

**Geschweißte kreisförmige Rohre aus austenitischen
nichtrostenden Stählen für besondere Anforderungen**
Technische Lieferbedingungen**DIN**
17 457Welded circular tubes of austenitic stainless steels with special quality
requirements; technical delivery conditionsMit DIN 17 440/07.85,
DIN 17 441/07.85,
DIN 17 455/07.85,
DIN 17 456/07.85 und
DIN 17 458/07.85
Ersatz für
DIN 17 440/12.72Zusammenhang mit der von der International Organization for Standardization (ISO) herausgegebenen Internationalen Norm
ISO 2604/5 – 1978 siehe Erläuterungen.Die mit einem Punkt ● gekennzeichneten Abschnitte enthalten Angaben über Vereinbarungen, die bei der Bestellung zu treffen
sind. Die mit zwei Punkten ●● gekennzeichneten Abschnitte enthalten Angaben über Vereinbarungen, die bei der Bestellung
zusätzlich getroffen werden können.**Inhalt**

	Seite		Seite
1 Anwendungsbereich	1	5.9 Dichtheit	9
2 Allgemeines	1	5.10 Zerstörungsfreie Prüfung	9
2.1 Begriff	1	5.11 Maße, längenbezogene Massen (Gewichte)	
2.2 Prüfklassen	1	und zulässige Abweichungen	9
2.3 Ausnutzung der Berechnungsspannung	1	5.12 Physikalische Eigenschaften	9
3 Sorteneinteilung	1	6 Prüfungen und Bescheinigungen	
4 Bezeichnung und Bestellung	2	über Materialprüfungen	9
5 Anforderungen	2	6.1 Allgemeines	9
5.1 Herstellverfahren	2	6.2 Ort der Prüfung	9
5.2 Lieferzustand	2	6.3 Prüfumfang	9
5.3 Chemische Zusammensetzung	2	6.4 Probenahme und Probenvorbereitung	11
5.4 Mechanische und technologische Eigenschaften	2	6.5 Durchführung der Prüfungen	12
5.5 Schweißbeignung und Schweißbarkeit	7	6.6 Wiederholungsprüfungen	13
5.6 Weiterverarbeitung und Wärmebehandlung	7	6.7 Bescheinigungen über Materialprüfungen	13
5.7 Korrosionschemisches Verhalten	7	7 Kennzeichnung	14
5.8 Ausführungsart und Aussehen der Oberfläche und der Schweißverbindung	8	8 Beanstandungen	14

1 Anwendungsbereich

1.1 Diese Norm gilt für geschweißte kreisförmige Rohre aus austenitischen nichtrostenden Stählen nach Tabelle 1 für besondere Anforderungen. Die Rohre werden besonders im Druckbehälterbau, Apparatebau und Leitungsbau eingesetzt. Die Anwendungsgrenzen und sonstigen Festlegungen dieser Norm gelten, sofern nicht durch Technische Regeln für besondere Anwendungsbereiche, z. B. Technische Regeln Druckbehälter (TRB), Merkblätter der Arbeitsgemeinschaft Druckbehälter (AD-Merkblätter), andere Festlegungen bestehen.

1.2 Diese Norm gilt nicht für geschweißte kreisförmige Rohre aus nichtrostenden Stählen für allgemeine Anforderungen (siehe DIN 17 455).

2 Allgemeines**2.1 Begriff**

Als **nichtrostend** gelten Stähle, die sich durch besondere Beständigkeit gegen chemisch angreifende Stoffe auszeichnen; sie haben im allgemeinen einen Massenanteil Chrom von

mindestens 12% und einen Massenanteil Kohlenstoff von höchstens 1,2%.

2.2 Prüfklassen

Die Rohre nach dieser Norm können in der Prüfkategorie 1 oder 2 geliefert werden. Die Rohre der Prüfkategorie 2 unterscheiden sich von den Rohren der Prüfkategorie 1 durch einen erhöhten Prüfumfang.

● Die Wahl der Prüfkategorie ist Angelegenheit des Bestellers.

2.3 Ausnutzung der Berechnungsspannung

Die Rohre nach dieser Norm sind für eine Ausnutzung der zulässigen Berechnungsspannung von 100% in der Schweißnaht vorgesehen.

3 Sorteneinteilung

Diese Norm umfaßt Rohre aus den in Tabelle 1 angegebenen Stahlsorten.

