

DIN EN ISO 16120-1

ICS 77.140.65

Einsprüche bis 2015-11-18
Vorgesehen als Ersatz für
DIN EN ISO 16120-1:2011-10

Entwurf

**Walzdraht aus unlegiertem Stahl zum Ziehen –
Teil 1: Allgemeine Anforderungen (ISO/DIS 16120-1:2015);
Deutsche und Englische Fassung prEN ISO 16120-1:2015**

Non-alloy steel wire rod for conversion to wire –
Part 1: General requirements (ISO/DIS 16120-1:2015);
German and English version prEN ISO 16120-1:2015

Fil-machine en acier non allié destiné à la fabrication de fils –
Partie 1: Exigences générales (ISO/DIS 16120-1:2015);
Version allemande et anglaise prEN ISO 16120-1:2015

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2015-09-18 wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und Stellungnahme vorgelegt.

Weil die beabsichtigte Norm von der vorliegenden Fassung abweichen kann, ist die Anwendung dieses Entwurfes besonders zu vereinbaren.

Stellungnahmen werden erbeten

- vorzugsweise online im Norm-Entwurfs-Portal des DIN unter www.entwuerfe.din.de bzw. für Norm-Entwürfe der DKE auch im Norm-Entwurfs-Portal der DKE unter www.entwuerfe.normenbibliothek.de, sofern dort wiedergegeben;
- oder als Datei per E-Mail an fes@din.de möglichst in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann im Internet unter www.din.de/stellungnahme oder für Stellungnahmen zu Norm-Entwürfen der DKE unter www.dke.de/stellungnahme abgerufen werden;
- oder in Papierform an den DIN-Normenausschuss Eisen und Stahl (FES), 40042 Düsseldorf, Postfach 10 51 45 (Hausanschrift: Sohnstr. 65, 40237 Düsseldorf).

Die Empfänger dieses Norm-Entwurfs werden gebeten, mit ihren Kommentaren jegliche relevanten Patentrechte, die sie kennen, mitzuteilen und unterstützende Dokumentationen zur Verfügung zu stellen.

Gesamtumfang 61 Seiten

DIN-Normenausschuss Eisen und Stahl (FES)

Nationales Vorwort

Der Text von ISO/DIS 16120-1:2015 wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 17 „Steel“ der Internationalen Organisation für Normung (ISO) erarbeitet und als prEN ISO 16120-1:2015 durch das Technische Komitee EC/ISS/TC 106 „Walzdraht und gezogener Draht“ übernommen, dessen Sekretariat vom AFNOR gehalten wird.

Das zuständige deutsche Normungsgremium ist der Unterausschuss NA 021-00-08-02 UA „Walzdraht zum Ziehen“ des DIN-Normenausschusses Eisen und Stahl (FES).

Um Zweifelsfälle in der Übersetzung auszuschließen, ist die englische Originalfassung der prEN ISO 16120-1 beigelegt. Die Nutzungsbedingungen für den deutschen Text des Norm- Entwurfes gelten gleichermaßen auch für den englischen Text.

Änderungen

Gegenüber DIN EN ISO 16120-1:2011-10 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Normative Verweisungen aktualisiert;
- b) Anhang D - Bestimmung des prozentualen Anteils an mikroskopisch auflösbarem Perlit durch Aufnahme neuer Angaben bei der Bewertung bzw. Darstellung der Messergebnisse überarbeitet;
- c) Anhang E (normativ) mit Festlegungen zur Bestimmung des Zementitnetzes in Stählen mit erhöhtem Kohlenstoffgehalt (C-Stählen) neu in die Norm aufgenommen;
- d) redaktionelle Änderungen.

Walzdraht aus unlegiertem Stahl zum Ziehen — Teil 1: Allgemeine Anforderungen (ISO/DIS 16120-1:2015)

Fil-machine en acier non allié destiné à la fabrication de fils — Partie 1: Exigences générales (ISO/DIS 16120-1:2015)

Non-alloy steel wire rod for conversion to wire — Part 1: General requirements (ISO/DIS 16120-1:2015)

ICS: 77.140.60

Deskriptoren:

Dokument-Typ: Europäische Norm
Dokument-Untertyp:
Dokumentstufe:
Dokumentsprache: D

STD Version 2.5a

Inhalt

	Seite
Vorwort	3
1 Anwendungsbereich	4
2 Normative Verweisungen	4
3 Definitionen	5
4 Einteilung	5
5 Bestellangaben	5
6 Herstellverfahren	7
7 Anforderungen	7
8 Maße, Gewicht und Toleranzen	7
9 Prüfung	7
10 Kennzeichnung	10
11 Beanstandungen	10
Anhang A (normativ) Prüfung auf Kernseigerungen	11
Anhang B (informativ) Prüfung von Oberflächenfehlern	14
Anhang C (informativ) Mechanische Beschädigungen	17
Anhang D (normativ) Bestimmung des prozentualen Anteils an mikroskopisch auflösbarem Perlit	22
Anhang E (normativ) Bestimmung des Zementitnetzes in Stählen mit erhöhtem Kohlenstoffgehalt (C-Stählen)	26
Literaturhinweise	30

Vorwort

Dieses Dokument (prEN ISO 16120-1:2015) wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 17 „Steel“ in Zusammenarbeit mit dem Technischen Komitee ECISS/TC 106 „Walzdraht und gezogener Draht“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom AFNOR gehalten wird.

