



Nahtlose kreisförmige Rohre aus unlegierten
Stählen für besondere Anforderungen
Technische Lieferbedingungen

DIN
1629

Seamless circular tubes of non-alloy steels with special quality requirements;
technical delivery conditions

Tubes circulaires sans soudures en aciers non alliés pour usages particuliers;
conditions techniques de livraison

Ersatz für
DIN 1629 T3/01.61 und
teilweise
Ersatz für
DIN 1629 T1/01.61

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 Prüfungen und Bescheinigungen über Materialprüfungen	6
2 Sorteneinteilung	2	5.1 Allgemeines	6
3 Bezeichnung und Bestellung	2	5.2 Ort der Prüfung	6
4 Anforderungen	2	5.3 Prüfumfang	6
4.1 Herstellverfahren	2	5.4 Probennahme und Probenvorbereitung	6
4.2 Lieferzustand	2	5.5 Durchführung der Prüfung	7
4.3 Chemische Zusammensetzung	4	5.6 Wiederholungsprüfungen	7
4.4 Mechanische Eigenschaften	4	5.7 Bescheinigung über Materialprüfungen	7
4.5 Technologische Eigenschaften	4	6 Kennzeichnung	8
4.6 Schweißbeignung und Schweißbarkeit	4	7 Beanstandungen	8
4.7 Aussehen der Oberfläche	4	Anhang A Festigkeitskennwerte der Rohre bei erhöhten Temperaturen für die Berechnung	8
4.8 Dichtheit	4		
4.9 Maße, längenbezogene Massen (Gewichte) und zulässige Abweichungen	4		

1 Anwendungsbereich

1.1 Diese Norm gilt für nahtlose kreisförmige Rohre aus unlegierten Stählen nach Tabelle 2. Diese Rohre werden vor allem im Apparatebau, Behälterbau und Leitungsbau sowie im allgemeinen Maschinen- und Gerätebau verwendet. Der zulässige Betriebsüberdruck und die zulässige Betriebstemperatur sind in Tabelle 1 angegeben. (Die Festigkeitskennwerte der Rohre bei Temperaturen bis 300 °C sind im Anhang A genannt.)

Die Anwendungsgrenzen und sonstigen Festlegungen dieser Norm gelten, sofern nicht durch technische Regeln für besondere Anwendungsbereiche, z. B. die Technischen Regeln für Dampfkessel (TRD) oder die Technischen Regeln für Druck-

behälter (TRB, AD-Merkblätter), andere Festlegungen bestehen.

1.2 Diese Norm gilt nicht für

- nahtlose kreisförmige Rohre aus unlegierten Stählen für besonders hohe Anforderungen (siehe DIN 1630),
- nahtlose kreisförmige Rohre aus allgemeinen Baustählen für den Stahlbau (siehe DIN 17 121),
- nahtlose Rohre aus warmfesten Stählen (siehe DIN 17 175),
- nahtlose Präzisionsstahlrohre mit besonderer Maßgenauigkeit (siehe DIN 2391 Teil 2),
- Stahlrohre, mittelschwere Gewinderohre (siehe DIN 2440),
- Stahlrohre, schwere Gewinderohre (siehe DIN 2441).

Fortsetzung Seite 2 bis 10

Normenausschuß Eisen und Stahl (FES) im DIN Deutsches Institut für Normung e.V.

Normenausschuß Rohre, Rohrverbindungen und Rohrleitungen (FR) im DIN

Normenausschuß Gasttechnik (NAGas) im DIN

Normenausschuß Erdöl- und Erdgasgewinnung (NÖG) im DIN

Bearbeitet:

Gesehen:

18.2.06

Tabelle 1. Zulässiger Betriebsüberdruck und zulässige Betriebstemperatur bei Rohren nach DIN 1629

Außendurchmesser d_a mm	Zulässiger Betriebsüberdruck bar max.	Zulässige Betriebstemperatur °C max.	Bei Lieferung mit Bescheinigung
$d_a \leq 219,1$	64	300 ¹⁾	DIN 50 049 – 2.2
$219,1 < d_a \leq 660$	25		
$d_a > 660$	16		
Alle	160	300 ¹⁾	DIN 50 049 – 3.1 A oder DIN 50 049 – 3.1 B oder DIN 50 049 – 3.1 C

1) Festigkeitskennwerte siehe Anhang A

2 Sorteneinteilung

Diese Norm umfaßt Rohre aus den in Tabelle 2 angegebenen Stahlsorten.

- Die Auswahl der Stahlsorte ist Angelegenheit des Bestellers.

3 Bezeichnung und Bestellung

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

- Benennung (Rohr)
- DIN-Hauptnummer der Maßnorm (DIN 2448)
- kennzeichnende Maße des Rohres (Außendurchmesser \times Wanddicke)
- DIN-Hauptnummer der technischen Lieferbedingungen (DIN 1629)
- Kurzname oder Werkstoffnummer für die Stahlsorte (siehe Tabellen 2 und 4)
- gegebenenfalls der Kennbuchstabe N bei gewünschter Lieferung im normalgeglühten Zustand (siehe Abschnitt 4.2.2).

Beispiele:

- a) Bezeichnung eines nahtlosen Rohres nach DIN 2448 mit 168,3 mm Außendurchmesser und 4,5 mm Wanddicke nach dieser Norm aus Stahl St 52.0 (Werkstoffnummer 1.0421):

Rohr DIN 2448 – 168,3 \times 4,5
DIN 1629 – St 52.0

oder Rohr DIN 2448 – 168,3 \times 4,5
DIN 1629 – 1.0421

- b) Bezeichnung eines nahtlosen Rohres nach DIN 2448 mit 139,7 mm Außendurchmesser und 4 mm Wanddicke nach dieser Norm aus Stahl St 37.0 (Werkstoffnummer 1.0254) im normalgeglühten Zustand:

Rohr DIN 2448 – 139,7 \times 4
DIN 1629 – St 37.0 N

oder Rohr DIN 2448 – 139,7 \times 4
DIN 1629 – 1.0254 N

3.2 ● In der Bestellung sind außer der Normbezeichnung nach Abschnitt 3.1 in jedem Fall die gewünschte Menge (z. B. Gesamtlänge der Lieferung), die Längenart (siehe Tabelle 5), bei Fest- und Genauigkeiten die Länge des einzelnen Rohres, die Art der Bescheinigung über Materialprüfungen nach DIN 50 049 und gegebenenfalls die zusätzlich in Frage kommende technische Regel anzugeben.

Beispiel für die Bestellung:

**1000 m Rohr DIN 2448 – 168,3 \times 4,5
DIN 1629 – St 52.0**

in Festlängen von 8 m,
Bescheinigung DIN 50 049 – 3.1 B

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

4 Anforderungen

4.1 Herstellverfahren

4.1.1 Das Erschmelzungsverfahren der Stähle für die Rohre nach dieser Norm bleibt dem Herstellerwerk überlassen. Die Desoxidationsart der Stähle geht aus Tabelle 2 hervor.

●● Das Erschmelzungsverfahren ist auf Vereinbarung dem Besteller bekanntzugeben.

4.1.2 ●● Sofern bei der Bestellung nicht anders vereinbart, bleibt das Herstellverfahren der Rohre dem Herstellerwerk überlassen.

Die Rohre nach dieser Norm werden durch Warm- oder Kaltwalzen, Warmpressen oder Warm- und Kaltziehen hergestellt.

4.2 Lieferzustand

4.2.1 Die durch Warmformgebung hergestellten Rohre werden im Warmformgebungszustand geliefert. Um die Anforderungen an die mechanischen und technologischen Eigenschaften nach Tabelle 4 und Abschnitt 4.5 zu erfüllen, ist gegebenenfalls ein Normalglühen der Rohre vorzunehmen.

