

Nichtrostende Stähle

Gütevorschriften

DIN
17 440

Stainless steels; quality specifications
Aciers inoxydables; prescriptions de qualité

Zusammenhänge mit internationalen Normen (ISO-Empfehlungen und Euronormen) siehe Erläuterungen.

Entsprechend dem Gesetz über Einheiten im Meßwesen vom 2. Juli 1969 und den Ausführungsverordnungen zu diesem Gesetz vom 26. Juni 1970 wird in dieser Norm N/mm² (Newton durch Quadratmillimeter) für die Zugfestigkeit, Streckgrenze oder 0,2-Grenze und 1 %₀-Dehngrenze, und J (Joule) für die Kerbschlagzähigkeit sowie W/m · °C für die Wärmeleitfähigkeit und J/g · °C für die spezifische Wärme angewendet.

1. Geltungsbereich

1.1. Diese Norm umfaßt die üblichen¹⁾ nichtrostenden Stähle, die als warm- oder kaltgewalzte Erzeugnisse einen weiten Verwendungsbereich haben.

1.2. Sie gilt für warm- und kaltgeformte Bleche, Bänder, Stäbe, Drähte, nahtlose und geschweißte Rohre sowie für Schmiedestücke. Für die Lieferung in anderen Erzeugnisformen, z. B. Halbzeug (wie vorgewalzte Brammen und Blöcke), können besondere Vereinbarungen bei der Bestellung getroffen werden.

1.3. Unter diese Norm fallen nicht
nichtrostende Stähle für Federn (siehe Vornorm DIN 17 224),
nichtrostender Stahlguß (siehe DIN 17 445),
ausscheidungshärtbare nichtrostende Stähle (hierfür ist eine Norm in Vorbereitung),
nichtrostende Kaltstauch- und Kaltfließpreßstähle (diese werden in der in Vorbereitung befindlichen Neuausgabe von DIN 1654 erfaßt),
und korrosionsbeständige Sonderlegierungen.

1.4. Diese Norm gilt nicht für die durch Weiterverarbeitung der in Abschnitt 1.2 genannten Erzeugnisformen hergestellten Teile mit fertigungsbedingten abweichenden Eigenschaften.

2. Begriff

Als nichtrostend gelten Stähle, die sich durch besondere Beständigkeit gegenüber chemisch angreifenden Stoffen auszeichnen; sie haben im allgemeinen einen Chromgehalt von mindestens 12 Gew.-%. Die niedriglegierten sogenannten witterungsbeständigen Stähle mit lediglich erhöhter Beständigkeit gegen natürliche Atmosphäre gelten nicht in diesem Sinn als nichtrostend.

3. Maße und zulässige Maßabweichungen

3.1. Für Bänder, Bleche, Drähte, Schmiedestücke und Stäbe können bis zum Vorliegen besonderer Maßnormen für derartige Erzeugnisse aus nichtrostenden Stählen die am Schluß dieser Norm für diese Erzeugnisse aufgeführten Maßnormen zugrunde gelegt werden. Jedoch sind wegen der Besonderheiten nichtrostender Stähle nicht alle in diesen Normen aufgeführten Maße lieferbar und nicht alle zulässigen Abweichungen einhaltbar. Gegebenenfalls hat der Hersteller bei der Auftragsannahme hierauf hinzuweisen.

3.2. Für Rohre gelten die betreffenden am Schluß dieser Norm aufgeführten Maßnormen.

¹⁾ Weitere nichtrostende Stähle siehe Stahl-Eisen-Werkstoffblatt 400 — Nichtrostende Walz- und Schmiedestähle —, Verlag Stahleisen mbH, Düsseldorf.

4. Gewichtserrechnungen und zulässige Gewichtsabweichungen

4.1. Das Nenngewicht ist mit den in Tabelle 5 für die Dichte angegebenen Werten zu errechnen.

4.2. Die zulässigen Gewichtsabweichungen können bei der Bestellung vereinbart werden, falls in den am Schluß aufgeführten Maßnormen oder bei den in Vorbereitung befindlichen Maßnormen für Erzeugnisse aus nichtrostenden Stählen nichts anderes festgelegt ist.

5. Bezeichnungen

5.1. Die Kurznamen sind entsprechend Abschnitt 2.1.2.2 der Erläuterungen zum Normenheft 3, die Werkstoffnummern nach DIN 17 007 gebildet worden.

5.2. Zur vollständigen Bezeichnung eines Stahles dieser Norm gehören dessen Kurzname oder Werkstoffnummer (siehe Tabelle 1 a) sowie dessen Ausführungsart (siehe Tabelle 6) mit, wenn erforderlich, genaueren Angaben über den Wärmebehandlungszustand (siehe Tabelle 2 und 3) bzw. über die Verfestigungsstufe (siehe Tabelle 4 a oder 4 b).

Bezeichnungsbeispiele

Anmerkung: Bei den Kurzzeichen für die Ausführungsart handelt es sich um vorläufige Kurzzeichen (siehe Fußnote 1 in Tabelle 6). Voraussichtlich werden jedoch bis zur Festlegung derartiger endgültiger Kurzzeichen auch mit Rücksicht auf deren internationale Vereinheitlichung noch mehrere Jahre vergehen. Die Frage, ob für die Zwischenzeit die Verwendung dieser vorläufigen Kurzzeichen nach Tabelle 6, wie in den folgenden Bezeichnungsbeispielen mit angegeben, sinnvoll ist, kann bei diesem Sachverhalt nur von Fall zu Fall entschieden werden.