Dieses Dokument ist derzeit zur parallelen Umfrage vorgelegt.

Dieses Dokument wird EN ISO 16120-1:2011 ersetzen.

Anerkennungsnotiz

Der Text von ISO/DIS 16120-1:2015 wurde vom CEN als prEN ISO 16120-1:2015 ohne irgendeine Abänderung genehmigt.

1 Anwendungsbereich

1.1 Die ISO 16120 gilt für Walzdraht aus unlegiertem Stahl zum Ziehen und/oder Kaltwalzen. Der Querschnitt des Walzdrahtes ist rund, oval, vierkant, rechteckig, sechseckig, achteckig, halbrund oder von anderer Form, und sein Nennmaß beträgt im allgemeinen mindestens 5 mm; seine Oberfläche ist glatt.

1.2 Dieser Teil der ISO 16120 stellt allgemeine Anforderungen dar und gilt nicht für die folgenden Erzeugnisse, für die spezielle Normen bestehen oder in Vorbereitung sind:

- Für eine Wärmebehandlung bestimmter Walzdraht aus Stahl;
- Walzdraht aus Automatenstählen;
- Walzdraht zum Kaltstauch- und Kaltfließpressen;
- Walzdraht zur Herstellung von Elektroden und Schweißzusätzen;
- Walzdraht für geschweißte Matten und zur Betonbewehrung;
- Walzdraht für Wälzlager (siehe ISO 683-17);
- Walzdraht für die Herstellung von Draht für Federn mit hoher Dauerschwingfestigkeit, wie Ventilsfedern.

1.3 Zusätzlich zu den Anforderungen nach diesem Teil der ISO 16120 gelten die in ISO 404 festgelegten allgemeinen technischen Lieferbedingungen.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden zitierten Dokumente sind für die Anwendung dieses Dokuments erforderlich. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

ISO 377, *Stahl und Stahlerzeugnisse — Lage und Vorbereitung von Probenabschnitten und Proben für mechanische Prüfungen*

ISO 404:2013, *Stahl und Stahlerzeugnisse — Allgemeine Technische Lieferbedingungen*

ISO 3887, *Stahl — Bestimmung der Entkohlungstiefe*

ISO 4885, *Eisenwerkstoffe — Wärmebehandlung — Begriffe*

ISO 4948-1, *Stahl — Klassifikation — Teil 1: Klassifikation von Stählen in unlegierte und legierte Stähle nach der chemischen Zusammensetzung*

ISO 4948-2, *Stahl — Klassifikation — Teil 2: Klassifikation unlegierter und legierter Stähle nach Hauptgüteklassen und Hauptkennwerten für eine Eigenschaft oder Anwendung*

ISO 6892-1, *Metallische Werkstoffe — Zugversuch — Teil 1: Prüfverfahren bei Raumtemperatur*

ISO 6929, *Stahlerzeugnisse — Begriffe und Einteilung*

ISO/TR 9769, *Stahl und Eisen — Übersicht über verfügbare Analysenverfahren*

ISO 10474, *Stahl und Stahlerzeugnisse — Prüfbescheinigungen*

ISO 14284, *Entnahme und Vorbereitung von Proben für die Bestimmung der chemischen Zusammensetzung*

ISO 16120-2:xxxx, *Walzdraht aus unlegiertem Stahl zum Ziehen — Teil 2: Besondere Anforderungen an Walzdraht für allgemeine Verwendung*

ISO 16120-3:xxxx, *Walzdraht aus unlegiertem Stahl zum Ziehen — Teil 3: Besondere Anforderungen an Walzdraht aus unberuhigtem und ersatzunberuhigtem Stahl mit niedrigem Kohlenstoffgehalt*

ISO 16120-4:xxxx, *Walzdraht aus unlegiertem Stahl zum Ziehen — Teil 4: Besondere Anforderungen an Walzdraht für Sonderanwendungen*

ISO 16124, *Walzdraht aus Stahl — Maße und Toleranzen*

3 Definitionen

Für die Anwendung dieses Dokumentes gelten zusätzlich die Definitionen nach ISO 377, ISO 404, ISO 4885, ISO 4948-1, ISO 4948-2 und ISO 6929 und die folgende Definitionen:

3.1

Draht

warmgewalztes und im warmen Zustand zu Ringen regellos aufgehaspелtes Erzeugnis

ANMERKUNG Der zum Ziehen verwendete Draht ist allgemein als Walzdraht bekannt.