4.2.2 ●● Wird ein Normalglühen der Rohre grundsätzlich gewünscht, ist dies bei der Bestellung zu vereinbaren. In der Bezeichnung ist in diesem Fall der Kennbuchstabe N zu verwenden (siehe Abschnitt 3.1).

Ist der letzte Formgebungsschritt bei der Rohrherstellung eine temperaturgeregelte Warmumformung, so gilt die Forderung nach einem Normalglühen als erfüllt, wenn hierdurch ein dem Normalglühen gleichwertiger Zustand sichergestellt ist.

4.2.3 Kaltgewalzte oder kaltgezogene Rohre werden anschließend normalgeglüht und in diesem Zustand geliefert.

4.2.4 ●● Sollen die Oberflächen der Rohre mit einem zeitlich begrenzt wirkenden Korrosionsschutzmittel versehen werden, ist dies bei der Bestellung zu vereinbaren.

4.2.5 ●● Wenn an die Rohre spezielle Anforderungen (z. B. zum Verzinken, Verchromen oder Emaillieren) gestellt werden, ist dies bei der Bestellung zu vereinbaren.

Tabelle 2. **Chemische Zusammensetzung (Schmelzenanalyse) der Stähle für nahtlose kreisförmige Rohre für besondere Anforderungen**

Stahlsorte		Desoxidationsart R beruhigt (einschließlich halbberuhigt) RR besonders beruhigt	Chemische Zusammensetzung Massengehalt in %				Zusatz an stickstoffabbindenden Elementen (z. B. mindestens 0,020% Al _{gesamt})
Kurzname	Werkstoff- nummer		C	P	S	N ¹⁾	
St 37.0	1.0254	R	0,17	0,040	0,040	0,009 ²⁾	-
St 44.0	1.0256	R	0,21	0,040	0,040	0,009 ²⁾	-
St 52.0 ³⁾	1.0421	RR	0,22	0,040	0,035	-	ja

1) Eine Überschreitung des angegebenen Höchstwertes ist zulässig, wenn je 0,001 % N ein um 0,005 % P unter dem angegebenen Höchstwert liegender Phosphorgehalt eingehalten wird. Der Stickstoffgehalt darf jedoch einen Wert von 0,012 % in der Schmelzenanalyse und von 0,014 % in der Stückanalyse nicht übersteigen.

2) Die angegebenen Höchstwerte gelten nicht, wenn die Stähle mit der Desoxidationsart RR (statt R) geliefert werden.

3) Der Gehalt darf 0,55 % Si und 1,60 % Mn in der Schmelzenanalyse bzw. 0,60 % Si und 1,70 % Mn in der Stückanalyse nicht übersteigen.

Tabelle 3. **Zulässige Abweichungen der chemischen Zusammensetzung nach der Stückanalyse von den nach der Schmelzenanalyse geltenden Grenzwerten** (siehe Tabelle 2)

Element	Zulässige Abweichung der Stückanalyse von den geltenden Grenzwerten der Schmelzenanalyse Massengehalt in %
C	+ 0,02
P	+ 0,010
S	+ 0,010
N	+ 0,001 ¹⁾

1) Eine Überschreitung des angegebenen Höchstwertes ist zulässig, wenn je 0,001 % N ein um 0,005 % P unter dem angegebenen Höchstwert liegender Phosphorgehalt eingehalten wird. Der Stickstoffgehalt darf jedoch einen Wert von 0,012 % in der Schmelzenanalyse und von 0,014 % in der Stückanalyse nicht übersteigen (gilt nicht für die Desoxidationsart RR).

Tabelle 4. **Mechanische Eigenschaften der Rohre im Lieferzustand bei Raumtemperatur**

● Für Wanddicken über 65 mm sind die Werte bei der Bestellung zu vereinbaren.

Stahlsorte		Obere Streckgrenze R_{eH} für Wanddicken in mm			Zugfestigkeit R_m N/mm ²	Bruchdehnung A_5	
Kurzname	Werkstoff- nummer	≤ 16	> 16 ≤ 40	> 40 ≤ 65		längs	quer
St 37.0	1.0254	235	225	215	350 ²⁾ bis 480	25	23
St 44.0	1.0256	275 ¹⁾	265 ¹⁾	255 ¹⁾	420 ²⁾ bis 550	21	19
St 52.0	1.0421	355	345	335	500 ²⁾ bis 650	21	19

1) Für kaltgefertigte Rohre im Lieferzustand NBK (oberhalb des oberen Umwandlungspunktes unter Schutzgas oder im Vakuum geglüht) sind um 20 N/mm² niedrigere Mindestwerte der Streckgrenze zulässig.

2) Für kaltgefertigte Rohre im Lieferzustand NBK sind um 10 N/mm² niedrigere Mindestwerte der Zugfestigkeit zulässig.

4.3 Chemische Zusammensetzung

4.3.1 Schmelzanalyse

Die chemische Zusammensetzung der Stähle nach der Schmelzanalyse¹⁾ muß Tabelle 2 entsprechen. Geringe Abweichungen von diesen Werten sind zulässig, wenn die mechanischen und technologischen Eigenschaften des Rohres den Anforderungen dieser Norm entsprechen und die Schweißbeignung nicht beeinträchtigt wird.

4.3.2 Stückanalyse

Bei der Nachprüfung am fertigen Rohr sind gegenüber den Angaben in Tabelle 2 die Abweichungen nach Tabelle 3 zulässig.

4.4 Mechanische Eigenschaften

Die Streckgrenze, Zugfestigkeit und Bruchdehnung der Rohre müssen den in Tabelle 4 angegebenen Werten entsprechen. Diese gelten für den Lieferzustand der Rohre und für die betreffenden Prüfbedingungen nach Abschnitt 5 dieser Norm.

4.5 Technologische Eigenschaften

Die Rohre müssen den Anforderungen der nach den Abschnitten 5.5.2 bis 5.5.4 vorgeschriebenen technologischen Prüfungen entsprechen. Bei diesen Prüfungen dürfen keine unzulässigen Fehler (z. B. Risse, Schalen, Überlappungen und Doppelungen) auftreten.

4.6 Schweißbeignung und Schweißbarkeit

Die Rohre aus den Stahlsorten nach dieser Norm sind zum Gasschmelz-, Lichtbogen- und Abbrennstumpfschweißen sowie zum elektrischen Preßschweißen und zum Gaspreßschweißen geeignet.

Nach DIN 8528 Teil 1 ist jedoch die Schweißbarkeit nicht nur von der Stahlsorte, sondern auch von den Bedingungen beim Schweißen, von der Konstruktion und den Betriebsbedingungen des Bauteils abhängig.

4.7 Aussehen der Oberfläche

4.7.1 Die Rohre müssen eine dem Herstellverfahren entsprechende glatte äußere und innere Oberfläche haben.

4.7.2 Geringfügige, durch das Herstellverfahren bedingte Unregelmäßigkeiten der Oberfläche wie Erhöhungen oder Vertiefungen oder flache Riefen sind zulässig, soweit die verbleibende Wanddicke die Anforderungen nach Abschnitt 4.9.2.2 erfüllt und die Verwendbarkeit der Rohre nicht beeinträchtigt wird (siehe auch Abschnitt 7.1).

4.7.3 Das sachgemäße Entfernen von Oberflächenfehlern geringer Tiefe ist unter Anwendung geeigneter Mittel zulässig, soweit die verbleibende Wanddicke die Anforderungen nach Abschnitt 4.9.2.2 erfüllt. Das Verstemmen von Oberflächenfehlern ist nicht zulässig.

4.8 Dichtigkeit

Die Rohre müssen unter den Prüfbedingungen nach Abschnitt 5.5.6 dicht sein.

4.9 Maße, längenbezogene Massen (Gewichte) und zulässige Abweichungen

4.9.1 Maße

Für die Außendurchmesser und Wanddicken der Rohre gilt DIN 2448.