1. Beispiel.

Bezeichnung der Sorte X 10 CrNiNb 18 9 (Werkstoffnummer 1.4550) in der Ausführungsart warmgeformt, wärmebehandelt, gebeizt (= Ausführungsart c 2 nach Tabelle 6):

X 10 CrNiNb 18 9 – warmgeformt, wärmebehandelt und gebeizt

oder X 10 CrNiNb 18 9 c 2

bzw. 1.4550 – warmgeformt, wärmebehandelt
gebeizt

oder 1.4550 c 2

Fortsetzung Seite 2 bis 23
Erläuterungen Seite 24 und 25

2. Beispiel.

Bezeichnung der Sorte X 20 Cr 13 (Werkstoffnummer 1.4021) in der Ausführungsart warmgeformt, wärmebehandelt, und zwar vergütet auf eine Zugfestigkeit von 650 bis 800 N/mm² (siehe Tabelle 2) und spangebend vorbearbeitet (= Ausführungsart e nach Tabelle 6):

X 20 Cr 13 – warmgeformt, vergütet auf eine Zugfestigkeit von 650 bis 800 N/mm², spangebend vorbearbeitet

oder

X 20 Cr 13 e (vergütet auf eine Zugfestigkeit von 650 bis 800 N/mm²)

bzw.

1.4021 – warmgeformt, vergütet auf eine Zugfestigkeit von 650 bis 800 N/mm², spangebend vorbearbeitet

oder

1.4021 e (vergütet auf eine Zugfestigkeit von 650 bis 800 N/mm²)

3. Beispiel.

Bezeichnung der Sorte X 5 CrNi 18 9 (Werkstoffnummer 1.4301) in der Ausführungsart mechanisch oder chemisch entzündert, kaltgeformt auf eine Zugfestigkeit von 800 bis 1000 N/mm² (= Verfestigungsstufe K 80 nach Tabelle 4 a), anschließend nicht wärmebehandelt (= Ausführungsart f nach Tabelle 6):

X 5 CrNi 18 9 – entzündert, kaltgeformt (K 80), nicht wärmebehandelt

oder

X 5 CrNi 18 9 f (K 80)

bzw.

1.4301 – entzündert, kaltgeformt (K 80), nicht wärmebehandelt

oder

1.4301 f (K 80)

5.3. Die Sortenbezeichnung für die Stahlsorte ist an die Kurzbezeichnung für das Erzeugnis anzuhängen, wie in den Bezeichnungsbeispielen der Maßnorm für das betreffende Erzeugnis angegeben.

6. Sorteneinteilung

6.1. Diese Norm umfaßt die in Tabelle 1 a angegebenen Stahlsorten.

6.2. Die Auswahl der Stahlsorte ist Angelegenheit des Bestellers. Es wird empfohlen, gegebenenfalls vorher mit dem Lieferwerk zu besprechen, welche Stahlsorte für den gedachten Verwendungszweck und die Verwendungsbedingungen in Frage kommt und welche Ausführungsart vorzusehen ist.

7. Anforderungen**7.1. Herstellverfahren**

7.1.1. Das Erschmelzungsverfahren bleibt dem Lieferer überlassen, sofern es bei der Bestellung nicht vereinbart wurde. Es muß jedoch dem Besteller auf Wunsch bekanntgegeben werden.

7.1.2. Das Formgebungsverfahren der Erzeugnisse bleibt dem Lieferer überlassen, sofern es nicht vom Besteller durch die Ausführungsart festgelegt worden ist.

7.1.3. Die Wärmebehandlungszustände, in denen die Stähle üblicherweise geliefert werden, gehen aus Tabelle 2 hervor. Bei mehreren Möglichkeiten ist der gewünschte Wärmebehandlungszustand in der Bestellung anzugeben; Abweichungen können vereinbart werden.

7.2. Mechanische Eigenschaften

7.2.1. Es werden die mechanischen Eigenschaften nach den Tabellen 2 und 3 für den dort angegebenen Behandlungszustand und, soweit in den Fußnoten dieser Tabellen nichts anderes angegeben ist, für folgende Abmessungsbereiche gewährleistet:

Erzeugnisform		Abmessungsbereich in mm bei	
		ferritischen und martensitischen	austenitischen
		1) Stählen	
Blech	Dicke	0,5 bis 5	0,5 bis 50
Band	Dicke	0,5 bis 5	0,5 bis 7
Rohr	Wanddicke	bis 5	bis 50
Stabstahl	Durchmesser	bis 15	bis 160
Draht	Durchmesser	1,5 bis 15	1,5 und darüber

1) Für die obere Abmessungsbegrenzung gelten folgende Ausnahmen:
bei Stahl X 15 Cr 13 Dicke bis 10 mm, Durchmesser bis 60 mm;
bei Stahl X 40 Cr 13 und X 45 CrMoV 15 Dicke bis 25 mm;
bei Stahl X 20 Cr 13 und X 22 CrNi 17 Dicke bis 50 mm, Durchmesser bis 160 mm.

7.2.2. Die Tabellen 2 und 3 gelten nicht

für Schmiedestücke mit Ausnahme von geschmiedeten Stäben, für Erzeugnisse mit Abmessungen außerhalb des Gültigkeitsbereiches von Tabelle 2,

für Erzeugnisse der Ausführungsart a und f nach Tabelle 6 sowie bei Stäben, Drähten und Rohren aus austenitischen Stählen zusätzlich nicht für die Ausführungsart n; Stäbe und Drähte dieser Art haben im allgemeinen eine Zugfestigkeit von höchstens 850 N/mm², Rohre von höchstens 900 N/mm².

Die mechanischen Eigenschaften für diese Erzeugnisse sind bei der Bestellung zu vereinbaren, wobei bei den Ausführungsarten f und n möglichst die Angaben des Abschnittes 7.2.3 zu beachten sind.

