—	—	2,1	—	—	0,015	—	—	—	0,05	—	—
		max.	—	—	—	—	2,6	—	—	0,15	0,03	—	—	0,20	—	0,2

5.2 Mechanische Eigenschaften und Korngröße

Die mechanischen Eigenschaften müssen mit den Anforderungen für den jeweiligen Zustand aus Tabelle 3 und Tabelle 4 übereinstimmen.

Die Prüfungen müssen nach 7.2 und 7.4 durchgeführt werden. Wenn vom Kunden gefordert, kann zusätzlich die Härte als nicht verbindlicher Wert nach 7.3 bestimmt werden.

Tabelle 3: Mechanische Eigenschaften und Korngröße für Cu-DHP

Werkstoffzustand		0,2% Dehngrenze		Zugfestigkeit	Bruchdehnung	Korngröße	
Bezeichnung nach EN 1173	gebräuchliche Benennung	Rp _{0,2} MPA		R _m MPA	A %	µm	
		min.	max.	min.	min.	min.	max.
Y040	leicht geglüht	40	90	220	48	15	35
R250	halbhart	-	-	250	30	-	-
R290	hart	-	-	290	3	-	-

Tabelle 4: Mechanische Eigenschaften für Wieland K65®

Werkstoffzustand		0,2% Dehngrenze		1,0% Dehngrenze		Zugfestigkeit	Bruchdehnung
Bezeichnung nach EN 1173	gebräuchliche Benennung	Rp _{0,2} MPA		Rp _{1,0} MPA		R _m MPA	A %
		min.	max.	min.	max.	min.	min.
R300	geglüht	140	250	160	-	300	30

5.3 Grenzabmaße für Maße und Form

Die geometrischen Eigenschaften der Rohre werden durch Außendurchmesser und Wanddicke definiert.

5.3.1 Rohre aus Cu-DHP

Außendurchmesser, Wanddicke und Unrundheit müssen mit den Anforderungen in Abbildung 1 bis Abbildung 4 übereinstimmen. Bei Abmessungen, die genau auf eine Definitionsgrenze treffen, gilt der jeweils strengere Grenzwert. Weitere Abmessungen sind auf Anfrage erhältlich.

Im Schiedsfall sind Rohre in Ringen auf geeignete Weise vor der Messung zu richten, um die Genauigkeit für die Bestimmung der maximalen Unrundheit zu verbessern.

5.3.2 Rohre aus K65®

Außendurchmesser und Wanddicke müssen mit den Anforderungen in Abbildung 1, 3 und 4 übereinstimmen.

Die Unrundheit muss bei einem Verhältnis von Außendurchmesser zu Wanddicke ≤ 20 mit den Anforderungen in Abbildung 2 übereinstimmen.

Bei einem Verhältnis von Außendurchmesser zu Wanddicke > 20 darf die maximale Unrundheit 8 % betragen.

Bei Abmessungen, die genau auf eine Definitionsgrenze treffen, gilt der jeweils strengere Grenzwert. Weitere Abmessungen sind auf Anfrage erhältlich. Im Schiedsfall sind Rohre in Ringen auf geeignete Weise vor der Messung zu richten, um die Genauigkeit für die Bestimmung der maximalen Unrundheit zu verbessern.