Für die Längenarten der Rohre gilt Tabelle 5.

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

Tabelle 5. Längenarten und zulässige Längenabweichungen

Längenart	Zulässige Längenabweichungen mm
Herstelllänge ¹⁾	¹⁾
Festlänge	± 500
von ≤ 6 m	+ 10 0
Genaulängen von > 6 m ≤ 12 m	+ 15 0
von > 12 m	nach Vereinbarung

¹⁾ Die Erzeugnisse werden in den bei der Herstellung anfallenden Längen geliefert. ● Diese Längen sind je nach Durchmesser, Wanddicke und Herstellerwerk unterschiedlich und bei der Bestellung zu vereinbaren.

4.9.2 Zulässige Maßabweichungen

4.9.2.1 Für die zulässigen Abweichungen des Außendurchmessers d_a gelten die Angaben in Tabelle 6 (siehe Abschnitt 5.5.9).

●● Für die Rohrende können auch die geringeren zulässigen Durchmesserabweichungen nach Tabelle 6 vereinbart werden.

Tabelle 6. Zulässige Durchmesserabweichungen

Außendurchmesser d_a mm	Zulässige Durchmesserabweichung	
	Rohrkörper und Rohrende	●● Rohrende bei besonderer Vereinbarung ¹⁾
≤ 100	± 1% d_a (jedoch ± 0,5 mm zulässig)	± 0,4 mm
100 < d_a ≤ 200	± 1% d_a	± 0,5% d_a
> 200	± 1% d_a	± 0,6% d_a ²⁾

¹⁾ Auf einer Länge von rund 100 mm vom Rohrende entfernt.
²⁾ ●● Auf Vereinbarung bei der Bestellung kann die zulässige Abweichung auch auf den Innendurchmesser bezogen werden, wobei die Wanddickenabweichung berücksichtigt werden muß.

4.9.2.2 Die zulässigen Wanddickenabweichungen sind in Tabelle 7 angegeben.

4.9.2.3 ●● In Sonderfällen können auf Vereinbarung bei der Bestellung nach diesen technischen Lieferbedingungen Rohre mit den zulässigen Abweichungen für Außendurchmesser und Wanddicke nach DIN 2391 Teil 1 geliefert werden.

4.9.2.4 Die zulässigen Längenabweichungen sind in Tabelle 5 enthalten.

4.9.3 Zulässige Formabweichungen

4.9.3.1 Rundheit

Die Rohre sollen möglichst kreisrund sein. Die Abweichung von der Rundheit muß innerhalb der zulässigen Abweichungen für den Außendurchmesser liegen.

Tabelle 7. Zulässige Wanddickenabweichungen

Zulässige Wanddickenabweichung bei Außendurchmessern d_a								
$d_a \leq 130$ mm			130 mm $< d_a \leq 320$ mm . und Wanddicken s			320 mm $< d_a \leq 660$ mm		
$\leq 2 \cdot s_n$	$2 \cdot s_n < s$ $\leq 4 \cdot s_n$	$> 4 \cdot s_n$	$\leq 0,05 d_a$	$0,05 d_a < s$ $\leq 0,11 d_a$	$> 0,11 d_a$	$\leq 0,05 d_a$	$0,05 d_a < s$ $\leq 0,09 d_a$	$> 0,09 d_a$
+ 15 % - 10 %	+ 12,5 % - 10 %	$\pm 9\%$	+ 17,5 % - 12,5 %	$\pm 12,5\%$	$\pm 10\%$	+ 20 % - 15 %	+ 15 % - 12,5 %	+ 12,5 % - 10 %

Anmerkung: s_n Normalwanddicke nach DIN 2448.

Tabelle 8. Übersicht über Prüfumfang und Bescheinigung über Materialprüfungen bei Rohren mit Abnahmeprüfzeugnis
Probenentnahmestellen und Probenlage siehe Bild 1, Losgröße siehe Abschnitt 5.3.2

Nr	Prüfungen		Prüfumfang	Zuständig für die Durchführung der Prüfungen	Art der Bescheinigung über Materialprüfungen
	Art	Abschnitt			
1	Zugversuch	5.4.1 5.5.1	1 Prüfrohr je Los, 1 Probe	nach Vereinbarung	DIN 50 049 3.1 A oder DIN 50 049 3.1 B oder DIN 50 049 3.1 C
2	Ringversuch ¹⁾	5.4.2 5.5.2 5.5.3 5.5.4	An einem Ende des Prüfrohres nach Nr 1 bei Wanddicken ≤ 40 mm, 1 Probe	nach Vereinbarung	DIN 50 049 3.1 A oder DIN 50 049 3.1 B oder DIN 50 049 3.1 C
3	Dichtheitsprüfung	5.3.3.1 5.5.6	alle Rohre	Hersteller	DIN 50 049 2.1 ²⁾
4	Oberflächenbesichtigung	5.5.7	alle Rohre	nach Vereinbarung	DIN 50 049 3.1 A oder DIN 50 049 3.1 B oder DIN 50 049 3.1 C
5	Maßkontrolle	5.5.8 5.5.9	alle Rohre	nach Vereinbarung	DIN 50 049 3.1 A oder DIN 50 049 3.1 B oder DIN 50 049 3.1 C
6	Stückanalyse ³⁾	5.4.3 5.5.5	nach Vereinbarung	Hersteller	DIN 50 049 3.1 B

1) Angaben über die Maßbereiche für die Anwendung dieser Prüfungen siehe Tabelle 9
2) Diese Bestätigung kann auch in der jeweils höheren Bescheinigung enthalten sein.
3) Die Stückanalyse wird nur nach Vereinbarung zwischen Hersteller und Besteller durchgeführt.

Tabelle 9. Durchzuführende Ringversuche in Abhängigkeit vom Durchmesser und von der Wanddicke der Rohre

Durchmesser d mm		Wanddicke s in mm		
außen	innen	< 2	$2 \leq s \leq 16$	$16 < s \leq 40$
$\leq 21,3$	≤ 15	Ringfaltversuch	Ringfaltversuch	-
$21,3 < d \leq 146$	> 15	Ringfaltversuch	Ringaufdornversuch	Ringfaltversuch
> 146 ¹⁾	-	-	Ringzugversuch	Ringzugversuch ²⁾

1) Diese Grenze gilt auch für Rohre, die mit Innendurchmesser bestellt werden, sofern der Außendurchmesser > 146 mm beträgt.
2) Bei Rohren mit Innendurchmessern ≤ 100 mm wird anstatt des Ringzugversuches der Ringfaltversuch durchgeführt.

4.9.3.2 Geradheit

Die Rohre sollen nach dem Auge gerade sein.

●● Besondere Anforderungen an die Geradheit können vereinbart werden.

4.9.4 Ausführung der Rohrenden

Die Rohrenden sollen einen zur Rohrachse senkrechten Trennschnitt aufweisen und gratfrei sein.

●● Auf Vereinbarung können Rohre mit $s \geq 3,2$ mm mit für Stumpfschweißverbindungen vorbereiteten Rohrenden in folgender Ausführung geliefert werden:

- Der Anschlagwinkel der Fugenflanke beträgt $30^\circ + \frac{5^\circ}{0}$.
- Die Steghöhe soll $(1,6 \pm 0,8)$ mm betragen.

Andere Fugenflanken müssen besonders vereinbart werden.

4.9.5 Längenbezogene Massen (Gewichte) und zulässige Abweichungen

Die Werte für die längenbezogenen Massen (Gewichte) der Rohre sind in DIN 2448 angegeben. Folgende Abweichungen von diesen Werten sind zulässig:

$+ \frac{12}{8}$ % für ein einzelnes Rohr,

$- \frac{10}{5}$ % für eine Lieferung von mindestens 10 t.