● Die Auswahl der Stahlsorte ist Angelegenheit des Bestellers.

Fortsetzung Seite 2 bis 16

Normenausschuß Eisen und Stahl (FES) im DIN Deutsches Institut für Normung e.V.
Normenausschuß Rohre, Rohrverbindungen und Rohrleitungen (FR) im DIN**Documents**
DIN 17 457 Jul 1985 Preisgr. 11

4 Bezeichnung und Bestellung

4.1 In der Normbezeichnung für Rohre nach dieser Norm sind in nachstehender Reihenfolge anzugeben:

- Benennung (Rohr),
- DIN-Nummer der Maßnorm (z. B. DIN 2463 Teil 1),
- kennzeichnende Maße des Rohres (Außendurchmesser $\times$ Wanddicke),
- DIN-Nummer dieser Norm (DIN 17 457),
- Kurzname oder Werkstoffnummer für die Stahlsorte (siehe Tabelle 1),
- Kurzzeichen für die Ausführungsart des Rohres (siehe Tabelle 6).

Beispiel:

Bezeichnung eines geschweißten Rohres nach DIN 2463 Teil 1 von 60,3 mm Außendurchmesser und 2 mm Wanddicke nach dieser Norm aus Stahl X 5 CrNi 18 10 (Werkstoffnummer 1.4301) in der Ausführungsart wärmebehandelt und gebeizt (k2):

Rohr DIN 2463 – 60,3 $\times$ 2
DIN 17 457 – X 5 CrNi 18 10 – k2
oder Rohr DIN 2463 – 60,3 $\times$ 2
DIN 17 457 – 1.4301 – k2

4.2 ● In der Bestellung sind außer der Normbezeichnung nach Abschnitt 4.1 in jedem Fall die gewünschte Menge (z. B. Gesamtlänge der Lieferung), die Prüfklasse, die Längenart (siehe DIN 2463 Teil 1), bei Fest- und Genauhlängen die Länge des einzelnen Rohres, die Toleranzklasse in der Zuordnung für Durchmesser und Wanddicke nach DIN 2463 Teil 1, die Art der Beschleunigung über Materialprüfungen nach DIN 50 049 und gegebenenfalls die zusätzlich in Frage kommende Technische Regel anzugeben.

Beispiel für die Bestellung:

1000 m Rohr DIN 2463 – 60,3 $\times$ 2
DIN 17 457 – 1.4301 – k2
Prüfklasse 1, in Festlängen von 6 m,
Toleranzklasse D2, T3,
Bescheinigung DIN 50 049-3.1 B

4.3 ●● Darüber hinaus können entsprechend den mit zwei Punkten gekennzeichneten Abschnitten weitere Einzelheiten bei der Bestellung vereinbart werden.

5 Anforderungen

5.1 Herstellverfahren

5.1.1 Das Erschmelzungsverfahren der Stähle für die Rohre nach dieser Norm bleibt dem Herstellerwerk überlassen, sofern bei der Bestellung nicht ein Sondererschmelzungsverfahren vereinbart wurde.

5.1.1.1 ●● Das Erschmelzungsverfahren ist auf Vereinbarung dem Besteller bekanntzugeben.

5.1.2 Die Rohre nach dieser Norm werden durch Schmelzschweißen, und zwar nach Wahl des Herstellers mit oder ohne Schweißzusatz, als automatische Fertigung oder in Einzelfertigung von entsprechend gebogenem Band oder Blech hergestellt. Die Schweißnähte automatisch geschweißter Rohre können im Zuge der Fertigung durch geeignete Verfahren, wie z. B. durch Hämmern oder Walzen, geglättet werden. Rohre mit einem Außendurchmesser $\leq 168,3$ mm können zusätzlich durch Kaltumformung auf die gewünschten Rohrmaße gefertigt werden (siehe Ausführungsarten I1 und I2 in Tabelle 6).

5.1.3 Das Schweißen der Rohre ist so durchzuführen, daß die Schweißnaht durchgeschweißt ist und die Rohre den Anforderungen dieser Norm genügen. Die einwandfreie Schweißdurchführung ist zu überwachen. Bezüglich der zer-

störungsfreien Prüfung der Schweißnaht wird auf Abschnitt 6.5.12 hingewiesen. Ein örtliches Ausbessern der Schweißnähte ist statthaft. Der Besteller kann einen einmaligen Nachweis der Eignung des Ausbesserungsverfahrens entsprechend Abschnitt 5.1.4 verlangen. Die ausgebesserten Stellen müssen anschließend einer zerstörungsfreien Prüfung unterzogen werden; außerdem ist das Rohr auf Dichtheit zu prüfen.