3.2

Schmelzenanalyse

eine chemische Analyse, die repräsentativ für die Schmelze ist und die vom Stahlhersteller nach einem Verfahren seiner Wahl bestimmt wurde

ANMERKUNG Definition nach ISO 404:2013.

3.3

Stückanalyse

eine an einem Probenabschnitt des gelieferten Erzeugnisses durchgeführte chemische Analyse

ANMERKUNG Definition nach ISO 404:2013.

3.4

Mikroskopisch auflösbarer Perlit

aus Ferrit- und Zementit-(Eisencarbid-)lamellen bestehender Gefügebestandteil, der unter Anwendung eines optischen Mikroskops sichtbar ist

4 Einteilung

Die Einteilung der in dieser ISO-Norm enthaltenen Stahlsorten ist in ISO 16120-2, ISO 16120-3 und ISO 16120-4 für die entsprechenden Stahlsorten angegeben.

5 Bestellangaben

Der Besteller muss in der Bestellung die folgenden Angaben machen, um dem Lieferer in ausreichender Form die Einhaltung der Anforderungen nach ISO 16120 zu gestatten:

- a) zu liefernde Menge;
- b) Querschnitt und Bezeichnung des Erzeugnisses (runder Walzdraht, rechteckiger Walzdraht, sechseckiger Walzdraht, usw.);
- c) Nennmaße des Walzdrahtes und die Toleranzklasse nach ISO 16124 (falls eine andere Toleranzklasse als T1 gefordert wird);

- d) Verweisung auf die relevanten Teile der ISO 16120, z. B. ISO 16120-2;
- e) Stahlsorte, inklusiv Abweichungen, und/oder Zusatz anderer Elemente nach ISO 16120-2 und ISO 16120-4. Die Stahlsorten nach ISO 16120-2 und ISO 16120-4 können ebenfalls nach dem Mittelwert der Zugfestigkeit geordnet werden (siehe Abschnitte 3 und 4.6 in ISO 16120-2:xxxx bzw. Abschnitte 3 und 4.8 in ISO 16120-4:xxxx); bei den Bestellungen nach Zugfestigkeit muss auch die Abweichung der Zugfestigkeit nach Option A oder Option B vereinbart werden;
- f) die Art der Prüfung und die Prüfbescheinigung nach ISO 10474 (oder nach regionalen Normen, z.B. EN 10204; siehe Literaturhinweise);
- g) Oberflächenausführung (falls vom Walzzustand abweichend);
- h) Maße und Gewicht des Walzdrahtringes;
- i) gegebenenfalls Angabe der Entzunderungsart (chemisch oder mechanisch);
- j) gegebenenfalls Angabe der Anteile von Mikrolegierungselementen (siehe ISO 16120-2 und ISO 16120-4);
- k) gegebenenfalls Angabe der Entkohlungstiefe nach Klasse B (siehe ISO 16120-4); falls bei der Bestellung nicht anders vereinbart, wird nach Klasse A geliefert;
- l) gegebenenfalls Angabe der Mikrogefüge (siehe ISO 16120-4:xxxx, Abschnitt 4.11);
- m) gegebenenfalls Eignung zum Verzinken;
- n) gegebenenfalls Eignung zum Direktziehen;
- o) gegebenenfalls die Qualitätssicherung (siehe 7.2);
- p) gegebenenfalls die Art der Abbindung und der Kennzeichnung.
- q) die Angaben g) bis p) sind Optionen. Falls der Besteller keinen Gebrauch von diesen Optionen macht, wird nach Basisangaben a) bis f) dieser Norm geliefert.

Folgend sind zwei Bestellbeispiele angegeben.

BEISPIEL 1 Bestellung nach chemischen Zusammensetzung

100 Tonnen runder Walzdraht, mit einem Nenndurchmesser von 12 mm, Toleranzklasse T1 nach ISO 16124, Stahlsorte ISO 16120-2 – C52D gewalzt und Prüfbescheinigung 3.1.B nach ISO 10474

100 Tonnen runder Walzdraht ISO 16124-12,0T1
ISO 16120-2 – C52D
ISO 10474 Prüfbescheinigung 3.1.B

BEISPIEL 2 Bestellung nach Zugfestigkeit

200 Tonnen runder Walzdraht, mit einem Nenndurchmesser von 5,5 mm, Toleranzklasse T1 nach ISO 16124, Stahlsorte ISO 16120-4 – C##D2 mit einer Zugfestigkeit von 1020 MPa, Abweichung der Zugfestigkeit nach Option A, gewalzt und Prüfbescheinigung 3.1.B nach ISO 10474

200 Tonnen runder Walzdraht ISO 16124-5,5T1
ISO 16120-4 – C##D2 – 1020A
ISO 10474 Prüfbescheinigung 3.1.B

ANMERKUNG das Feld "##" wird bei der Bestellung nicht ausgefüllt und gilt als Hinweis dafür, dass die genaue Angabe des Kohlenstoffgehaltes "##", gemäß den Werkstoffspezifikationen, dem Hersteller überlassen bleibt. Für Werkstoffspezifikationen gilt jeweils die Tabelle 1 in ISO 16120-2:xxxx und ISO 16120-4:xxxx.