7.2.3. Die mechanischen Eigenschaften kaltgeformter nichtrostender Stähle können von den Werten in den Tabellen 2 und 3 stark abweichen. Die Tabellen 4 a und 4 b enthalten Anhaltsangaben für die mechanischen Eigenschaften der bei Kaltverformung vorzugsweise verwendeten Stahlsorten in den gebräuchlichsten Verfestigungsstufen.

7.3. Technologische Eigenschaften

7.3.1. Die Stähle sind für eine Warmumformung geeignet.

7.3.2. Ebenso sind die Stähle für eine Kaltumformung nach den üblichen Verfahren (Ziehen, Drücken, Biegen, Stauchen) bei nicht zu hohen Beanspruchungen geeignet (beachte Abschnitt 1.3). Es ist aber zu beachten, daß durch eine Kaltumformung die chemischen, mechanischen und physikalischen Eigenschaften verändert werden.

7.3.3. Die Stähle außer den Stählen X 40 Cr 13 (1.4034) und X 45 CrMoV 15 (1.4116) sind für Schmelz- und Preßschweißung geeignet. Jedoch ist Schweißen bei den kohlenstoffreicheren Stählen X 15 Cr 13 (1.4024) und X 20 Cr 13 (1.4021) nur unter Einhaltung bestimmter Vorsichtsmaßnahmen möglich, bei den schwefelreicheren Automatenstählen X 12 CrMoS 17 (1.4104) und X 12 CrNiS 18 8 (1.4305) sowie bei dem kohlenstoffreicheren Stahl X 22 CrNi 17 (1.4057) nicht üblich. Außerdem sind in diesen Zusammenhängen die Angaben in den letzten Spalten der Tabellen 2 und 10 zu beachten.

7.3.4. Brennschneiden ist unter Anwendung von Schutzgas oder bei Zusatz besonderer Pulver möglich.

7.3.5. Das Weichlöten ist bei allen Stählen möglich. Hartlöten scheidet jedoch für die härtbaren (martensitischen) Stähle aus. Austenitische Stähle müssen wegen der Lötlbruchgefahr mit Sonderloten (Silberloten) mit niedrigem Schmelzpunkt gelötet werden.

7.4. Physikalische Eigenschaften

Anhaltsangaben über die physikalischen Eigenschaften sind in Tabelle 5 zusammengestellt.

7.5. Chemische Eigenschaften

7.5.1. Für die bei der Schmelzenanalyse ermittelte chemische Zusammensetzung gilt Tabelle 1a. Geringe Abweichungen von den Zusammensetzungsgrenzen können vom Besteller zugelassen werden, wenn die Gebrauchseigenschaften einschließlich der Schweißbarkeit und besonders der chemischen Beständigkeit nicht beeinträchtigt werden.

7.5.2. Bei der Bestellung kann der Nachweis vereinbart werden, daß die Stückanalyse mit den in Tabelle 1b angeführten zulässigen Abweichungen gegenüber den in Tabelle 1a angeführten Grenzwerten für die Schmelzenanalyse eingehalten worden ist.

7.5.3. Die Beständigkeit der Stähle gegen interkristalline Korrosion geht aus Tabelle 2 hervor.
Anmerkung: Obwohl sich die Stähle seit Jahrzehnten vielfach bewährt haben, ist es schwierig, über ihre chemische Beständigkeit zahlenmäßige Angaben zu machen. Im Laboratorium ermittelte Beständigkeitswerte sind nicht immer für das Verhalten im Gebrauch kennzeichnend, weil die genau zu übersehenden und gleichzuhaltenden Angriffsbedingungen der Laboratoriumsprüfung im Betrieb nur selten vorhanden sind; Zusätze und Verunreinigungen im Angriffsmittel können den Korrosionsvorgang sehr stark beschleunigen oder verzögern. Für den Fall, daß beim Besteller noch keine Erfahrungen vorliegen, wird empfohlen, unter Angabe des genauen Verwendungszweckes, der Zusammensetzung, der Temperatur und des Druckes des Angriffsmittels von den Erfahrungen des Werkstofflieferers durch Rückfrage Gebrauch zu machen. Hinweise sind in den Dechema-Werkstoff-Tabellen²⁾ zu finden.

7.6. Oberflächenbeschaffenheit

7.6.1. Die Erzeugnisse können je nach Bestellung in der in Tabelle 6 angegebenen Ausführungsart und Oberflächenbeschaffenheit geliefert werden. Die Liefermöglichkeiten und die für den Einzelfall zweckmäßigen Ausführungsarten sollten mit dem Lieferwerk besprochen werden.

7.6.2. Bei geschweißten Rohren soll die Nahtoberfläche gleichmäßig fein- bis mittelschuppig sein; zu starke Überhöhung oder Durchgang der Naht und versetzte Schweißkanten sind unzulässig. Auf Vereinbarung werden die Rohre auch innen gegengeschweißt geliefert.

7.7. Innere Beschaffenheit

7.7.1. Bei geschweißten Rohren muß die Schweißnaht vollständig durchgeschweißt und ohne Risse, größere Poren, Narben und größere nichtmetallische Einschlüsse und andere unzulässige Fehler sein. Sie darf an keiner Stelle dünner als die Nennwanddicke unter Berücksichtigung der zulässigen Maßabweichungen sein.

7.7.2. Nahtlose und geschweißte Rohre dürfen bei den Prüfungen nach den Abschnitten 8.4.7 bis 8.4.10 keine unzulässigen Risse, Schalen, Überlappungen, Dopplungen oder sonstigen Fehler aufweisen. Die Proben des Ringaufdorn- und Ringzugversuches müssen ein der Art des Werkstoffes entsprechendes Formänderungsvermögen erkennen lassen.