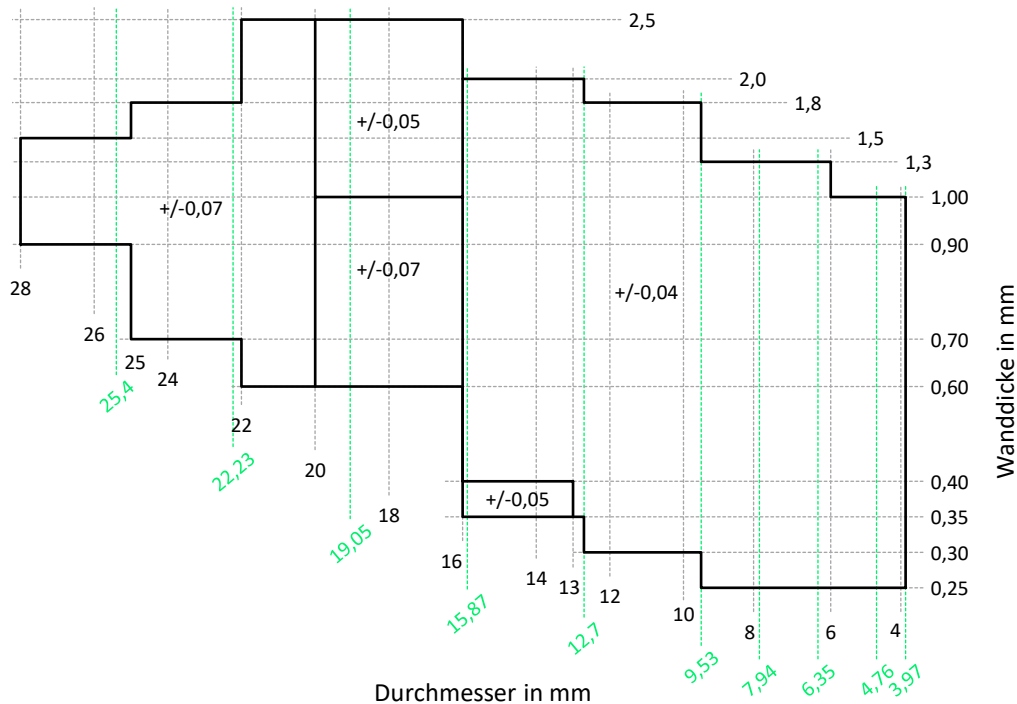


Abbildung 1: Zulässige Abweichung vom mittleren Außendurchmesser in mm

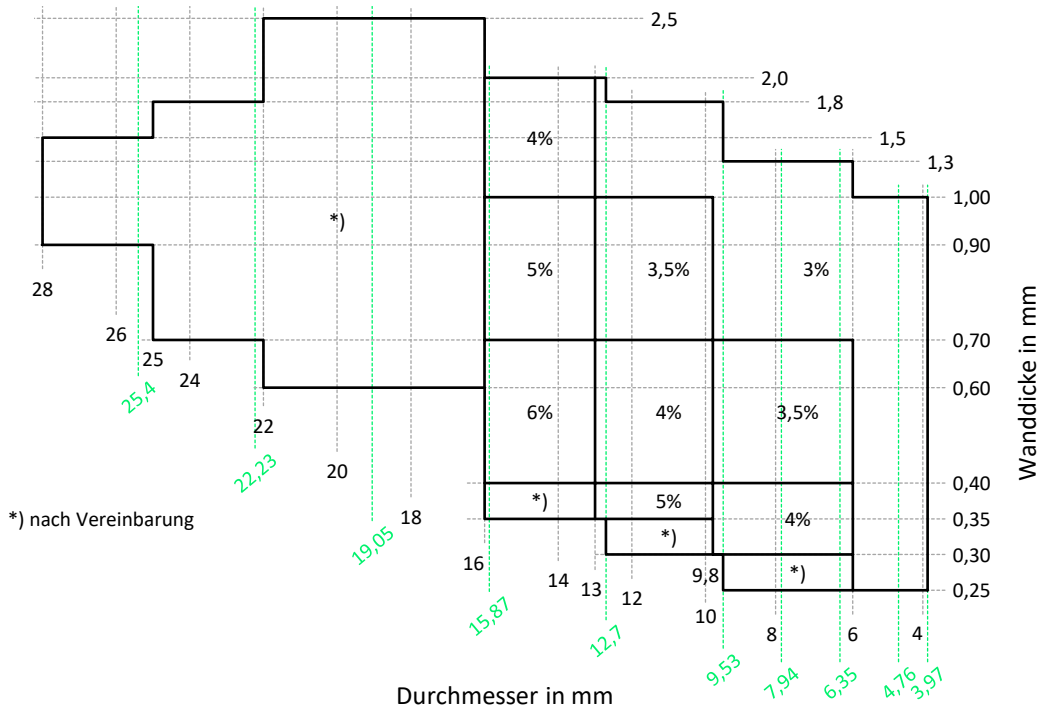


Abbildung 2: Zulässige Unrundheit in %

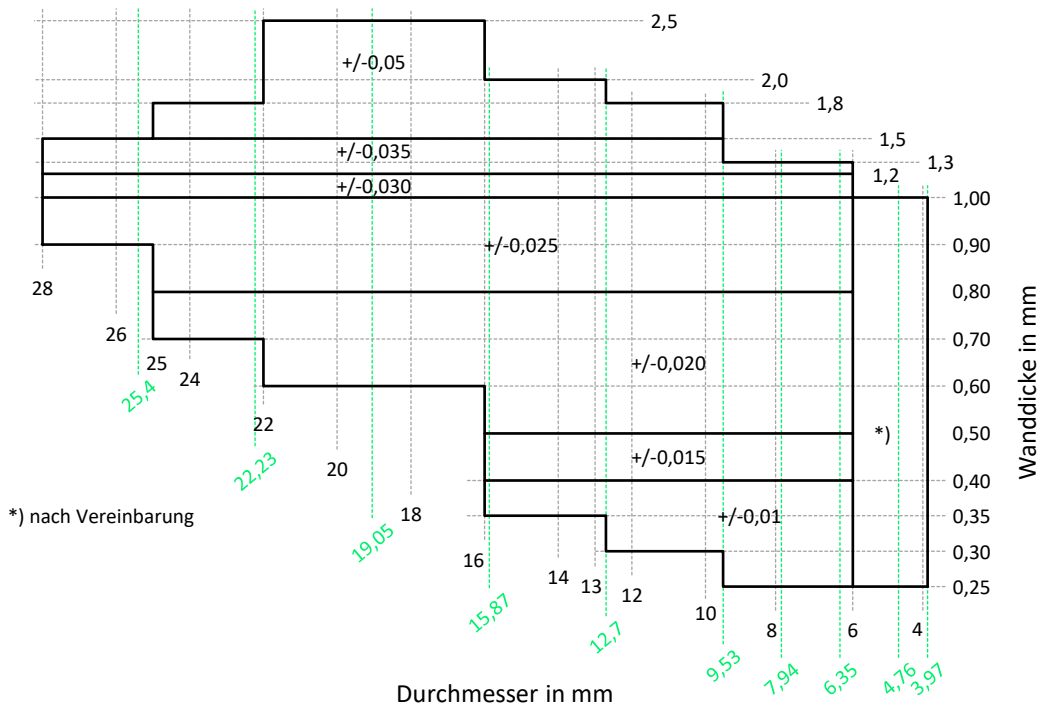


Abbildung 3: Zulässige Abweichung von der mittleren Wanddicke in mm

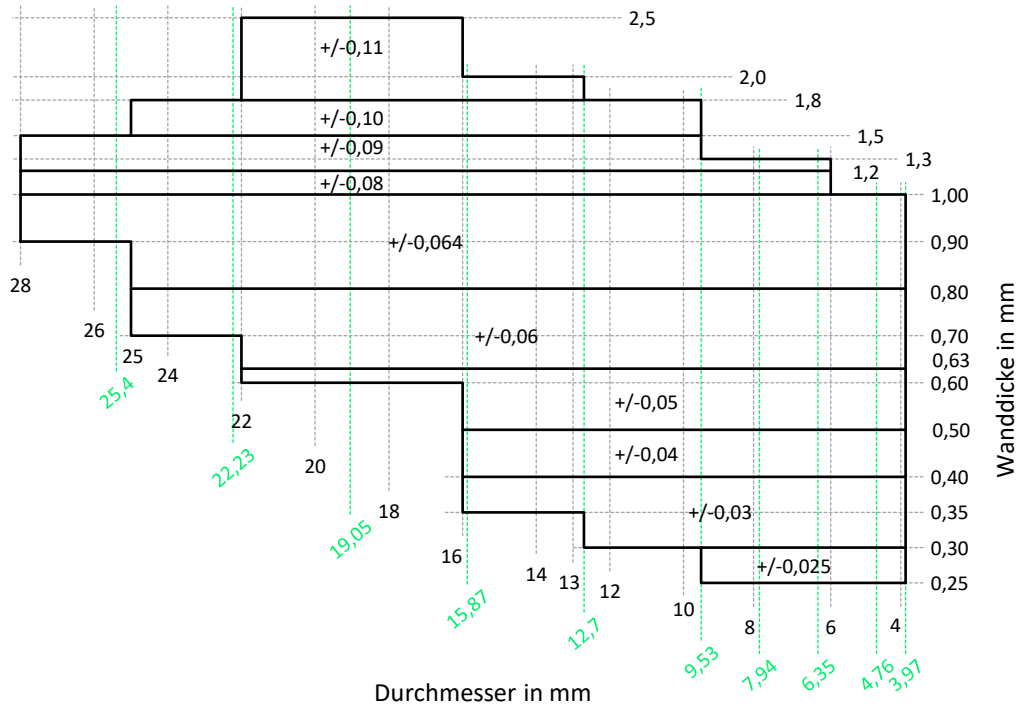


Abbildung 4: Zulässige Abweichung von der Wanddicke an jeder Stelle in mm

5.4 Aufweitverhalten

Bei der Aufweitprüfung nach 7.5 darf mit bloßem Auge kein Anriss, Riss oder Bruch sichtbar sein.

5.5 Fehlerfreiheit

Die Rohre müssen frei von Fehlern sein, die für ihren Einsatz schädlich sein können. Jedes Rohr muss der Prüfung auf Fehlerfreiheit (Wirbelstromprüfung) nach 7.7.1 mit integriertem Ferromatkanal zur Detektion ferromagnetischer Einschlüsse unterworfen werden.