6 Herstellverfahren

Das Erschmelzungsverfahren des Stahles und das Formgebungsverfahren des Erzeugnisses sind dem Besteller mitzuteilen. Besonders vereinbarte Verfahren dürfen nicht ohne vorherige Zustimmung des Bestellers geändert werden.

7 Anforderungen

7.1 Allgemeines

Der Hersteller ist verantwortlich, mit ihm angemessen erscheinenden Verfahren die Herstellung im Hinblick auf die verschiedenen festgelegten Gütekriterien zu überwachen. In Anbetracht der Tatsache, dass es in der Praxis unmöglich ist Walzdrahringe, abgesehen von den Enden des gelieferten Walzdrahringes, zu prüfen, kann nicht sichergestellt werden, dass im gesamten Walzdrahtring kein größerer Wert als der festgelegte Grenzwert gefunden wird. Auf alle Walzdrahringe anwendbare statistische Auswertungsverfahren können bei der Bestellung vereinbart werden.

7.2 Qualitätssicherung

Falls bei der Bestellung vereinbart, sind die Erzeugnisse mit einem anerkannten Qualitätssicherungssystem zu produzieren.

7.3 Lieferart

Die Erzeugnisse sind schmelzenweise oder als Teil einer Schmelze zu liefern. Falls nicht anders vereinbart, ist die Anzahl der Schmelzen je Lieferung so klein wie möglich zu halten.

7.4 Lieferzustand

Der Walzdraht wird im Walzzustand in Ringen von einer fortlaufenden Länge in regellosen Windungen geliefert, muss aber für ein einwandfreies Abwickeln bei der Weiterverarbeitung geeignet sein.

Die Ringe sind an beiden Enden zu schopfen, um ein Erzeugnis gleichbleibender Form und Eigenschaften zu liefern.

8 Maße, Gewicht und Toleranzen

Maße, Gewicht und Toleranzen der Erzeugnisse müssen den in ISO 16124 enthaltenen Anforderungen entsprechen.

9 Prüfung

9.1 Prüfung und Prüfbescheinigungen

Es gelten die Festlegungen in ISO 404 und ISO 10474.

9.2 Prüfumfang

Falls bei der Bestellung die Ausstellung eines Abnahmeprüfzeugnisses verlangt wurde, ist die Prüfung nach Tabelle 1 durchzuführen. Falls bei der Bestellung die Ausstellung einer Prüfbescheinigung 3.1.C oder 3.2 vereinbart wurde, ist der Name und die Anschrift des/der für die Prüfung zuständigen Verbandes/Person, zu spezifizieren.

Tabelle 1 — Prüfumfang

Art der Prüfung	Walzdraht für allgemeine Verwendung (ISO 16120-2)	Walzdraht mit niedrigem Kohlenstoffgehalt aus unberuhigtem oder ersatzunberuhigtem Stahl (ISO 16120-3)	Walzdraht für Sonderanwendungen (ISO 16120-4)
Oberflächenfehler	0	0	0
Entkohlung	—	—	0
Nichtmetallische Einschlüsse	—	0	0
Kernseigerungen	0	—	0
Stückanalyse	0	0	0
Zugfestigkeit	0	0	0
Mikrogefüge	—	—	0 ^a
—: Prüfung wird nicht durchgeführt.			
0: Prüfung wird nur durchgeführt, wenn bei der Bestellung vereinbart.			
^a siehe Anhang D.			

9.3 Prüfeinheit und Anzahl der Probenabschnitte und Proben

Falls nicht anders vereinbart, besteht die Prüfeinheit aus Walzdraht desselben Durchmessers, der aus derselben Schmelze stammt und als ein einzelnes fortlaufendes Los gewalzt wurde.

Falls eine spezifische Prüfung verlangt wird, gilt Tabelle 2 für die Anzahl der Probenabschnitte und Proben. Für Walzdraht für besondere Drahtanwendungen kann ein höherer Prüfumfang vereinbart werden. Falls eine nichtspezifische Prüfung verlangt wird, können statistische Unterlagen oder geeignete Daten verwendet werden.