5 Prüfungen und Bescheinigungen über Materialprüfungen**5.1 Allgemeines**

Die Rohre nach dieser Norm können mit einer der folgenden Bescheinigungen über Materialprüfungen nach DIN 50 049 geliefert werden:

- Bescheinigung DIN 50 049 - 2.2 (Werkszeugnis),
- Bescheinigung DIN 50 049 - 3.1 A (Abnahmeprüfzeugnis A),
- Bescheinigung DIN 50 049 - 3.1 B (Abnahmeprüfzeugnis B),
- Bescheinigung DIN 50 049 - 3.1 C (Abnahmeprüfzeugnis C).

● Die Art der gewünschten Bescheinigung und die in Betracht kommende Prüfstelle bei werksfremder Abnahmeprüfung sind bei der Bestellung anzugeben.

5.2 Ort der Prüfung.

Die Rohre werden im Herstellerwerk geprüft. Bei Abnahmeprüfungen durch Sachverständige, die nicht Angehörige des Herstellerwerkes sind, darf der Fortgang der Arbeiten beim Hersteller nicht unnötig gestört werden.

5.3 Prüfumfang

5.3.1 Bei mit **Werkszeugnis** gelieferten Rohren werden die in Tabelle 4 aufgeführten Werte für die Streckgrenze, Zugfestigkeit und Bruchdehnung sowie die Erfüllung der in den Abschnitten 5.5.2 bis 5.5.4 genannten Anforderungen bei der technologischen Prüfung aufgrund der laufenden betrieblichen Prüfungen bestätigt.

5.3.2 Rohre, die mit **Abnahmeprüfzeugnis** geliefert werden, werden nach **Los**en geprüft.

Eine Übersicht über den jeweiligen Prüfumfang ist in Tabelle 8 dargestellt.

Für die Prüfung sind die Rohre nach der Stahlorte und möglichst nach den Maßen getrennt in Abhängigkeit vom Außendurchmesser d_a in Lose folgender Stückzahlen einzuteilen:

$d_a \leq 500$ mm . . . 100 Stück

$d_a > 500$ mm . . . 50 Stück

Restmengen bis zu 50 % der Losgrößen können gleichmäßig auf die einzelnen Lose verteilt werden. Stückzahlen und Restmengen über 50 % sowie Liefermengen von weniger als 50 % der Losgrößen gelten als ein geschlossenes Los.

Jedem Los ist für die durchzuführenden Prüfungen ein Rohr (Prüfrohr) nach Wahl des Prüfers zu entnehmen. An diesem Prüfrohr werden folgende Prüfungen durchgeführt:

- Zugversuch
- Ringfalt-, Ringaufdorn- oder Ringzugversuch in Abhängigkeit vom Durchmesser und von der Wanddicke der Rohre nach den Angaben in Tabelle 9
- ●● Stückanalyse, falls sie bei der Bestellung vereinbart wird.

5.3.3 Unabhängig von der Art der Bescheinigung über Materialprüfungen sind

5.3.3.1 alle Rohre vom Herstellerwerk auf Dichtheit zu prüfen, und zwar im allgemeinen durch den Innendruckversuch mit Wasser (siehe Abschnitt 5.5.6).

Wenn bei den im Abschnitt 5.5.6 genannten Prüfbedingungen (Prüfdruck 50 bar) eine Belastungsgrenze von $0,7 \cdot R_{eH}$ (entsprechend $\approx 1,5$ fache Sicherheit gegenüber der Streckgrenze) nicht überschritten wird, kann nach Wahl des Herstellers zur Prüfung der Dichtheit anstelle des Innendruckversuchs mit Wasser eine geeignete zerstörungsfreie Prüfung (z. B. eine elektromagnetische Prüfung mit Wirbelstrom nach Stahl-Eisen-Prüfblatt 1925) angewendet werden.

5.3.3.2 alle Rohre innen und außen auf das Aussehen ihrer Oberfläche hin zu besichtigen.

5.3.3.3 die Rohre auf die Einhaltung der Maße und der zulässigen Abweichungen nach Abschnitt 4.9 zu überprüfen.

5.4 Probenahme und Probenvorbereitung

Für die Probenentnahmestelle und Probenlage gelten die Angaben in Bild 1.

5.4.1 Zugversuch

5.4.1.1 Für den Zugversuch wird dem Prüfrohr eine Streifenprobe (siehe DIN 50 140) längs zur Rohrachse entnommen. Die Probe wird nicht wärmebehandelt und innerhalb der Meßlänge nicht gerichtet. Rohre können nach Wahl des Herstellers auch als Ganzes dem Zugversuch unterzogen werden (siehe DIN 50 140).

Bei Wanddicken über 30 mm können nach Wahl des Herstellers auch Rundproben (siehe DIN 50 125) längs zur Rohrachse im Abstand von $\frac{1}{4}$ der Wanddicke von der Außenoberfläche oder so nahe wie möglich an dieser Stelle entnommen werden.

5.4.1.2 Bei Rohren mit Außendurchmessern ≥ 200 mm können, wenn es die Rohrmaße ohne Richten zulassen, allseitig bearbeitete Rund- oder Flachproben für den Zugversuch quer zur Rohrachse entnommen werden (siehe DIN 50 125).

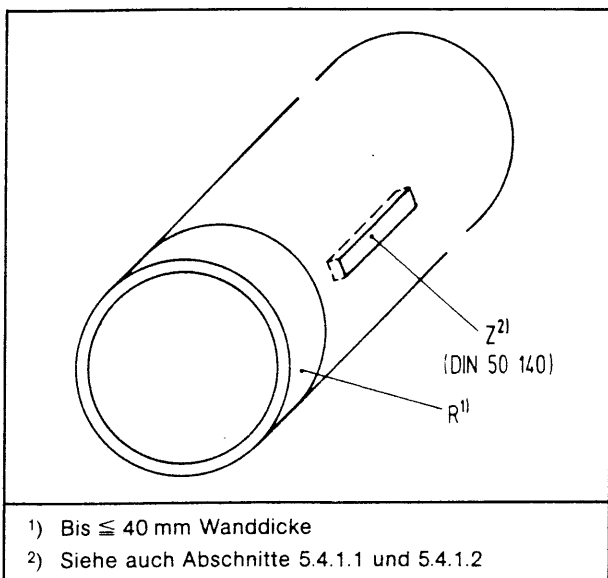
5.4.1.3 Für den Zugversuch sind üblicherweise kurze Proportionalproben zu entnehmen. Bei nicht allseitig bearbeiteten Proben ist die Beseitigung örtlicher Ungleichmäßigkeiten zulässig, jedoch soll die Walzhaut an der dünnsten Stelle erhalten bleiben.

5.4.2 Technologische Prüfungen

Die Proben für den Ringfaltversuch nach DIN 50 136 oder den Ringaufdornversuch nach DIN 50 137 oder den Ringzugversuch nach DIN 50 138 sind an einem Ende jedes Prüfrohrs zu entnehmen (siehe Tabelle 9).

5.4.3 Chemische Zusammensetzung

Für die Nachprüfung der chemischen Zusammensetzung als Stückanalyse am fertigen Rohr sind die Späne gleichmäßig über die ganze Wanddicke zu entnehmen; bei Spektralanalysen ist sinngemäß zu verfahren. Im Regelfall gilt für die Probenahme Stahl-Eisen-Prüfblatt 1805.



R = Ringfalt-, Ringaufdorn- oder Ringzugprobe (siehe Abschnitt 5.3.2 und Tabelle 9)

Z = Zugprobe (siehe Abschnitt 5.4.1)

Bild 1. Probenentnahmestellen und Probenlage

5.5 Durchführung der Prüfung

5.5.1 Der Zugversuch ist nach DIN 50 145 bzw. nach DIN 50 140 durchzuführen.

5.5.2 Der Ringfaltversuch ist nach DIN 50 136 durchzuführen. Die Proben oder Rohrenden sind so weit zusammenzufalten, daß ein bestimmter Plattenabstand H erreicht wird.