Auf den Spulen muss jeder Fehler sichtbar und nicht auslöschbar durch ein Verfahren kenntlich gemacht werden das das Rohr nicht verformt. Die zulässige Anzahl an Fehlern pro Spule ist proportional zum Spulengewicht und als gewichtsspezifischer Wert in Tabelle 5 angegeben. Bei der Umrechnung für abweichende Spulengewichte eventuell entstehende Dezimalwerte sind aufzurunden.

Tabelle 5: Wirbelstromprüfung - Kalibrierrohr und zulässige Fehlerzahl

Außendurchmesser (Nennmaß) mm		Bohrungsdurchmesser mm	zulässige Fehlerzahl je 100 kg
von	bis	max.	max.
≥ 3,97	6	0,4 ^{a)} 0,6 ^{b)}	5 ^{c)} 3 ^{d)}
> 6	9,53	0,4 ^{a)} 0,6 ^{b)}	3
> 9,53	20	0,6	3
> 20	28	0,7	3

^{a)} Wanddicke (Nennmaß) ≤ 0,35 mm ^{b)} Wanddicke (Nennmaß) > 0,35 mm
^{c)} Wanddicke (Nennmaß) ≤ 0,28 mm ^{d)} Wanddicke (Nennmaß) > 0,28 mm

Nach Vereinbarung kann für besonders dünnwandige Rohre zusätzlich die Prüfung auf Fehlerfreiheit mit rotierender Sonde (sogenannte Circographenprüfung) nach 7.7.2 durchgeführt werden. Die zulässige Anzahl an Fehlern ist zwischen Wieland und dem Kunden gesondert zu vereinbaren.

5.6 Oberflächenbeschaffenheit

Die Außen- und Innenoberflächen der Rohre müssen sauber und glatt sein. Die Innenoberfläche der Rohre muss nach 7.6 geprüft werden.

5.6.1 Rohre aus Cu-DHP im Zustand Y040

Die Schmiermittelreste als Gesamtkohlenstoffgehalt auf der Innenoberfläche der Rohre dürfen bei einem Rohraußendurchmesser von ≥ 6 mm 0,25 mg/dm² nicht übersteigen.