Tabelle 2 — Prüfeinheit und Anzahl der Probenabschnitte und Proben

Art der Anforderung	Anzahl der Probenabschnitte oder Proben
Stückanalyse	3, von 3 verschiedenen Walzdrahttringen derselben Schmelze stammend, aber nicht unbedingt als ein einzelnes fortlaufendes Los gewalzt ^a
Zulässige Tiefe von Oberflächenfehlern Zulässige Entkohlungstiefe Nichtmetallische Einschlüsse Zugfestigkeit Mikrogefüge	1 je 20 t, mindestens 3 und höchstens 5 je Prüfeinheit ^a
Kernseigerungen	10 ^b
Zementitnetz	mindestens 10 Proben
^a In Zusammenhang mit der Prozessfähigkeit, kann bei der Bestellung eine abweichende Anzahl für die Probenabschnitte vereinbart werden.	
^b Die Anzahl der Probenabschnitte kann bei der Bestellung vereinbart werden; es wird allerdings empfohlen eine Anzahl von mindestens 10 Probenabschnitte zu vereinbaren	

9.4 Vorbereitung der Probenabschnitte und Proben

9.4.1 Chemische Zusammensetzung

Falls der Nachweis der chemischen Zusammensetzung vereinbart wurde, sind die Probenabschnitte entsprechend ISO 14284 zu entnehmen und vorzubereiten.

9.4.2 Zugfestigkeit

Falls der Nachweis der Zugfestigkeit vereinbart wurde, sind die Probenabschnitte entsprechend ISO 377 zu entnehmen und vorzubereiten.

9.4.3 Entkohlung, Oberflächenfehler, nichtmetallische Einschlüsse, Kernseigerungen und Mikrogefüge

Für die Prüfung auf Entkohlung, Oberflächenfehler, nichtmetallische Einschlüsse, Kernseigerungen und Mikrogefüge sind die Proben von einem Ende des abgeschnittenen Walzdrahringes (siehe 7.4) zu entnehmen.

9.5 Prüfverfahren

9.5.1 Chemische Zusammensetzung

Für die Prüfverfahren zur Ermittlung der Schmelzanalyse gilt ISO/TR 9769. Die Prüfverfahren zur Ermittlung der Stückanalyse sind bei der Bestellung zu vereinbaren. Für Schiedsanalysen muss das Verfahren zur Ermittlung der chemischen Zusammensetzung nach einer Referenzmethode durchgeführt werden.

9.5.2 Zugfestigkeit

Die Ermittlung der Zugfestigkeit ist nach ISO 6892-1 an Walzdraht im Walzzustand durchzuführen.

9.5.3 Prüfung auf Oberflächenfehler

Das Verfahren zur Erkennung und Messung von Oberflächenfehlern bleibt dem Hersteller überlassen.

9.5.4 Entkohlung

Die Ermittlung der Entkohlung ist nach ISO 3887 an Walzdraht im Walzzustand durchzuführen. Die Entkohlung wird an einem in geeigneter Weise geätzten metallographischen Querschliff, vorzugsweise bei 200facher Vergrößerung mikroskopisch ermittelt. Als Entkohlungstiefe ist das Mittel aus 8 Messungen an den Enden von 4 um 45° gegeneinander versetzten Durchmessern (Diagonalen) zu werten, wobei man von dem Bereich mit der größten Entkohlungstiefe ausgeht und vermeidet, von einem fehlerhaften Bereich auszugehen. Bei der Berechnung des oben genannten Mittelwertes ist jede in einem örtlichen Oberflächenfehler liegende Messstelle der verbleibenden sieben Messstellen nicht zu berücksichtigen. Die Entkohlungstiefe ist senkrecht zu der Probenoberfläche zu messen.

9.5.5 nichtmetallische Einschlüsse

Die Ermittlung der nichtmetallischen Einschlüsse ist nach Abschnitt 5.5 der ISO 16120-3:2011 und Abschnitt 4.6 der ISO 16120-4:xxxx, an Walzdraht im Walzzustand durchzuführen.

9.5.6 Prüfung auf Kernseigerungen

Wie in Anhang A zu dieser Norm dargelegt, ist das Verfahren zur Ermittlung der Kernseigerungen eine makroskopische Prüfung des Querschnittes eines Probenabschnittes.

9.5.7 Mikrogefüge

Die Beurteilung des Mikrogefüges ist nach Anhang D dieser Norm, an Walzdraht im Walzzustand durchzuführen.

9.5.8 Bestimmung des Zementitnetzes in Stählen mit erhöhtem Kohlenstoffgehalt (C-Stählen)

Für die Bestimmung des Zementitnetzes in Stählen mit erhöhtem Kohlenstoffgehalt (C-Stählen) gelten die Festlegungen nach Anhang E.

9.6 Wiederholungsprüfungen

Es gelten die Festlegungen in ISO 404.