Für diesen Plattenabstand gilt:

$$H = \frac{(1 + c) \cdot s}{c + s/d_a}$$

In der Gleichung bedeuten:

s Wanddicke in mm

d_a Außendurchmesser in mm und

c Festwert, der einzusetzen ist mit
0,09 bei der Stahlsorte St 37.0

0,07 bei den Stahlsorten St 44.0 und St 52.0.

Falls das Verhältnis s/d_a den Wert 0,15 übersteigt, sind die Festwerte c für die jeweiligen Stahlsorten um 0,01 zu verringern.

5.5.3 Der Ringaufdornversuch ist nach DIN 50 137 durchzuführen; dabei ist auch die Durchmesseränderung an der bis zum Bruch aufgedornten Probe zu messen. Außerdem wird die Verformbarkeit der Ringaufdornproben nach dem Aussehen des Bruches und der Bruchflächen beurteilt.

5.5.4 Der Ringzugversuch ist nach DIN 50 138 durchzuführen.

5.5.5 Die **chemische Zusammensetzung** ist nach den vom Chemikerausschuß des Vereins Deutscher Eisenhüttenleute angegebenen Verfahren zu prüfen (siehe Verzeichnis „Zitierte Normen und andere Unterlagen“).

5.5.6 Bei dem zur Prüfung der Dichtheit durchgeführten **Innendruckversuch** mit Wasser (siehe auch Abschnitt 5.3.3.1) nach DIN 50 104 beträgt der Prüfdruck 50 bar.

5.5.6.1 ●● Ein höherer Prüfdruck bis höchstens 200 bar kann bei den Rohren mit Abnahmeprüfung vereinbart werden.

5.5.6.2 In keinem Fall darf jedoch eine 1,1fache Sicherheit gegenüber der Streckgrenze unterschritten werden (beachte DIN 2413, Ausgabe Juni 1972 Abschnitt 4.6, $Y' = 0,9$). Dies ist bei dünnwandigen Rohren mit größeren Außendurchmessern gegebenenfalls auch schon bei 50 bar zu beachten.

Der Prüfdruck ist mindestens 5 Sekunden aufrechtzuerhalten.

5.5.6.3 ● Bei Rohren für den Anwendungsbereich nach DIN 2470 Teil 1 ist in jedem Falle ein Innendruckversuch mit Wasser mit einem Prüfdruck entsprechend 85% Nutzungsgrad der Mindeststreckgrenze bei 20 °C – jedoch höchstens 200 bar – über eine Prüfdauer von 10 Sekunden durchzuführen.

5.5.7 Das Aussehen der Rohre ist durch eine Besichtigung mit normaler Sehschärfe bei geeigneter Beleuchtung zu prüfen.

Anmerkung: An Stelle der Besichtigung kann auch ein nachweislich geeignetes Prüfverfahren verwendet werden.

5.5.8 Die Wanddicken sind an den Rohrenden mit geeigneten Meßgeräten zu prüfen.

5.5.9 Der Durchmesser ist mit geeigneten Meßgeräten als Stichmaß zu prüfen.

5.6 Wiederholungsprüfungen

5.6.1 Rohre, die bei den Prüfungen nach den Abschnitten 5.5.6 bis 5.5.9 (Dichtheitsprüfung, Besichtigung, Maßkontrolle) den Anforderungen nicht genügen, sind auszuscheiden.

Das Herstellerwerk ist berechtigt, die bei diesen Prüfungen festgestellten Fehler oder Abweichungen durch geeignete Maßnahmen zu beseitigen und diese Rohre erneut zur Abnahmeprüfung vorzulegen.

5.6.2 Versagt bei der Abnahmeprüfung nach den Abschnitten 5.5.1 bis 5.5.4 (Zugversuch, Ringversuche) eines der Prüfrohren, so ist der Hersteller berechtigt, den Versuch, der keine bedingungsgemäßen Ergebnisse lieferte, mit der doppelten Anzahl der Proben am selben Rohr zu wiederholen. Alle Proben müssen den Anforderungen genügen. Wenn auch bei diesen neuen Versuchen die Anforderungen nicht erfüllt sind, ist das Rohr auszuscheiden.

An Stelle des ausgefallenen Prüfrohrs sind zwei weitere Rohre dem betreffenden Los zu entnehmen, an denen die vorgeschriebenen Prüfungen nach den Abschnitten 5.5.1 bis 5.5.4 durchzuführen sind. Wird auch hierbei eine der Anforderungen nicht erfüllt, so gilt das ganze Los als nicht bedingungsgemäß. Nach Absprache mit den Beteiligten kann jedoch eine Einzelprüfung vereinbart werden.

Dem Lieferwerk bleibt es, falls das ungenügende Ergebnis der Prüfung durch eine Wärmebehandlung oder andere geeignete Maßnahmen verbessert werden kann, anheimgestellt, ein nicht abgenommenes Los erneut zur Abnahmeprüfung vorzulegen. Genügen danach die Proben abermals nicht den Anforderungen, so ist das ganze Los nicht normgerecht.

5.6.3 Prüfergebnisse, die auf eine nicht ordnungsgemäße Entnahme oder Vorbereitung der Proben, auf eine nicht ordnungsgemäße Durchführung der Prüfung oder auf eine zufällige engbegrenzte Fehlstelle in einer Probe zurückzuführen sind, sind ungültig.

5.7 Bescheinigungen über Materialprüfungen

5.7.1 Bei Rohren ohne Abnahmeprüfung wird eine Bescheinigung DIN 50 049 – 2.2 (Werkszeugnis) ausgestellt.

5.7.2 Bei Rohren mit Abnahmeprüfung wird je nach der Vereinbarung bei der Bestellung (siehe Abschnitt 5.1) eine Bescheinigung DIN 50 049 – 3.1 A (Abnahmeprüfzeugnis A), DIN 50 049 – 3.1 B (Abnahmeprüfzeugnis B) oder DIN 50 049 – 3.1 C (Abnahmeprüfzeugnis C) ausgestellt. Art und Umfang der Prüfungen, die Zuständigkeit für die Durchführung der Prüfungen und die Art der für die Prüfungen in Betracht kommenden Bescheinigungen sind in Tabelle 8 genannt. In jedem Fall ist die bei der Bestellung angegebene Technische Regel zu nennen.

5.7.3 In den Bescheinigungen ist die nach Abschnitt 6 vorgenommene Kennzeichnung der Rohre anzugeben.

6 Kennzeichnung

6.1 Jedes nach dieser Norm gelieferte Rohr ist deutlich und dauerhaft an einem Ende wie folgt zu kennzeichnen:

- Herstellerzeichen
- Kurzname der Stahlsorte (gegebenenfalls ergänzt um den Kennbuchstaben N bei vereinbarter Lieferung im normalgeglühten Zustand (siehe Abschnitt 4.2.2))
- nachgesetztes Zeichen S für die nahtlose Ausführung
- Zeichen des Prüfers (bei vereinbarter Abnahmeprüfung)

Zusätzlich ist bei Rohren für den Anwendungsbereich nach DIN 2470 Teil 1 vom Hersteller die Kennzeichnung 2470T1 einzuprägen.

6.2 Die Kennzeichnung erfolgt im allgemeinen durch Einprägen. Bei Rohren mit kleineren Außendurchmessern und/oder geringen Wanddicken ist auch eine andere Art der Kennzeichnung möglich (z. B. durch Etikettierung der Rohrbunde).