²⁾ Zu beziehen durch Verlag Chemie, 694 Weinheim, Postfach 129—149.

7.8. Gefüge

Eine Übersicht über das Gefüge der Stähle nach der Wärmebehandlung gibt Tabelle 7.

8. Prüfung

8.1. Ablieferungsprüfungen

Der Hersteller hat nach eigenem Ermessen und in eigener Verantwortung alle erforderlichen Maßnahmen seiner Fertigung und Prüfung zu treffen, um das Einhalten der Anforderungen nach Abschnitt 7 sicherzustellen.

Der Besteller kann bei der Bestellung Ablieferungsprüfungen³⁾ für dafür in Betracht kommende Anforderungen nach Abschnitt 7 vereinbaren. Diese Ablieferungsprüfungen werden im allgemeinen durch Sachverständige des Lieferwerkes, nach besonderer Vereinbarung bei der Bestellung aber auch durch werksfremde Beauftragte des Bestellers ausgeführt. Sofern nichts anderes vereinbart wurde, gelten für die Ablieferungsprüfungen die Festlegungen in den Abschnitten 8.2 bis 8.6. Auch wenn keine Ablieferungsprüfungen vereinbart wurden, muß die Lieferung den Anforderungen des Abschnittes 7 entsprechen.

8.2. Prüfumfang

8.2.1. Für alle Erzeugnisse gelten die Festlegungen nach den Abschnitten 8.2.1.1 bis 8.2.1.8.

8.2.1.1. Eine Nachprüfung der chemischen Zusammensetzung am Stück kann bei der Bestellung vereinbart werden; dabei ist auch der Prüfumfang zu vereinbaren.

8.2.1.2. Alle Erzeugnisse sind durch den Zugversuch zu prüfen. Im allgemeinen wird je Schmelze und Abmessung oder Wärmebehandlungslos und bei Rohren je Prüfeinheit (siehe Abschnitt 8.2.2.1) eine Zugprobe geprüft. Handelt es sich bei Blechen, Stäben oder Drähten um größere Stückzahlen einer Abmessung, so ist jedes 20. Blech, jeder 25. Stab oder jeder 3. Ring bzw. jede 3. Spule durch eine Zugprobe zu prüfen.

8.2.1.3. Der Nachweis der nach Tabelle 2 zu gewährleistenden Kerbschlagzähigkeit kann bei der Bestellung mit dem Prüfumfang vereinbart werden.

8.2.1.4. Ein Nachweis der nach Tabelle 3 zu gewährleistenden 0,2-Grenze oder 1%-Dehngrenze bei höheren Temperaturen kann bei der Bestellung unter Angabe der Prüftemperatur und des Prüfumfanges vereinbart werden.

8.2.1.5. Die Nachprüfung der Beständigkeit gegen interkristalline Korrosion kann bei der Bestellung vereinbart werden; dabei ist auch der Prüfumfang zu verabreden.

8.2.1.6. An allen Erzeugnissen sind die Maße nachzuprüfen.

8.2.1.7. An allen Erzeugnissen ist die Oberfläche zu besichtigen, bei Rohren, soweit möglich, auch innen.

8.2.1.8. Alle Erzeugnisse sind vom Hersteller einer geeigneten Prüfung auf Werkstoffverwechslung zu unterziehen.

8.2.2. Für Ablieferungsprüfungen an Rohren gelten, sofern bei der Bestellung nichts anderes vereinbart wurde, die zusätzlichen Festlegungen nach den Abschnitten 8.2.2.1 bis 8.2.2.5.

³⁾ Bei Erzeugnissen für den Dampfkessel- und Druckbehälterbau, die den vom Deutschen Dampfkesselausschuß herausgegebenen „Technischen Regeln für Dampfkessel“ oder den von der Arbeitsgemeinschaft Druckbehälter aufgestellten Richtlinien (AD-Merkblätter) entsprechen, sind zusätzlich deren Festlegungen zu beachten. Zu beziehen durch Beuth-Vertrieb GmbH.

8.2.2.1. Rohre sind schmelzenweise zu prüfen. Dazu sind die Rohre in Herstellungslängen nach Stahlsorte und Abmessungen in Prüfeinheiten (Lose) von 100 Rohren einzuteilen, wobei Restmengen bis zu 50 Rohren gleichmäßig auf die einzelnen Prüfeinheiten verteilt werden können. Stückzahlen und Restmengen zwischen 51 und 100 Rohren gelten als eine geschlossene Prüfeinheit. Bei Bestellungen von weniger als 50 Rohren sind besondere Vereinbarungen zu treffen.

8.2.2.2. Entsprechend dem jeweiligen Verwendungszweck kommen für Rohre die in Tabelle 8 angegebenen Prüfungen in Betracht.

8.2.2.3. Die Art der technologischen Prüfung richtet sich nach den in Tabelle 9 angegebenen Abmessungen.

8.2.2.4. Alle Rohre sind auf Dichtheit zu prüfen.

8.2.2.5. Für Rohre mit besonderer Beanspruchung kann eine zerstörungsfreie Prüfung (z. B. Durchstrahlungsprüfung, Ultraschallprüfung, Wirbelstromprüfung oder gleichwertiges Verfahren) vereinbart werden. Die Prüfung wird durch das Herstellerwerk vorgenommen.

Durchführung und Beurteilung der zerstörungsfreien Prüfung sowie etwaige Anwesenheit eines Beauftragten des Bestellers bei der Prüfung sind bei der Bestellung zu vereinbaren.