10 Kennzeichnung

Jeder Walzdrahtring einer jeden Lieferung ist mit den folgenden Angaben zu kennzeichnen:

- a) Maße des Walzdrahtquerschnittes;
- b) Bezeichnung der Stahlsorte;
- c) Schmelzenummer;
- d) Name und/oder Kennzeichen des Walzwerkes;
- e) alle weiteren vereinbarten Angaben (z. B. Rollengewicht).

Falls nicht anders vereinbart, muss die Kennzeichnung beizbeständig sein. Die Haltbarkeit der für die Kennzeichnung verwendeten Anhängeschilder ist bei der Bestellung zu vereinbaren.

11 Beanstandungen

Siehe ISO 404.

Anhang A (normativ)

Prüfung auf Kernseigerungen

A.1 Anwendungsbereich

Dieser Anhang gilt für stranggegossenen Stahl, der einen Kohlenstoffgehalt von mindestens 0,40 % aufweist und nach diesem Teil der ISO 16120 definiert ist. Das im Folgenden näher beschriebene Verfahren ist eine makroskopische Prüfung zur Aufdeckung und Bewertung von Kernseigerungen bei Walzdraht aus stranggegossenem Stahl. Diese sind durch Sichtbarmachung der Kohlenstoffseigerungen erkennbar.

A.2 Definitionen

Für die Anwendung dieses Anhangs gilt die folgende Definition.

A.2.1 Kernseigerung

Kernseigerung ist die örtliche Veränderung in der chemischen Zusammensetzung, die durch makroskopische Prüfung des Walzdrahtquerschnittes erkannt werden kann. Sie betrifft die durch Erstarrungsvorgang beim Stranggießen resultierende Seigerung.

ANMERKUNG 1 Aus diesem Grunde ist es möglich, die Kernseigerung durch Sichtbarmachung speziell der Kohlenstoffseigerung zu untersuchen.

ANMERKUNG 2 Für die Bestimmung von Korngrenzenzementit (welcher schädlich für die weitere Verarbeitung sein kann) wird eine andere Technik angewendet. Die Entstehung von Korngrenzenzementit ist mit der Kohlenstoffseigerung und der Abkühlgeschwindigkeit verbunden. Jedoch sollte es nicht mit der Kernseigerung verwechselt werden.

A.3 Prinzip

Die chemische Heterogenität wird durch Ätzen eines Walzdrahtquerschnittes in einer Nitallösung aufgedeckt.

Die bei makroskopischer Prüfung beobachteten Seigerungsbilder werden mit den Bildern der Richtreihe verglichen und entsprechend klassifiziert.

A.4 Vorbereitung der Probenabschnitte

A.4.1 Trennen

Die zu untersuchende Fläche ist ein Querschliff eines jeden zu untersuchenden Probenabschnittes. Das Trennen ist stufenweise bei niedriger Geschwindigkeit durchzuführen. Ein stärkeres Erwärmen ist durch entsprechendes Kühlen zu vermeiden.

A.4.2 Polieren

Der Probenabschnitt wird zunächst stufenweise poliert, wobei zum Schluss mit Diamantpaste von 1 µm Korngröße gearbeitet wird.

Nach dem Spiegelpolieren wird der Probenabschnitt sorgfältig mit Wasser gewaschen, anschließend mit Alkohol gespült und getrocknet.

A.4.3 Ätzen

Die Nitallösung ist eine Lösung aus 2 ml Salpetersäure ($\rho_{20} = 1,33 \text{ g/ml}$) in 100 ml Ethanol.

Die polierte Fläche wird bei Raumtemperatur für mindestens 10 s in der Nitallösung geätzt, bis die Fläche klar erkennbar ist.

Nach dem Ätzen wird die Fläche mit Alkohol gespült und getrocknet.

A.4.4 Bewertung der Seigerung

Die geätzte Fläche wird mit einem Binokular mit Beleuchtung unter kleinem Winkel bei einer Vergrößerung entsprechend den Referenzbildern betrachtet.

Die Bilder in der Richtreihe stellen die Grenze für jede in Betracht kommende Bewertungsklasse dar.

Die tatsächlichen Bilder werden verglichen und innerhalb der Richtreihe eingeordnet. Sie erhalten die Bewertungsklasse des Referenzbildes, das gleich oder schlechter als das betrachtete Bild ist.

A.4.5 Seigerungsklassen

Siehe Bild A 1.

Die Richtreihe enthält 5 Seigerungsklassen.

- Klasse 1: Ohne Seigerungszone;
- Klasse 2: Kernseigerung mit schwachem Kontrast (mittelgrau);
- Klasse 3: Kernseigerung mit mittlerem Kontrast (dunkelgrau);
- Klasse 4: Kernseigerung mit ausgeprägtem Kontrast (kleiner schwarzer Kern);
- Klasse 5: Kernseigerung mit starkem Kontrast (großer schwarzer Kern).