7 Beanstandungen

7.1 Nach geltendem Recht bestehen Mängelansprüche nur, wenn das Rohr mit Fehlern behaftet ist, die seine Verarbeitung und Verwendung mehr als unerheblich beeinträchtigen. Dies gilt, sofern bei der Bestellung keine anderen Vereinbarungen getroffen wurden.

7.2 Es ist üblich und zweckdienlich, daß der Besteller dem Lieferer Gelegenheit gibt, sich von der Berechtigung der Beanstandung zu überzeugen, soweit möglich durch Vorlage des beanstandeten Rohres und von Belegstücken der gelieferten Rohre.

Anhang A

Festigkeitskennwerte der Rohre bei erhöhten Temperaturen für die Berechnung¹⁾

Tabelle A. 1.

Stahlsorte		Festigkeitskennwerte bei Berechnungstemperaturen von											
		50 °C ²⁾			200 °C ²⁾			250 °C			300 °C		
		und Wanddicken											
Kurzname	Werkstoffnummer	≤ 16 mm	> 16 ≤ 40 mm	> 40 ≤ 65 mm	≤ 16 mm	> 16 ≤ 40 mm	> 40 ≤ 65 mm	≤ 16 mm	> 16 ≤ 40 mm	> 40 ≤ 65 mm	≤ 16 mm	> 16 ≤ 40 mm	> 40 ≤ 65 mm
		N/mm ²											
St 37.0	1.0254	235	225	215	185	175	170	165	155	150	140	135	130
St 44.0	1.0256	275	265	255	215	205	200	195	185	180	165	160	155
St 52.0	1.0421	355	345	335	245	235	230	225	215	210	195	190	185

1) Die angegebenen Werte sind Anhaltswerte für die 0,2%-Dehngrenze und werden nicht nachgewiesen. Dies ist bei der Berechnung durch Einsetzen eines höheren Sicherheitsbeiwertes zu berücksichtigen (z. B. nach DIN 2413, Ausgabe Juni 1972, Abschnitt 4.1.2. für den Geltungsbereich II um 20%).

2) Für einen Zwischenbereich über 50 °C bis unter 200 °C ist jedoch zwischen 20 °C (siehe Tabelle 4) und 200 °C linear zu interpolieren. Eine Aufrundung der Werte ist dabei nicht zulässig.

Zitierte Normen und andere Unterlagen

- DIN 1630 Nahtlose kreisförmige Rohre aus unlegierten Stählen für besonders hohe Anforderungen; Technische Lieferbedingungen
- DIN 2391 Teil 1 Nahtlose Präzisionsstahlrohre mit besonderer Maßgenauigkeit; Maße
- DIN 2391 Teil 2 Nahtlose Präzisionsstahlrohre mit besonderer Maßgenauigkeit; Technische Lieferbedingungen
- DIN 2413 Stahlrohre; Berechnung der Wanddicke gegen Innendruck
- DIN 2440 Stahlrohre; Mittelschwere Gewinderohre
- DIN 2441 Stahlrohre; Schwere Gewinderohre
- DIN 2448 Nahtlose Stahlrohre; Maße, längenbezogene Massen
- DIN 2470 Teil 1 Gasleitungen aus Stahlrohren mit Betriebsüberdrücken bis 16 bar; Anforderungen an die Rohrleitungsteile
- DIN 8528 Teil 1 Schweißbarkeit; metallische Werkstoffe, Begriffe
- DIN 17 121 Nahtlose kreisförmige Rohre aus allgemeinen Baustählen für den Stahlbau; Technische Lieferbedingungen
- DIN 17 175 Nahtlose Rohre aus warmfesten Stählen, Technische Lieferbedingungen
- DIN 50 049 Bescheinigungen über Materialprüfungen

- DIN 50 104 Innendruckversuch an Hohlkörpern; Dichtsheitsprüfung bis zu einem bestimmten Innendruck; Allgemeine Festlegungen
- DIN 50 125 Prüfung metallischer Werkstoffe; Zugproben, Richtlinien für die Herstellung
- DIN 50 136 Prüfung metallischer Werkstoffe; Ringfaltversuch an Rohren
- DIN 50 137 Prüfung von Stahl; Ringaufdornversuch an Rohren
- DIN 50 138 Prüfung metallischer Werkstoffe; Ringzugversuch an Rohren
- DIN 50 140 Prüfung metallischer Werkstoffe; Zugversuch an Rohren und Rohrstreifen
- DIN 50 145 Prüfung metallischer Werkstoffe; Zugversuch
- Stahl-Eisen-Prüfblatt 1805²⁾
Probenahme und Probenvorbereitung für die Stückanalyse bei Stählen
- Stahl-Eisen-Prüfblatt 1925²⁾
Elektromagnetische Prüfung von Rohren zum Nachweis der Dichtheit
- Handbuch für das Eisenhüttenlaboratorium²⁾
Band 2; Die Untersuchung der metallischen Werkstoffe, Düsseldorf 1966.
Band 5 (Ergänzungsband):
A 4.4 – Aufstellung empfohlener Schiedsverfahren,
B – Probenahmeverfahren,
C – Analysenverfahren (jeweils letzte Auflage).

Frühere Ausgaben

DIN 1629: 08.29, 09.32; DIN 1629 Teil 1: 01.61; DIN 1629 Teil 3: 01.61

Änderungen

Gegenüber DIN 1629 T1/01.61 und DIN 1629 T3/01.61 wurden folgende Änderungen vorgenommen (siehe auch Erläuterungen):

- a) Kurznamen der Stahlsorten geändert (siehe Tabelle in den Erläuterungen)
- b) Senkung der Maximalwerte für den Phosphor- und Schwefelgehalt (siehe Tabellen 2 und 3)
- c) Umstellung und teilweise Änderung der Werte für die mechanischen Eigenschaften (siehe Tabelle 4)
- d) Neugestaltung des gesamten Textes unter Berücksichtigung der Angaben in DIN 1629 T1/01.61.

²⁾ Herausgegeben: Verein Deutscher Eisenhüttenleute,
zu beziehen durch:
Verlag Stahleisen mbH, Postfach 82 29, 4000 Düsseldorf 1

Erläuterungen

Die in den letzten Jahren eingetretene technische Entwicklung bei der Herstellung und Verwendung von geschweißten und nahtlosen Rohren aus unlegierten Stählen sowie die Bestrebungen zur Harmonisierung der Anforderungen machten eine Neufassung der in DIN 1626 Teil 1 bis Teil 4, Ausgaben Januar 1965, bzw. in DIN 1629 Teil 1 bis Teil 4, Ausgaben Januar 1961, enthaltenen Technischen Lieferbedingungen für diese Erzeugnisse erforderlich. Die Überarbeitung der Normen erfolgte in einem Gemeinschaftsausschuß des NA Eisen und Stahl (FES) und des NA Rohre, Rohrverbindungen und Rohrleitungen (FR) unter Mitarbeit des NA Gastechnik und des NA Erdöl- und Erdgasgewinnung.

Die in den vorliegenden Folgeausgaben der technischen Lieferbedingungen für **nahtlose** Rohre vorgenommenen wesentlichen Änderungen gegenüber DIN 1629 Teil 1 bis Teil 4, Ausgaben Januar 1961, sind im folgenden genannt.

Gliederung der Normen

Zur Verbesserung der Übersicht und zur Erleichterung der Anwendung der Normen auf den jeweiligen Verwendungszweck der Erzeugnisse erschien eine Änderung der bisherigen DIN-Nummern mit einer entsprechenden Neugestaltung des Inhalts der einzelnen Normen zweckmäßig. Für den Bereich der nahtlosen Rohre wurde dementsprechend folgende neue Gliederung eingeführt:

DIN 1629 (Rohre für besondere Anforderungen) als Ersatz für DIN 1629 Teil 3 (Rohre mit Gütevorschriften).

DIN 1630 (Rohre für besonders hohe Anforderungen) als Ersatz für DIN 1629 Teil 4 (Rohre mit besonderen Gütevorschriften).