Auf Wunsch können die Rohre auch in superclean Qualität mit besonders hoher Innenreinheit bestellt werden. Dabei darf der Gesamtkohlenstoffgehalt auf der Innenoberfläche der Rohre 0,20 mg/dm² nicht übersteigen.

superclean

Für Rohre mit einem Außendurchmesser < 6 mm darf der Gesamtkohlenstoffgehalt auf der Innenoberfläche der Rohre 0,38 mg/dm² nicht übersteigen.

5.6.2 Rohre aus K65® im Zustand R300

Die Schmiermittelreste als Gesamtkohlenstoffgehalt auf der Innenoberfläche der Rohre dürfen 0,38 mg/dm² nicht übersteigen.

5.7 Bedruckung

Auf Kundenwunsch können die Rohre mit schwarzer Tinte individuell bedruckt werden, beispielsweise mit den Nennmaßen, dem Produktionsdatum und der Fertigungslosnummer.

6 Probenentnahme

Um die Übereinstimmung mit den Anforderungen an die in dieser Spezifikation festgelegten Anforderungen in Abschnitt 5 nachzuweisen, muss der Probenanteil mindestens ein zufällig zu entnehmendes Probestück je 3.000 kg betragen.

Analysenergebnisse, die schon früher im Fertigungsablauf des Produktes ermittelt wurden, z. B. aus der Schmelze unmittelbar vor dem Gießen, dürfen verwendet werden, wenn die Produktidentität während des Fertigungsablaufs erhalten bleibt.

7 Prüfverfahren

7.1 Analyse

Die Analyse zur Bestimmung der Zusammensetzung soll an den nach Abschnitt 6 aus Probenabschnitten erhaltenen Proben durchgeführt werden. Es sollen chemische oder spektrographische Analysenverfahren nach EN 15079, EN 15605 oder EN 16117 angewendet werden.

7.2 Zugversuch

Der Zugversuch soll nach EN ISO 6892-1 an Proben durchgeführt werden, die aus den nach Abschnitt 6 entnommenen Probenabschnitten vorbereitet wurden.

7.3 Härteprüfung

Eine eventuelle Härteprüfung soll mit dem Verfahren nach Vickers nach EN ISO 6507-1 an Proben durchgeführt werden, die aus den nach Abschnitt 6 entnommenen Probenabschnitten vorbereitet wurden.

7.4 Bestimmung der mittleren Korngröße

Beim Werkstoff Cu-DHP soll die mittlere Korngröße nach den in EN ISO 2624 enthaltenen Verfahren an Proben bestimmt werden, die aus den nach Abschnitt 6 erhaltenen Probenabschnitten vorbereitet werden. Alternativ kann die Korngröße mit dem in DIN EN 16090 beschriebenen Verfahren bestimmt werden.

7.5 Aufweitprüfung

Die Aufweitprüfung soll nach EN ISO 8493 an Proben bestimmt werden, die aus den nach Abschnitt 6 erhaltenen Probenabschnitten vorbereitet werden. Der Außendurchmesser des Rohrendes muss unter Verwendung eines konischen Dornes mit einem Winkel von 45° aufgeweitet werden.

7.5.1 Rohre aus Cu-DHP im Zustand Y040

Der Außendurchmesser muss um mindestens 40 % aufgeweitet werden.

7.5.2 Rohre aus K65® im Zustand R300

Der Außendurchmesser muss um mindestens 30 % aufgeweitet werden.

7.6 Bestimmung des Kohlenstoffgehalts

Die Bestimmung der Schmiermittelreste als Gesamtkohlenstoffgehalt soll nach dem in EN 723 festgelegten Verfahren an Proben durchgeführt werden, die aus den nach Abschnitt 6 erhaltenen Probenabschnitten vorbereitet werden.

7.7 Prüfung auf Fehlerfreiheit (Wirbelstromprüfung)

7.7.1 Prüfung mit stationärer Sonde

Die Prüfung soll nach dem letzten maßgebenden Zug über die gesamte Rohrlänge nach EN 1971-1 mit Systemen mit umfassenden Magnetspulen durchgeführt werden.

Die maximalen Durchmesser der Bohrer für die Herstellung des Kalibrierrohres zur Ermittlung der Ansprechschwelle für lokale Inhomogenitäten (Fehler) sind in Tabelle 5 enthalten.