A.4.6 Bewertung der Prüfergebnisse

Es wird allgemein anerkannt, dass für eine statistisch signifikante Bewertung der Kernseigerung einer Schmelze oder Lieferung eine große Anzahl von Prüfergebnissen erforderlich ist. Der Wert der Einschätzung der Kernseigerung eines einzelnen Probenabschnittes ist nur relativ. Aus diesem Grunde und zwecks Begrenzung der Anzahl der Versuche auf einen wirtschaftlich annehmbaren Umfang ist es ratsam, die Seigerungsprüfung als Teil eines Qualitätssicherungssystems durchzuführen.

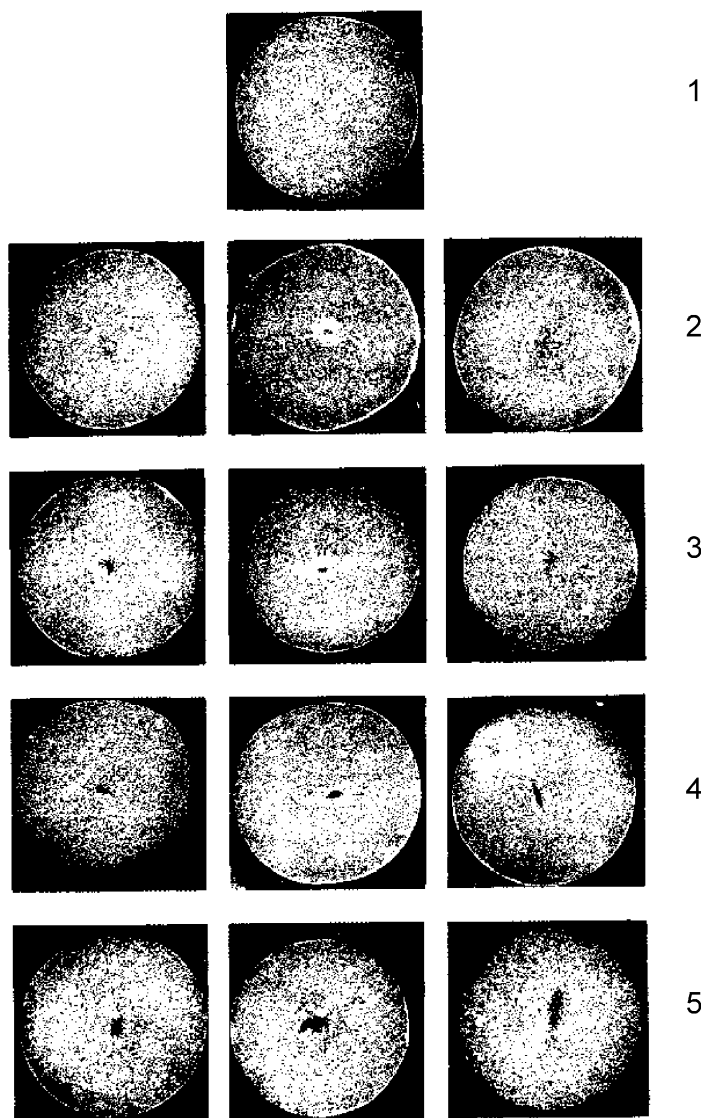


Bild A.1 — Referenzbilder für die Bewertung von Kernseigerungen

Anhang B (informativ)

Prüfung von Oberflächenfehlern

B.1 Anwendungsbereich

Dieser Anhang gilt für alle Walzdrahtsorten nach ISO 16120-2, ISO 16120-3 und ISO 16120-4. Das im Folgenden näher beschriebene Verfahren ist eine mikroskopische Prüfung zur Erkennung und Bewertung von Oberflächenfehlern (siehe B.2 bis B.4).

B.2 Begriffe

Für die Anwendung dieses Anhangs gilt die folgende Definition.

B.2.1

Oberflächenfehler

jede messbare geometrische Unregelmäßigkeit in der Walzdrahtoberfläche, welche während des Herstellungsverfahrens entsteht

B.3 Prinzip

Oberflächenfehler werden durch Mikroskopische Untersuchung einer polierten Oberfläche des Walzdrahtes aufgedeckt. Die polierte Oberfläche kann auch geätzt werden.

B.4 Vorbereitung der Probenabschnitte

B.4.1 Trennen

Die zu untersuchende Fläche ist ein Querschliiff.

B.4.2 Polieren

Der Probenabschnitt wird zunächst stufenweise poliert, wobei zum Schluss mit Diamantpaste gearbeitet wird.

Nach dem Spiegelpolieren wird der Probenabschnitt sorgfältig mit Wasser gewaschen, anschließend mit Alkohol gespült und getrocknet.