Da den nahtlosen Rohren in Handelsgüte (aus Stahl St 00) keine Bedeutung mehr zukommt, wurde DIN 1629 Teil 2, Ausgabe Januar 1961, ersatzlos zurückgezogen. Der Inhalt von DIN 1629 Teil 1, Ausgabe Januar 1961, wurde sinngemäß in den Text von DIN 1629 und DIN 1630 übernommen.

Einteilung und Bezeichnung der Stahlsorten

Die Einteilung und Bezeichnung der Stähle für nahtlose Rohre stimmt – außer bei der für die nahtlosen Rohre nicht vorgesehenen Stahlsorte USt 37.0 – mit den entsprechenden Festlegungen für geschweißte Rohre derselben Anforderungsklasse überein (siehe DIN 1626 und DIN 1628).

Die folgende Tabelle enthält eine Gegenüberstellung der früheren und der in DIN 1629 und DIN 1630 erfaßten Stahlsorten für die nahtlosen Rohre. Der Vergleich erfolgte auf der Basis der vorgeschriebenen Mindestwerte für die Streckgrenze bei Raumtemperatur. Im Einzelfall sind die Unterschiede vor allem bei der Desoxidationsart der Stähle zu beachten.

Internationale Patentklassifikation

F 16 L 9-00

Stahlsorte		Vergleichbare Stahlsorte	
Kurzname	in DIN 1629 ¹⁾	Kurzname	DIN
St 00	Teil 2	–	–
St 35	Teil 3	St 37.0	1629
St 45	Teil 3	–	–
–	–	St 44.0	1629
St 55	Teil 3	–	–
St 52	Teil 3	St 52.0	1629
St 35.4	Teil 4	St 37.4	1630
St 45.4	Teil 4	–	–
–	–	St 44.4	1630
St 55.4	Teil 4	–	–
St 52.4	Teil 4	St 52.4	1630

¹⁾ Jeweils Ausgabe Januar 1961

Eigenschaften der Erzeugnisse

Die Festlegungen für die chemische Zusammensetzung sowie die für den Zugversuch gültigen mechanischen Eigenschaften stimmen mit den Angaben in DIN 1626 und DIN 1628 für geschweißte Rohre überein. Hervorzuheben ist die wesentliche Verminderung der zulässigen Höchstgehalte für Phosphor und Schwefel im Vergleich zu den früheren Werten. Hinzugekommen sind die Anforderungen an die Kerbschlagarbeit für Längs- und Querproben bei den Rohren für besonders hohe Anforderungen (siehe DIN 1630, Ausgabe Oktober 1984, Tabelle 3).

Als technologische Prüfungen wurden je nach den Rohrmaßen entweder der Ringfaltversuch, der Ringaufdornversuch oder der Ringzugversuch vorgesehen. Der Aufweitversuch wurde in DIN 1630 gestrichen.

Rohre für besonders hohe Anforderungen mit Wanddicken > 40 mm sind grundsätzlich an den Enden auf einer Länge von 25 mm zerstörungsfrei zu prüfen. Für alle Rohre dieser Anforderungsklasse kann die zerstörungsfreie Prüfung über die Gesamtlänge bei der Bestellung vereinbart werden.

Sonstiger Inhalt

Änderungen zum Text der Normen ergaben sich zwangsläufig aus den neuen Festlegungen zum sachlichen Inhalt. Für alle Normen wurde eine gleichartige Gliederung mit – soweit im Einzelfall passend – identischem Wortlaut der Abschnitte angestrebt.



Nahtlose Rohre aus unlegierten Stählen
für Leitungen Apparate und Behälter
Rohre mit Gütevorschriften
Technische Lieferbedingungen

DIN
1629
Blatt 3

gekürzt

1. Geltungsbereich

Diese Lieferbedingungen gelten für nahtlose Rohre mit Gütevorschriften aus den in Tabelle 1 genannten unlegierten und niedriglegierten Stählen, die für den Bau von Leitungen, Apparaten und Behältern verwendet werden.

Tabelle 1. Chemische Zusammensetzung der Stähle (Schmelzenanalyse)

Kurzname nach DIN 17 006	Stahlsorte Werkstoffnummer nach DIN 17 007 Blatt 2 1)	% C	% P % S	
			höchstens	
St 35	1.0308	≤ 0,18	0,05	0,05
St 45	1.0408	≤ 0,25 2)	0,05	0,05
St 55	1.0507	≈ 0,36	0,05	0,05
St 52 3)	1.0831	≤ 0,20 4)	0,05	0,05

- 1) z. Z. noch Entwurf
- 2) Der Chromgehalt darf höchstens 0,3% betragen.
- 3) Der Siliziumgehalt darf 0,55%, der Mangangehalt 1,50% nicht überschreiten.
- 4) Bei Wanddicken über 16 mm darf ein Kohlenstoffgehalt bis 0,22% (Schmelzenanalyse) nicht beanstandet werden.

2. Allgemeine Angaben

Die Rohre eignen sich zum Biegen, Bördeln und zu ähnlichen Verformungen; bei größeren Verformungsbeanspruchungen sind die weicheren Stähle vorzuziehen.

3. Werkstoffwahl

Die Wahl der Stahlsorte ist Angelegenheit des Bestellers; in Betracht kommen die Sorten nach Tabelle 1. Die Werkstoffwahl richtet sich nach der Beanspruchung im Betrieb (siehe auch Tabelle 3 von DIN 1629 Blatt 1 *).

4. Bezeichnung

Zur Bezeichnung der Stähle gehört der nach DIN 17 006 gebildete Kurzname für die Stahlsorte (siehe Tabelle 1) und der unter Umständen anzufügende Kennbuchstabe für den Behandlungszustand.

5. Anforderungen

5.1. Herstellungsverfahren

5.1.1. Die Rohre nach dieser Norm können durch Warm- oder Kaltwalzen, Warmpressen bzw. Warm- oder Kaltziehen hergestellt werden.

5.1.2. Die Stähle für Rohre nach dieser Norm werden im allgemeinen im Siemens-Martin-Ofen oder im Elektrofen erschmolzen, dürfen jedoch auch nach neuartigen Verfahren hergestellt werden. Das Erschmelzungsverfahren bleibt dem Lieferwerk überlassen, wenn es nicht bei der Bestellung besonders vereinbart wird. Die Erschmelzungsart ist bekanntzugeben, falls es sich um ein neuartiges Verfahren handelt.

5.1.2.1. Für Rohre dieser Norm dürfen, abgesehen von St 35, der auch als unberuhigter Stahl geliefert werden kann, nur beruhigte Stähle verwendet werden. Für St 35 kann die Vergießungsart auf Wunsch vereinbart und bescheinigt werden.

5.2. Lieferzustand

Die Rohre müssen sich im gleichmäßigen Glühzustand befinden, der bei im Warmverfahren hergestellten Rohren im allgemeinen vorhanden ist. Wird eine besondere Wärmebehandlung verlangt, so ist sie zu vereinbaren. Bei Rohren, die laut Bestellung zum Einwalzen vorgesehen sind, sind die Enden weichzuglühn.

5.3. Chemische Zusammensetzung

5.3.1. Angaben über die chemische Zusammensetzung der Stähle enthält Tabelle 1. Geringe Abweichungen von diesen Angaben, die für die Schmelzenanalyse gelten, sind zulässig, wenn durch sie die Gebrauchseigenschaften nicht beeinträchtigt werden.

5.4. Festigkeitseigenschaften

5.4.1. Die Rohre müssen den gewährleisteten Prüfwerten nach Tabelle 2 genügen. Die Werte gelten für Längsproben aus den Rohren im Lieferzustand.