Lokale Inhomogenitäten, die gleiche oder stärkere Signale als die Ansprechschwelle erzeugen, müssen nach 5.5 gekennzeichnet werden.

Nichtlokale Inhomogenitäten, die je 300 mm Rohrlänge mehr als 3 gleiche oder stärkere Signale als die zweite, niedriger gewählte Ansprechschwelle erzeugen, müssen als 1 Fehler gewertet und nach 5.5 gekennzeichnet werden.

Der Wert der niedriger gewählten Ansprechschwelle soll $\leq 30\%$ der Ansprechschwelle für lokale Inhomogenitäten betragen. Lässt der übliche Grundstörpegel eines Produktes die Einhaltung dieser Vorgabe nicht zu, darf die niedrigere Ansprechschwelle so weit erhöht werden, dass eine Wirbelstromprüfung ohne Fehlersignale aus dem Grundstörpegel möglich wird.

Zur Detektion von ferromagnetischen Einschlüssen dürfen nur Prüfapparate mit Ferromatkanal eingesetzt werden. Diese sind entsprechend der Erfahrung des Herstellers zu kalibrieren. Jedes Ferromatsignal muss als Fehler gewertet und nach 5.5 gekennzeichnet werden.

7.7.2 Prüfung mit rotierender Sonde

Diese optionale Prüfung soll mit einem Wirbelstromprüfapparat mit rotierender Sonde (sogenannter Circograph) durchgeführt werden.

Das Kalibrierrohr muss aus einem fehlerfreien Rohr mit gleichen prüftechnischen Eigenschaften wie das zu prüfende Rohr angefertigt werden. Das Kalibrierrohr wird mit einer annähernd rechteckigen Längsnut versehen, die parallel zur Längsachse des Kalibrierrohres verläuft. Die Tiefe und Breite dieser Nut betragen jeweils 0,1 mm. Die Sortiergrenze ergibt sich aus der kleinsten Amplitude, die vom Fehlersignal der Nut im Kalibrierrohr erzeugt wird.

7.8 Wiederholungsprüfungen

Wenn ein Probenabschnitt die Anforderungen nicht erfüllt, müssen alle Rohre des Loses, aus dem der Probenabschnitt stammt, für die Ablieferung gesperrt werden.

Von den gesperrten Rohren müssen erneut Probenabschnitte entnommen werden, und zwar mit einem Probenanteil, der viermal so groß ist wie in Abschnitt 6 festgelegt. Wenn alle nachgeprüften Probenabschnitte die Anforderungen erfüllen, gilt, dass die Rohre, aus denen die nachgeprüften Probenabschnitte stammen, die Anforderungen dieser Spezifikation erfüllen. Andernfalls müssen die in Frage stehenden Rohre zurückgewiesen werden.

7.9 Alternative Prüfverfahren

Von den im Abschnitt 7 aufgeführten Prüfverfahren kann auf Wunsch des Kunden abgewichen werden. In diesem Fall sind alternative Prüfverfahren zwischen Wieland und dem Kunden zu vereinbaren.

8 Konformitätserklärungen und Prüfbescheinigung

Für jedes Fertigungslos stellt Wieland eine Prüfbescheinigung 3.1 gemäß EN 10204 aus, die die ermittelten Prüfergebnisse enthält, die dieser Spezifikation entsprechen müssen. In dieser

Prüfbescheinigung bestätigt Wieland auch die Konformität mit der europäischen Druckgeräte-Richtlinie 2014/68/EU.

9 Verpackung, Kennzeichnung und Lieferform

9.1 Verpackung und Kennzeichnung

Die Spulen werden auf Paletten gestapelt und so verpackt, dass sie unter den üblichen Bedingungen bei Transport und Handhabung wirksam geschützt sind.

Die Rohrenden sind standardmäßig verschlossen.

Die Stapelhöhe legt Wieland nach transporttechnischen Gesichtspunkten fest. Wenn seitens des Kunden Beschränkungen in der maximalen Stapelhöhe oder im maximalen Palettengewicht bestehen, so ist dies vom Kunden explizit mitzuteilen.