5.1.4 ●● Einen Nachweis über das Erfüllen der Anforderungen nach Abschnitt 5.1.3 kann der Besteller einmalig verlangen. Die Einzelheiten dieses Nachweises, insbesondere auch über eine Prüfstelle, sind zwischen Hersteller und Besteller zu vereinbaren. Dieser Nachweis gilt nur für diejenigen Stahlsorten, Maßbereiche, Schweißverfahren und Schweißzusätze, die in ihm genannt sind.

5.2 Lieferzustand

Die Rohre können in einer der in Tabelle 6 angegebenen Ausführungsarten geliefert werden (siehe Abschnitt 5.8). Ist für die gewählte Ausführungsart nach Tabelle 6 eine Wärmebehandlung vorgesehen, dann sind hierfür die Angaben in Tabelle 5 zu beachten.

5.3 Chemische Zusammensetzung

5.3.1 Schmelzenanalyse

Die chemische Zusammensetzung der Stahlsorten nach der Schmelzenanalyse ¹⁾ muß Tabelle 1 entsprechen. Geringe Abweichungen von diesen Werten sind im Einvernehmen mit dem Besteller oder dessen Beauftragten zulässig, wenn die mechanischen und technologischen Eigenschaften, die Schweißbeignung und das korrosionschemische Verhalten des Stahles den Anforderungen dieser Norm entsprechen.

5.3.2 Stückanalyse

Bei der Nachprüfung am fertigen Rohr sind gegenüber den Angaben in Tabelle 1 die Abweichungen nach Tabelle 2 zulässig.

5.4 Mechanische und technologische Eigenschaften

5.4.1 Die 0,2%- und die 1%-Dehngrenze, die Zugfestigkeit, die Bruchdehnung und die Kerbschlagarbeit der Rohre müssen den in Tabelle 3 angegebenen Werten entsprechen. Diese gelten für den Lieferzustand der Rohre nach Abschnitt 5.2 und für die Prüfbedingungen nach den Abschnitten 6.4 und 6.5 dieser Norm.

Bei Prüfung quer zur Schweißnaht (siehe Abschnitt 6.3.1.2) ist eine Überschreitung der oberen Grenze der Zugfestigkeit zulässig.

5.4.1.1 ●● Die mechanischen Eigenschaften gelten nicht für die Ausführungsart I0 der Tabelle 6. Diese sind erforderlichenfalls bei der Bestellung zu vereinbaren.

5.4.2 Für die 0,2%- und die 1%-Dehngrenze bei erhöhten Temperaturen gelten die Werte in Tabelle 4.

5.4.3 Die Rohre müssen den Anforderungen der nach den Abschnitten 6.5.4 bis 6.5.7 vorgeschriebenen technologischen Prüfungen entsprechen.

5.4.4 Die Rohre aus den Stahlsorten nach dieser Norm sind für eine Warmumformung geeignet.

5.4.5 Die Rohre aus den Stahlsorten nach dieser Norm sind im Zustand „lösungsgeglüht und abgeschreckt“ für eine Kaltumformung (z. B. Biegen) besonders geeignet. Es ist zu beachten, daß durch eine Kaltumformung die korrosionschemischen, mechanischen und physikalischen Eigenschaften verändert werden können.

¹⁾ Bei Lieferung von Sequenzguß, wie er beim Strangguß möglich ist, tritt an die Stelle des Begriffs „Schmelze“ der Begriff „Gießereinheit“.