B.4.3 Ätzen

Die Probe kann geätzt oder ungeätzt untersucht werden. Für Ätzen wird eine Nitallösung, aus 2 ml Salpetersäure ($\rho_{20} = 1,33 \text{ g/ml}$) in 100 ml Ethanol, verwendet. Die polierte Fläche wird bei Raumtemperatur für etwa 10 s oder so lange bis die Fläche klar erkennbar ist, geätzt.

Nach dem Ätzen wird die Fläche mit Alkohol gespült und anschließend getrocknet.

B.4.4 Bewertung der Tiefe der Oberflächenfehler

Die Fläche wird mit einem optischen Mikroskop bei einer für den Drahtdurchmesser geeigneten Vergrößerung und der Tiefe der Fehlstelle, untersucht. Die gesamte Umfangslänge muss untersucht werden.

B.4.5 Bericht

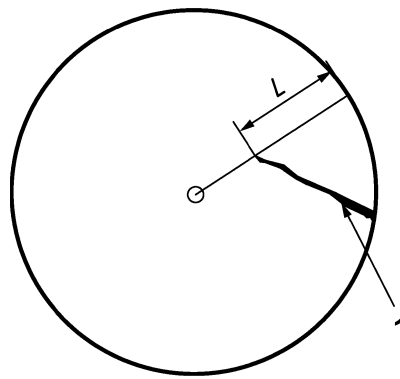
Der Ergebnisbericht kann als "radiale Tiefe" oder als "aktuelle Länge" erfasst werden:

Radiale Tiefe:

der Abstand zwischen der Walzdrahtoberfläche und dem Endpunkt der Fehlstelle, gemessen in radialer Richtung, siehe Bild B.1

Aktuelle Länge:

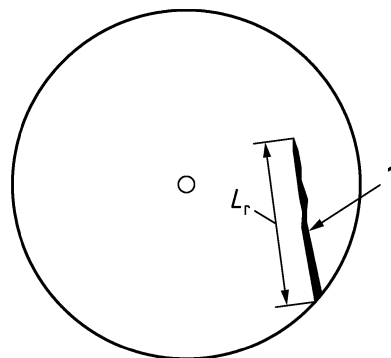
der Abstand zwischen dem Schnittpunkt Oberfläche/Fehlstelle und dem Endpunkt der Fehlstelle (siehe Bild B.2). Falls die Fehlstelle nicht linear verläuft, wird der Verlauf in mehrere lineare Abschnitte geteilt. Die Summe der linearen Abschnitte ergibt dann die Gesamtlänge (siehe Bild B.3).



Legende

1 – Fehlstelle
 L – radiale Tiefe

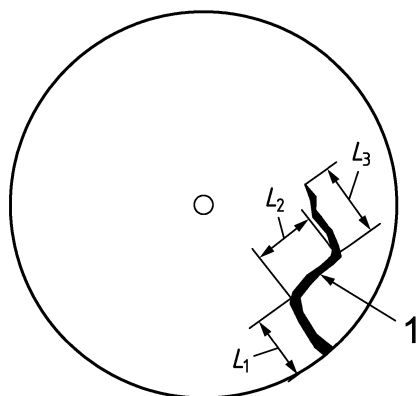
Bild B.1 — Messung der Fehlstelle im Fall 1



Legende

1 – Fehlstelle
 L_r – aktuelle Länge

Bild B.2 — Messung der Fehlstelle im Fall 2



Legende

1 – Fehlstelle

L_r – aktuelle Länge

$$L_r = L_1 + L_2 + L_3$$

Bild B.3 — Messung der Fehlstelle im Fall 3

Anhang C (informativ)

Mechanische Beschädigungen

C.1 Einführung

Dieser Anhang dient als Information zu möglichen mechanischen Beschädigungen, die abhängig vom Beschädigungsgrad zum Versagen des Walzdrahtes, z. B. während des Ziehens oder während der darauffolgenden Verfahren, führen können.

C.2 Begriffe

Für die Anwendung dieses Anhangs gilt die folgende Definition.

C.2.1

mechanische Beschädigungen

Der Begriff "mechanische Beschädigung" wird angewendet bei der Beschreibung jedes wahrnehmbaren Kontaktes den der Walzdraht nach dem Aufwickeln erfährt (z.B. Handhabung des Walzdrahtringes), welcher bleibende Markierungen auf der Drahtoberfläche verursacht

ANMERKUNG Der Kontakt kann durch Schleifen oder Zusammenstoß entstehen, z. B. zwischen den Walzdrahtringen untereinander oder zwischen einem Walzdrahtring und einem Werkstoff der den Walzdrahtring beschädigen kann (z. B. Beton, Stahl usw.)

C.3 Bilder von mechanischen Beschädigungen und deren Folgen

C.3.1 Typen von Beschädigungen und die möglichen Ursachen

Die Bilder C.1 bis C.3 zeigen drei Typen von Beschädigungen.