Jede Spule wird mit einem Etikett versehen, auf dem folgende Angaben enthalten sind:

- Bezug zur cuproclima®-Spezifikation
- Werkstoffbezeichnung nach 5.1
- Nennmaße: Außendurchmesser x Wanddicke
- Zustandsbezeichnung nach 5.2
- Netto-Gewicht
- Ungefähre Aderlänge
- Anzahl Schwarzmarkierungen
- Auftragsnummer
- Materialnummer
- Fertigungslosnummer
- Packstücknummer

9.2 Lieferform

Die lagengewickelten Spulen können je nach Fertigungswerk mit einem Nenngewicht zwischen 100 kg und 530 kg geliefert werden. Das minimal zulässige Spulengewicht beträgt 50% des Nenngewichts, wobei höchstens 20 % der Spulen einer Lieferung weniger als 70 % des Nenngewichts aufweisen dürfen. Falls gefordert, ist das maximal zulässige Spulengewicht zwischen Wieland und dem Kunden gesondert zu vereinbaren.

Der Kerndurchmesser der Spulen beträgt 600^{+10}_{-0} mm. Spulenaußendurchmesser und Spulenhöhe richten sich nach Spulengewicht, Außendurchmesser und Wanddicke der Rohre. Der maximale Außendurchmesser der Spule beträgt 1.130 mm (bzw. 1.200 mm für eine Spule mit 530 kg Nenngewicht), die maximale Spulenhöhe 500 mm. Siehe dazu auch Abbildung 5.

Wenn seitens des Kunden Beschränkungen bei maximalem Außendurchmesser oder Spulenhöhe bestehen, so ist dies dem Hersteller explizit mitzuteilen.

Nach Vereinbarung können die Spulen für horizontales Abspulen von innen vorbereitet sein.

Die Spulen werden standardmäßig ohne Kartonspulen geliefert. Nach Vereinbarung können die Spulen auf Kartonspulen geliefert werden.

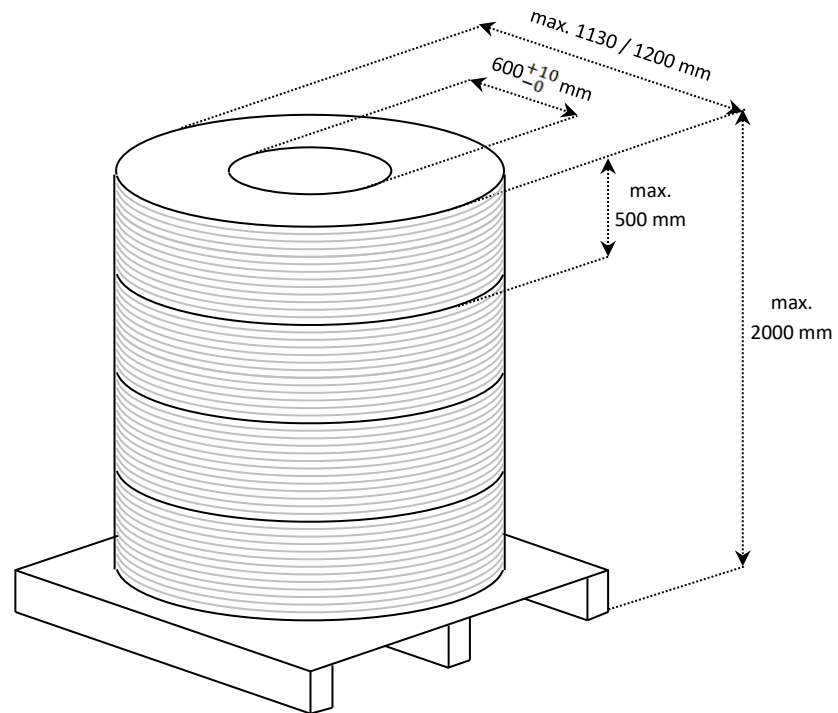


Abbildung 5: Spulen- und Verpackungsmaße