8.3. Probenahme

8.3.1. Die Entnahmestellen der Proben sollen so im Werkstück liegen, daß man eine möglichst eindeutige Kenntnis der Werkstoffeigenschaften über den Querschnitt und über die Länge erhält.

8.3.2. Für die Prüfung der chemischen Zusammensetzung sind im allgemeinen Späne gleichmäßig über den ganzen Querschnitt des angelieferten Erzeugnisses zu entnehmen.

8.3.3. Für den Zug- und Kerbschlagbiegeversuch sind dem Probenstück die Proben wie folgt zu entnehmen:

8.3.3.1. bei Stabstahl und Draht entsprechend den Angaben in Bild 1 als Längsproben; jedoch können bei Stabstahl mit Durchmessern über 100 mm oder flächengleichem Querschnitt auch Querproben vereinbart werden;

8.3.3.2. bei Blechen und Bändern entsprechend den Angaben in Bild 2 als Querproben;

8.3.3.3. bei Rohren mit Außendurchmessern bis 200 mm als Längsproben. Bei Rohren mit Außendurchmessern über 200 mm können an Stelle der Längsproben auch Querproben geprüft werden. Rohre von kleineren Durchmessern können auch als Ganzes geprüft werden.

8.3.3.4. Bei Schmiedestücken ist die Probenahme jeweils zu vereinbaren.

8.3.3.5. Bei allen Kerbschlagproben ist der Kerb senkrecht zur Walzoberfläche anzuordnen.

8.3.4. Die Probenahme für die Prüfung auf Beständigkeit gegen interkristalline Korrosion nach DIN 50 914 ist zu vereinbaren.

8.3.5. Die Probenahme für die technologische Prüfung an Rohren richtet sich nach den Prüfnormen (siehe Abschnitte 8.4.7 bis 8.4.10).

8.4. Durchführung der Prüfungen

8.4.1. Die chemische Zusammensetzung ist nach den vom Chemikerausschuß des Vereins Deutscher Eisenhüttenleute angegebenen Verfahren⁴⁾ zu prüfen.

8.4.2. Der Zugversuch bei Raumtemperatur ist wie folgt durchzuführen:

8.4.2.1. bei Blechen und Bändern mit einer Nenndicke unter 3 mm nach DIN 50 114 an Proben mit einer Meßlänge von 80 mm und einer Breite von 20 mm;

8.4.2.2. bei Draht nach DIN 51 210, und zwar bei Nenn-durchmessern $d_0 \geq 6$ mm an kurzen unbearbeiteten Proportionalstäben nach DIN 50 125 (Zugprobe F) mit einer Meßlänge $L_0 = 5 d_0$;

8.4.2.3. in allen sonstigen Fällen nach DIN 50 145^{*)}, und zwar an kurzen Proportionalstäben nach DIN 50 125 mit einer Meßlänge $L_0 = 5 d_0$ (bzw. bei rechteckigen Proben $L_0 = 5,65 \times \sqrt{\text{Querschnitt}}$).

8.4.2.4. In allen Fällen ist die 0,2-Grenze nach DIN 50 145^{*)} und die 1%-Dehngrenze in Anlehnung an diese Norm zu ermitteln.

8.4.3. Die 0,2-Grenze bei höheren Temperaturen ist nach DIN 50 145^{*)} zu ermitteln, die 1%-Dehngrenze bei höheren Temperaturen in Anlehnung an diese Norm.

8.4.4. Der Kerbschlagbiegeversuch ist nach DIN 50 115 mit DVM-Proben durchzuführen. Wird der Nachweis der Kerbschlagzähigkeit für Erzeugnisse mit einer Dicke verlangt, die zur Herstellung von DVM-Proben nach DIN 50 115 nicht ausreicht, so sind Durchführung des Kerbschlagversuchs, Probenform und einzuhaltende Werte bei der Bestellung besonders zu vereinbaren. Grundsätzlich sollen jedoch Proben verwendet werden, die der DVM-Probe ähnlich sind, also einen Kerbdurchmesser von 2 mm und eine Kerbtiefe von 3 mm sowie eine Probenhöhe von 10 mm haben, während die Probenbreite gleich der Erzeugnisdicke ist. Je nach Vereinbarung kommt auch die Prüfung des Vorzeugs in Betracht.

8.4.5. Die Beständigkeit gegen interkristalline Korrosion ist nach DIN 50 914 zu prüfen.

8.4.6. Maße und Maßabweichungen der Erzeugnisse sind, soweit vorhanden, nach den Festlegungen in den bestehenden Maßnormen zu prüfen.

8.4.7. Der Ringfaltversuch ist nach DIN 50 136 durchzuführen. Für den Festwert c in der Formel zur Errechnung des Plattenabstandes ist bei ferritischen Stählen 0,07 und bei austenitischen Stählen 0,10 einzusetzen.

8.4.8. Der Ringaufdornversuch ist nach DIN 50 137 durchzuführen. Die Proben sind bis zum Bruch aufzuweiten und danach zu beurteilen. Wird bei austenitischen Stählen eine Aufweitung von 40% und bei ferritischen Stählen von 20% erreicht, so kann der Versuch abgebrochen werden.

8.4.9. Der Ringzugversuch ist nach DIN 50 138 bis zum Bruch durchzuführen.

8.4.10. Der Aufweitversuch ist nach DIN 50 135 mit einem Aufweitdorn mit einem Kegelwinkel von 60° durchzuführen. Der Dorn wird so weit in das Rohrende getrieben, bis die Aufweitung 20% beträgt.

8.4.11. Zur Prüfung auf Dichtheit ist der Innendruckversuch anzuwenden

^{*)} Z. Z. noch Entwurf.