5.4.1.1. Werden Versuche an Querproben, wie sie aus Rohren größeren Durchmessers entnommen werden können, bei der Bestellung vereinbart, so dürfen die Bruchdehnungswerte nach Tabelle 2 um 2 Einheiten unterschritten werden.

5.4.1.2. Festigkeitskennwerte für höhere Temperaturen, für die bei Rohren nach dieser Norm keine Prüfwerte gewährleistet werden, finden sich in Tabelle 4 von DIN 1629 Blatt 1 *).

5.5. Technologische Eigenschaften

5.5.2. Rohre aus St 35, St 45 und St 52 sind für Gasschmelz-, Lichtbogen- und Abbrennstumpfschweißung und elektrische und autogene Preßschweißung geeignet.

Eine allgemeine Eignung von Stählen für die verschiedenen Schweißverfahren kann jedoch nicht gewährleistet werden, da das Verhalten eines Stahles beim und nach dem Schweißen nicht nur von der Werkstoffart, sondern auch von den Fertigungs- und Betriebsbedingungen des Bauteiles abhängt.

5.6. Oberflächenbeschaffenheit

Die Rohre müssen eine der Herstellungsart entsprechende glatte äußere und innere Oberfläche haben. Geringfügige, durch das Herstellungsverfahren bedingte Erhöhungen, Vertiefungen oder flache Längsriefen sind zulässig, soweit die Wanddicke innerhalb der nach Abschnitt 5.7.2.2. zulässigen Maßabweichungen bleibt und die Verwendbarkeit der Rohre nicht ernstlich beeinträchtigt wird. Die sachgemäße Beseitigung von Walzsplittern, Schalen, Schiefen und Rissen von geringer Tiefe ist zulässig, soweit die nach Abschnitt 5.7.2.2. zulässige kleinste Wanddicke nicht unterschritten wird. Das Verstemmen von Oberflächenfehlern ist nicht zulässig.

Lagerhaltung der Rohre nur in St 35

Fortsetzung Seite 2

Bearbeitet:

Gesehen:

18.2.06

Vervielfältigung lt. DNA-Merkblatt 3, Ziff. 1

5.7. Maße und zulässige Maßabweichungen

5.7.1. Für die Maße ist DIN 2448 maßgebend.

5.7.2. Für die zulässigen Maßabweichungen gelten folgende Festlegungen.

5.7.2.1. Die zulässigen Durchmesserabweichungen betragen bei Nennaußendurchmessern¹⁾:

bis 50 mm	± 0,5 mm
über 50 mm	± 1%

1) In Sonderfällen kann bei Rohren mit einem Außendurchmesser über 130 mm und einer Wanddicke von mehr als dem Doppelten der Normalwand die Durchmesserabweichung auf den Innendurchmesser bezogen werden.

5.7.2.1.1. Werden in Ausnahmefällen, für Rohre oder besonders für Rohrenden, geringere Durchmesserabweichungen verlangt, so können durch nachträgliches Kalibrieren folgende Außendurchmesserabweichungen gewährleistet werden:

an kalibrierten Rohrenden mit Außendurchmessern	
von 45 bis 100 mm	± 0,4 mm
über 100 bis 200 mm	± 0,5%
über 200 mm	± 0,7%

an kalibrierten Rohren mit Außendurchmessern	
von 45 bis 100 mm	± 0,5 mm
über 100 bis 200 mm	± 0,7%
über 200 mm	± 0,9%

Tabelle 2. Gewährleistete Prüfwerte bei Raumtemperatur für Rohre dieser Norm

Kurzname nach DIN 17 006	Stahlsorte Werkstoffnummer nach DIN 17 007 Blatt 2 1)	Zugfestigkeit kg/mm ² 2)	Streckgrenze bei Wanddicken			Bruchdehnung 3) ($L_{(1)} = 5d_{(1)}$) % mindestens
			bis 16 mm	über 16 bis 40 mm kg/mm ² 2) mindestens	über 40 mm	
St 35	1.0308	35 bis 45 4)	24 6)	23	22	25
St 45	1.0408	45 bis 55	26 6)	25	24	21
St 55	1.0507	55 bis 65	30 6)	29	28	17
St 52	1.0831	52 bis 62 5)	36 6)	35 7)	34 8)	22 9)

1) z. Z. noch Entwurf

2) Statt der Benennung „Kilogramm“ und des Zeichens „kg“ kann bei Anwendung dieser Norm auch die Benennung „Kilopond“ und das Zeichen „kp“ benutzt werden, sofern kein Zweifel über den Sinn der Benennung möglich ist (siehe auch DIN 1301).

3) Die Werte gelten für Längsproben aus dem fertigen Rohr; bei Querproben dürfen die Werte um zwei Einheiten unterschritten werden.

4) Eine Überschreitung der oberen Grenze der Zugfestigkeitsspanne um 2 kg/mm² darf nicht beanstandet werden.

5) Eine untere Grenze von 50 kg/mm² und eine obere Grenze von 64 kg/mm² werden nicht beanstandet.

6) Bei Rohren mit Außendurchmessern ≤ 30 mm, deren Wanddicke ≤ 3 mm ist, liegt der Mindestwert der Streckgrenze um 1 kg/mm² niedriger.

7) Für Dicken über 16 bis 30 mm.

8) Für Dicken über 30 bis 50 mm; für Dicken über 50 mm nach Vereinbarung.

9) Für Dicken bis 50 mm; für Dicken über 50 mm nach Vereinbarung.

5.7.2.2. Die zulässigen Wanddickenabweichungen betragen bei einem Nennaußendurchmesser

bis 130 mm	± 10% (-15%)
über 130 bis 325 mm	± 12,5% (-17,5%)
über 325 mm	± 15% (-20%)

Diese Abweichungen sind in demselben Querschnitt zulässig. Die eingeklammerten Zahlen geben die Werte an, um welche die Nennwanddicke an vereinzelt Stellen, und zwar auf Längen von nicht mehr als dem doppelten Rohrdurchmesser, höchstens jedoch von 300 mm, unterschritten werden darf. Hierbei ist an örtlich begrenzte Stellen gedacht, wie sie durch das Herstellungsverfahren entstehen können.

5.7.2.3. Bei den Längen werden unterschieden:

a) Herstellungslängen, wie sie bei der Herstellung anfallen; sie sind je nach Durchmesser, Wanddicke, Verfahren und Herstellerwerk verschieden und gegebenenfalls zu vereinbaren,

b) Handelslängen von 4 bis 7,5 m,

c) ungefähre Längen, deren vorgeschriebenes Maß mit ± 500 mm zulässiger Abweichung eingehalten wird,

d) feste Längen, die mit folgenden zulässigen Abweichungen eingehalten werden:

bis 6 m Länge	+10 mm
über 6 m Länge	+15 mm,

e) werden in Einzelfällen Längen mit größerer Genauigkeit gefordert, so sind die zulässigen Abweichungen bei der Bestellung zu vereinbaren.

5.7.3. Die Rohre sollen möglichst kreisrund sein.

Die Rohre sollen nach dem Auge geradegerichtet sein; vollkommene Geradheit kann nicht gewährleistet werden. Besondere Anforderungen an das Richten sind zu vereinbaren. Die Rohrenden sind senkrecht zur Rohrachse zu schneiden. Sie müssen greifrei sein.

5.8. Gewichte und zulässige Gewichtsabweichungen

Für die Gewichte ist DIN 2448 maßgebend.

Von diesem Gewicht sind folgende Abweichungen zulässig:

für ein einzelnes Rohr	+10%
	- 8%
für eine Wagenladung von mindestens 10 t	± 7,5%.

5.9. Kennzeichnung

Die Rohre sind mit dem Herstellerzeichen und dem Kurznamen der Stahlsorte zu stempeln. Falls die Rohre mit Ablieferungsprüfung geliefert werden, sind sie auch mit dem Stempel des Prüfers zu versehen.