Tabelle 1. Stahlsorten und ihre chemische Zusammensetzung nach der Schmelzenanalyse ¹⁾

Stahlsorte		Massenanteil in %					Sonstige ³⁾
Kurzname ²⁾	Werkstoffnummer	C max.	Cr	Mo	Ni		
X 5 CrNi 18 10	1.4301	0,07	17,0 bis 19,0	-	8,5 bis 10,5	-	
X 2 CrNi 19 11	1.4306	0,030	18,0 bis 20,0	-	10,0 bis 12,5	-	
X 2 CrNiN 18 10	1.4311	0,030	17,0 bis 19,0	-	8,5 bis 11,5	N 0,12 bis 0,22	
X 6 CrNiTi 18 10	1.4541	0,08	17,0 bis 19,0	-	9,0 bis 12,0	Ti 5 × % C bis 0,80	
X 6 CrNiNb 18 10	1.4550	0,08	17,0 bis 19,0	-	9,0 bis 12,0	Nb 10 × % C bis 1,00 ⁴⁾	
X 5 CrNiMo 17 12 2	1.4401	0,07	16,5 bis 18,5	2,0 bis 2,5	10,5 bis 13,5	-	
X 2 CrNiMo 17 13 2	1.4404	0,030	16,5 bis 18,5	2,0 bis 2,5	11,0 bis 14,0	-	
X 6 CrNiMoTi 17 12 2	1.4571	0,08	16,5 bis 18,5	2,0 bis 2,5	10,5 bis 13,5	Ti 5 × % C bis 0,80	
X 2 CrNiMoN 17 13 3	1.4429	0,030	16,5 bis 18,5	2,5 bis 3,0	11,5 bis 14,5	N 0,14 bis 0,22; S ≤ 0,025	
X 2 CrNiMo 18 14 3	1.4435	0,030	17,0 bis 18,5	2,5 bis 3,0	12,5 bis 15,0	S ≤ 0,025	
X 5 CrNiMo 17 13 3	1.4436	0,07	16,5 bis 18,5	2,5 bis 3,0	11,0 bis 14,0	S ≤ 0,025	
X 2 CrNiMoN 17 13 5	1.4439	0,030	16,5 bis 18,5	4,0 bis 5,0	12,5 bis 14,5	N 0,12 bis 0,22; S ≤ 0,025	

1) Die für die einzelnen Stähle in dieser Tabelle zahlenmäßig nicht aufgeführten Elemente dürfen, soweit sie nicht zum Fertigbehandeln der Schmelze erforderlich sind, nur mit Zustimmung des Bestellers absichtlich zugesetzt werden. Die Verwendbarkeit sowie die in dieser Norm angegebenen Eigenschaften dürfen dadurch nicht beeinträchtigt werden.

2) Die in der DIN 17 440/12.72 enthaltenen Kurznamen dürfen während der Laufzeit dieser Norm weiterverwendet werden (siehe Vergleichstabelle in den Erläuterungen).

3) Wenn nichts anderes angegeben: P ≤ 0,045 %, S ≤ 0,030 %, Si ≤ 1,0 %, Mn ≤ 2,0 %.

4) Tantal zusammen mit Niob als Niobgehalt bestimmt.

¹⁾ Die für die einzelnen Stähle in dieser Tabelle zahlenmäßig nicht aufgeführten Elemente dürfen, soweit sie nicht zum Fertigbehandeln der Schmelze erforderlich sind, nur mit Zustimmung des Bestellers absichtlich zugesetzt werden. Die Verwendbarkeit sowie die Verarbeitbarkeit, z. B. Schweißbarkeit, dürfen in dieser Norm angegebenen Eigenschaften dürfen dadurch nicht beeinträchtigt werden.

²⁾ Die in der DIN 17 440/12.72 enthaltenen Kurznamen dürfen während der Laufzeit dieser Norm weiterverwendet werden (siehe Vergleichstabelle in den Erläuterungen).

³⁾ Wenn nichts anderes angegeben: P ≤ 0,045 %, S ≤ 0,030 %, Si ≤ 1,0 %, Mn ≤ 2,0 %.

⁴⁾ Tantal zusammen mit Niob als Niobgehalt bestimmt.

Tabelle 2. **Zulässige Abweichungen der chemischen Zusammensetzung nach der Stückanalyse von den Grenzwerten nach der Schmelzenanalyse**