⁴⁾ Handbuch für das Eisenhüttenlaboratorium, Bd. 2: Untersuchung der metallischen Stoffe, Verlag Stahleisen mbH., Düsseldorf, 1966; Bd. 4: Schiedsanordnungen, Stahleisen mbH., Düsseldorf, 1955. Beide Bände sind auch zu beziehen durch Beuth-Vertrieb GmbH.

8.4.11.1. bei nahtlosen Rohren mit Wasser und üblicherweise mit einem Prüfdruck von 50 bar bei Rohren, die für Drücke bis 25 bar Überdruck einschließlich eingesetzt werden sollen, und mit einem Prüfdruck von 80 bar bei Rohren, die für Drücke über 25 bar Überdruck eingesetzt werden sollen.

Falls höhere Prüfdrücke gewünscht werden, sind diese unter Beachtung der Angaben in DIN 2413, Ausgabe Juni 1972, zu vereinbaren.

8.4.11.2. bei geschweißten Rohren je nach Vereinbarung

- a) mit Wasser und üblicherweise mit einem Prüfdruck von 50 oder 80 bar (nur bei einem äußeren Durchmesser von ≤ 133 mm),
- b) mit Luft unter Wasser und üblicherweise mit einem Prüfdruck von 6 bar oder
- c) mit Luft unter Anwendung eines geeigneten schaumbildenden Mittels und einem Prüfdruck von $0,3 \pm 0,05$ bar.

Ist in Sonderfällen wegen der Rohrabmessungen keines der drei Verfahren anwendbar, so sind die Prüfbedingungen unter Beachtung der Angaben in DIN 2413, Ausgabe Juni 1972, zu vereinbaren.

8.4.12. Die Besichtigung ist mit unbewaffnetem Auge, gegebenenfalls unter Anwendung von künstlichem Licht, vorzunehmen.

8.5. Wiederholungsprüfungen

8.5.1. Für alle Erzeugnisse gelten die Festlegungen nach den Abschnitten 8.5.1.1 bis 8.5.1.3.

8.5.1.1. Ist der ungenügende Ausfall einer Prüfung offensichtlich auf prüftechnische Einflüsse oder auf eine eng begrenzte Fehlstelle einer Probe zurückzuführen, so ist dieses Fehlergebnis bei der Entscheidung über die Erfüllung der Anforderungen außer Betracht zu lassen und eine Ersatzprobe zu prüfen.

8.5.1.2. Ist der ungenügende Ausfall einer Prüfung auf eine ungünstige Wärmebehandlung zurückzuführen, so kann erneut wärmebehandelt werden, worauf die gesamte Prüfung zu wiederholen ist.

8.5.1.3. Entsprechen die Prüfergebnisse einzelner Proben aus anderen Gründen als nach Abschnitt 8.5.1.1 und 8.5.1.2 nicht den vorgeschriebenen Anforderungen, so sind für jede nicht genügende Probe zwei Ersatzproben aus einem anderen Probestück zu prüfen. Nur wenn beide Proben die Anforderungen erfüllen, gilt die zugehörige Prüfeinheit als bedingungsgemäß.

8.5.2. Für R o h r e gelten zusätzlich die Festlegungen nach den Abschnitten 8.5.2.1 und 8.5.2.2.

8.5.2.1. Rohre, die bei den Prüfungen auf Dichtheit, Durchmesser und Wanddicke sowie auf Oberflächenbeschaffenheit nach Tabelle 8 den gestellten Anforderungen nicht genügen, sind auszuschneiden.

8.5.2.2. Versagt ein Rohr bei den technologischen Prüfungen nach den Abschnitten 8.4.7 bis 8.4.10 unter Berücksichtigung von Tabelle 9, so ist der entsprechende Versuch an beiden Enden des Rohres zu wiederholen. Versagt eine der beiden Proben, so ist das betreffende Rohr auszuschneiden. Rein örtliche Fehler können dabei unberücksichtigt bleiben; werden jedoch gleichartige, ernsthafte Fehler in größerem Umfang gefunden, mit deren Vorhandensein ihrer Art nach auch bei den Rohren mit gutem Prüfergebnis gerechnet werden muß, so ist über die Verwendbarkeit der Rohre besonders zu entscheiden.

8.6. Prüfbescheinigungen

8.6.1. Bei der Bestellung ist zu vereinbaren, ob eine der Werkstoff-Prüfbescheinigungen nach DIN 50 049 ausgestellt werden soll.

8.6.1.1. Für eine Bestätigung, daß die bestellte Wärmebehandlung, die Dichtheitsprüfung und die Prüfung auf Beständigkeit gegen interkristalline Korrosion durchgeführt wurde, für die keine zahlenmäßigen Ergebnisse angeführt werden, genügt eine Werksbescheinigung.

8.6.1.2. Für eine Bekanntgabe der Schmelzenanalyse muß ein Werksprüfzeugnis vereinbart werden.

8.6.1.3. Für eine Bekanntgabe des Ergebnisses einer zerstörungsfreien Prüfung nach Abschnitt 8.2.2.5 ist ein Abnahmeprüfzeugnis oder Abnahmeprüfprotokoll nach DIN 50 049, Ausgabe Juli 1972, Abschnitt 3.1 bzw. 3.2 zu vereinbaren.

9. Kennzeichnung

Die Erzeugnisse sind mit dem Zeichen des Herstellers, der Stahlsorte, gegebenenfalls dem Kurzzeichen für die Oberflächenausführung und, falls dies bei der Bestellung besonders vereinbart wurde, mit der Schmelzennummer sachgemäß zu kennzeichnen. Bei Abnahmeprüfungen sind die Erzeugnisse zusätzlich mit einem Kennzeichen über die durchgeführte Abnahme zu versehen.

10. Richtlinien für die Wärmebehandlung und Weiterverarbeitung

10.1. Wegen der Weiterverarbeitung der Stähle wird die Verständigung mit dem Hersteller empfohlen.

10.2. Einen Anhalt für die Warmformgebung und Wärmebehandlung gibt Tabelle 7.

10.3. Die für das Lichtbogenschweißen geeigneten Zusatzwerkstoffe sind aus Tabelle 10 ersichtlich. In Zweifelsfällen wird empfohlen, mit dem Lieferer das für die betreffenden Stahlsorten am besten geeignete Schweißverfahren und die Wahl des Schweißzusatzwerkstoffes abzustimmen.

10.4. Randzonen, die durch das Brennschneiden nachteilig verändert werden, sind abzarbeiten.

10.5. Da die Korrosionsbeständigkeit der nichtrostenden Stähle nur bei metallisch sauberer Oberfläche gesichert ist, müssen Zunderschichten und Anlauffarben, die bei der Warmformgebung, Wärmebehandlung oder Schweißung entstanden sind, soweit wie möglich vor dem Gebrauch entfernt werden. Fertigteile aus Stählen mit 13 Gew.-% Cr verlangen zur Erzielung ihrer höchsten Rostbeständigkeit zusätzlich besten Oberflächenzustand (feingeschliffen oder poliert).

11. Beanstandungen

11.1. Äußere und innere Fehler dürfen nur dann beanstandet werden, wenn sie eine der Stahlsorte und Erzeugnisform angemessene Verarbeitung und Verwendung mehr als unerheblich beeinträchtigen.

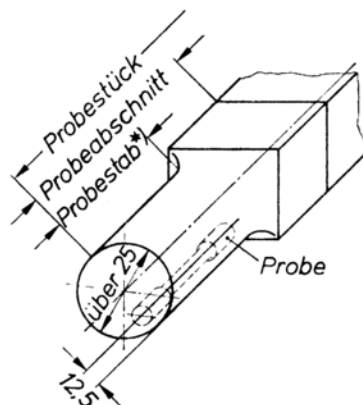
11.2. Der Besteller muß dem Lieferwerk Gelegenheit geben, sich von der Berechtigung von Beanstandungen zu überzeugen, soweit möglich durch Vorlage des beanstandeten und von Belegstücken des angelieferten Werkstoffes.

Für die Erzeugnisse aus nichtrostenden Stählen nach dieser Norm in Betracht kommende Maßnormen
(Siehe Abschnitte 3 und 4.2)

- DIN 174 Blanker Flachstahl; Maße, zulässige Abweichungen, Gewichte
- DIN 175 Polierter Rundstahl; Maße, zulässige Abweichungen nach ISA-Toleranzfeld h 9, Gewichte
- DIN 176 Blanker Sechskantstahl; Maße, zulässige Abweichungen, Gewichte
- DIN 177 Stahldraht, kaltgezogen; Maße, zulässige Abweichungen, Gewichte
- DIN 178 Blanker Vierkantstahl; Maße, zulässige Abweichungen, Gewichte
- DIN 668 Blanker Rundstahl; Maße, zulässige Abweichungen nach ISA-Toleranzfeld h 11, Gewichte
- DIN 669 Blanke Stahlwellen; Maße, zulässige Abweichungen, Gewichte
- DIN 670 Blanker Rundstahl; Maße, zulässige Abweichungen nach ISA-Toleranzfeld h 8, Gewichte
- DIN 671 Blanker Rundstahl; Maße, zulässige Abweichungen nach ISA-Toleranzfeld h 9, Gewichte
- DIN 1013 Stabstahl, warmgewalzter Rundstahl; Maße, Gewichte, zulässige Abweichungen
- DIN 1014 Stabstahl, warmgewalzter Vierkantstahl; Maße, Gewichte, zulässige Abweichungen
- DIN 1015 Stabstahl, warmgewalzter Sechskantstahl; Maße, Gewichte, zulässige Abweichungen
- DIN 1016 Warmgewalztes Flachzeug aus Stahl; Maße, zulässige Maß-, Form- und Gewichtsabweichungen (Neuausgabe, z. Z. noch Entwurf)
- DIN 1017 Blatt 1 Stabstahl, warmgewalzter Flachstahl für allgemeine Verwendung; Maße, Gewichte, zulässige Abweichungen
Blatt 2 Stabstahl, warmgewalzter Flachstahl für besondere Verwendung (in Stabziehereien, Schraubenwerken usw.); Maße, Gewichte, zulässige Abweichungen
- DIN 1541 Blatt 1 Stahlblech unter 3 mm (Feinblech), Schwarzblech, Emaillier- und Verzinkungsblech, Ziehblech, Bleche mit vorgeschriebener Festigkeit, Dicken, Größen, Maß- und Gewichtsabweichungen (Neufassung in Vorbereitung)
Blatt 2 Stahlblech unter 3 mm (Feinblech), Tiefziehblech, Sondertiefziehblech, Bekleidungsblech, Karosserieblech, Dicken, Größen, Maß- und Gewichtsabweichungen (Neufassung in Vorbereitung)
- DIN 1543 Warmgewalztes Stahlblech von 3 mm Dicke an; zulässige Maß-, Form- und Gewichtsabweichungen (Neuausgabe, z. Z. noch Entwurf)
- DIN 1544 Kaltbänder aus Stahl, Maße
- DIN 2462 Blatt 1 Nahtlose Rohre aus nichtrostenden Stählen; Maße, Gewichte
Blatt 2 (Vornorm) Nahtlose Rohre aus nichtrostenden Stählen; Angaben für Bestellung und Lieferung
- DIN 2463 Blatt 1 Geschweißte Rohre aus austenitischen nichtrostenden Stählen; Maße, Gewichte
Blatt 2 (Vornorm) Geschweißte Rohre aus austenitischen nichtrostenden Stählen; Angaben für Bestellung und Lieferung
- DIN 2464 Blatt 1 Nahtlose Präzisionsrohre aus nichtrostenden Stählen; Maße, Gewichte
Blatt 2 (Vornorm) Nahtlose Präzisionsrohre aus nichtrostenden Stählen; Angaben für Bestellung und Lieferung
- DIN 2465 Blatt 1 Geschweißte Präzisionsrohre aus austenitischen nichtrostenden Stählen; Maße, Gewichte
Blatt 2 (Vornorm) Geschweißte Präzisionsrohre aus austenitischen nichtrostenden Stählen; Angaben für Bestellung und Lieferung
- DIN 6880 Blanker Keilstahl; Maße, zulässige Abweichungen, Gewichte
- DIN 7525 Blatt 1 Schmiedestücke aus Stahl, Technische Richtlinien für Lieferung, Gestaltung und Herstellung; Gesenkschmiedete, schmiedemaschinengestauchte und gewalzte Ringe
- DIN 7526 Schmiedestücke aus Stahl; Toleranzen und zulässige Abweichungen für Gesenkschmiedestücke
- DIN 7527 Blatt 1 Schmiedestücke aus Stahl, Bearbeitungszugaben und zulässige Abweichungen für freiformgeschmiedete Scheiben
Blatt 2 Schmiedestücke aus Stahl, Bearbeitungszugaben und zulässige Abweichungen für freiformgeschmiedete Lochscheiben
Blatt 3 Schmiedestücke aus Stahl, Bearbeitungszugaben und zulässige Abweichungen für nahtlos freiformgeschmiedete Ringe
Blatt 4 Schmiedestücke aus Stahl, Bearbeitungszugaben und zulässige Abweichungen für nahtlos freiformgeschmiedete Buchsen
Blatt 5 Schmiedestücke aus Stahl, Bearbeitungszugaben und zulässige Abweichungen für freiformgeschmiedete, gerollte und geschweißte Ringe
Blatt 6 Schmiedestücke aus Stahl, Technische Richtlinien für Lieferung, Gestaltung und Herstellung, geschmiedete Stäbe
- DIN 11 850 Getränkeindustrie- und milchwirtschaftliche Maschinen; Rohre aus nichtrostendem Stahl
- DIN 11 854 Getränke- und Milchwirtschaftsarmaturen; Schlauchverschraubungen aus nichtrostendem Stahl, Schlauch-Gewindestutzen, Schlauch-Kegelstutzen