Element	Grenzwerte für die Schmelzenanalyse nach Tabelle 1 Massenanteil in %	Zulässige Abweichung ¹⁾ Massenanteil in %
Kohlenstoff C	$\leq 0,030$ $> 0,030 \leq 0,08$	+ 0,005 + 0,01
Silicium Si	$\leq 1,0$	+ 0,05
Mangan Mn	$\leq 2,0$	+ 0,04
Phosphor P	$\leq 0,045$	+ 0,005
Schwefel S	$\leq 0,030$	+ 0,005
Stickstoff N	$\leq 0,22$	$\pm 0,01$
Chrom Cr	$\geq 16,5 \leq 20,0$	$\pm 0,20$
Molybdän Mo	$\geq 2,0 \leq 5,0$	$\pm 0,10$
Nickel Ni	$\geq 8,5 < 10,0$ $\geq 10,0 \leq 15,0$	$\pm 0,10$ $\pm 0,15$
Niob Nb	$\leq 1,00$	$\pm 0,05$
Titan Ti	$\leq 0,80$	$\pm 0,05$
¹⁾ Werden bei einer Schmelze mehrere Stückanalysen durchgeführt und werden dabei für ein einzelnes Element Gehalte außerhalb des nach der Schmelzenanalyse zulässigen Bereiches der chemischen Zusammensetzung ermittelt, so sind entweder nur Überschreitungen des zulässigen Höchstwertes oder nur Unterschreitungen des zulässigen Mindestwertes gestattet, nicht jedoch bei einer Schmelze beides gleichzeitig.		

Tabelle 3. **Mechanische Eigenschaften der Stähle bei Raumtemperatur im Lieferzustand nach Tabelle 6 (ausgenommen Ausführungsart 10) und deren Beständigkeit gegen interkristalline Korrosion** (gültig für Wanddicken bis 50 mm) ¹⁾

Stahlsorte	Werkstoffnummer	Wärmebehandlungszustand ²⁾	0,2%-Dehngrenze N/mm ² min.	1%-Dehngrenze N/mm ² min.	Zugfestigkeit ²⁾ N/mm ²	Bruchdehnung ²⁾ ($L_0 = 5 d_0$) % min.		Kerbschlagarbeit ³⁾ (ISO-V-Kerbproben) J min.		Beständigkeit gegen interkristalline Korrosion ⁴⁾	
						längs	quer	längs	quer	im Lieferzustand	nach Weiterverarbeitung durch Schweißen ohne Wärmebehandlung
X 5 CrNi 18 10	1.4301	lösungsgeglüht und abgeschreckt	195	230	500 bis 720	40	35	85	55	g. ⁵⁾	g. ⁵⁾
X 2 CrNi 19 11	1.4306		180	215	460 bis 680	40	35			g.	g.
X 2 CrNiN 18 10	1.4311		270	305	550 bis 760	35	30			g.	g.
X 6 CrNiTi 18 10	1.4541		200	235	500 bis 730	35	30			g.	g.
X 6 CrNiNb 18 10	1.4550		205	240	510 bis 740	35	30			g.	g.
X 5 CrNiMo 17 12 2	1.4401	lösungsgeglüht und abgeschreckt	205	240	510 bis 710	40	35	85	55	g. ⁵⁾	g. ⁵⁾
X 2 CrNiMo 17 13 2	1.4404		190	225	490 bis 690	40	35			g.	g.
X 6 CrNiMoTi 17 12 2	1.4571		210	245	500 bis 730	35	30			g.	g.
X 2 CrNiMoN 17 13 3	1.4429	lösungsgeglüht und abgeschreckt	295	330	580 bis 800	35	30	85	55	g.	g.
X 2 CrNiMo 18 14 3	1.4435		190	225	490 bis 690	40	35			g.	g.
X 5 CrNiMo 17 13 3	1.4436		205	240	510 bis 710	40	35			g. ⁵⁾	g. ⁵⁾
X 2 CrNiMoN 17 13 5	1.4439	lösungsgeglüht und abgeschreckt	285	315	580 bis 800	35	30	85	55	g.	g.

1) ● Bei größeren Wanddicken müssen die Werte vereinbart werden.

2) Bei den Ausführungsarten d0, k0, d1 und k1 nach Tabelle 6, die nicht im lösungsgeglühten und abgeschreckten Zustand vorliegen, können der obere Wert der Zugfestigkeit um 70 N/mm² überschritten und die Mindestwerte der Bruchdehnung um 5 Einheiten unterschritten werden.

3) Mittelwert von 3 Proben bei Raumtemperatur. 1 Einzelwert des Probensatzes darf diesen Wert um höchstens 30 % unterschreiten.

4) Bei Prüfung nach DIN 50914: g. = gegeben bis zu den in der letzten Spalte der Tabelle 4 angegebenen Grenztemperaturen.

5) Nur für Wanddicken ≤ 6 mm.