- DIN 11 862 Getränke- und Milchwirtschaftsarmaturen; Durchgangshähne aus nichtrostendem Stahl
- DIN 11 863 Getränke- und Milchwirtschaftsarmaturen; Dreiweghähne aus nichtrostendem Stahl
- DIN 19 210 Wirkdruckleitungen für Durchflußmeßeinrichtungen
- DIN 28 011 Gewölbte Böden; Klöpperform mit niedrigem zylindrischem Bord
- DIN 28 012 Gewölbte Böden; Klöpperform mit hohem zylindrischem Bord
- DIN 28 013 Gewölbte Böden; Korbbogenform mit niedrigem zylindrischem Bord
- DIN 28 014 Gewölbte Böden; Korbbogenform mit hohem zylindrischem Bord
- DIN 28 124 Blatt 1 Mannlochstutzen und -deckel für drucklose Behälter und Apparate aus unlegierten und nichtrostenden Stählen
 Blatt 3 Mannlochstutzen und -deckel für Druckbehälter aus nichtrostenden Stählen
- DIN 28 180 Rohrbündel — Wärmeaustauscher; Maße für Innenrohre
- DIN 28 182 Rohrbündel — Wärmeaustauscher; Rohrteilungen und Rohrverbindungen für eingewalzte oder eingeschweißte Stahlrohre; Konstruktionsrichtlinien
- DIN 59 110 Walzdraht aus Stahl; Maße, zulässige Abweichungen, Gewichte
- DIN 59 413 Blatt 1 Kaltprofile aus Stahl; Maße, Gewichte, zulässige Abweichungen, statische Werte, allgemeine Festlegungen
 Blatt 2 Kaltprofile aus Stahl; Maße, Gewichte, zulässige Abweichungen, statische Werte, U-Profile
 Blatt 3 Kaltprofile aus Stahl; Maße, Gewichte, zulässige Abweichungen, statische Werte, C-Profile
- DIN 72 786 Blatt 3 Scheibenwischeranlagen für Kraftfahrzeuge, Wischstangen-Band
- In Vorbereitung sind Normen über
 Kaltband aus nichtrostendem Stahl in Walzbreiten bis 650 mm; zulässige Maß- und Formabweichungen
 Kaltgewalztes Breitband und Blech aus nichtrostendem Stahl; zulässige Maß-, Form- und Gewichtsabweichungen

Maße in mm



*) Probestab ist das Stück nach Verkleinern des Querschnitts auf die für die Wärmebehandlung maßgebliche Größe.

Runde Querschnitte		Quadratische und rechteckige Querschnitte		
d bis 25 mm	d über 25 mm	a bis 25 mm b über 10 bis 25 mm	a über 25 mm b über 10 bis 25 mm	a über 25 mm b über 25 mm
Zugprobe Kerb Kerbschlagprobe				

Bild 1. Probenlage bei Stabstahl und Draht