

DIN EN 10218-1



ICS 77.140.65

Ersatz für  
DIN EN 10218-1:1994-05

**Stahldraht und Drahterzeugnisse –  
Allgemeines –  
Teil 1: Prüfverfahren;  
Deutsche Fassung EN 10218-1:2012**

Steel wire and wire products –  
General –  
Part 1: Test methods;  
German version EN 10218-1:2012

Fils et produits tréfilés en acier –  
Généralités –  
Partie 1: Méthodes d'essai;  
Version allemande EN 10218-1:2012

Gesamtumfang 14 Seiten

Normenausschuss Eisen und Stahl (FES) im DIN  
Normenausschuss Stahldraht und Stahldrahterzeugnisse (NAD) im DIN

## Nationales Vorwort

Dieses Dokument (EN 10218-1:2012) wurde vom Technischen Komitee ECISS/TC 106 „Walzdraht und gezogener Draht“ (Sekretariat: AFNOR, Frankreich) des Europäischen Komitees für die Eisen- und Stahlnormung (ECISS) ausgearbeitet.

Das zuständige deutsche Normungsgremium ist der Unterausschuss NA 021-00-08-04 UA „Patentiert–gezogener oder vergüteter Federstahldraht“ des Normenausschusses Eisen und Stahl (FES).

Für die in diesem Dokument verwiesenen Internationalen Normen wird auf die entsprechenden Deutschen Normen hingewiesen

ISO 7800	siehe DIN ISO 7800
ISO 7801	siehe DIN ISO 7801
ISO 7802	siehe DIN ISO 7802
ISO 9649	siehe DIN ISO 9649

### Änderungen

Gegenüber DIN EN 10218-1:1994-05 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Normative Verweisungen aktualisiert;
- b) Abschnitt 14 „Messung des Drahtschlages“: neue Bilder mit Bezeichnungen für den axialen, radialen bzw. spiralen Versatz;
- c) Abschnitt 22 „Wiederholungsprüfungen“, Tabelle 1: neue Bilder für die Darstellung von Verwindebrüchen;
- d) redaktionelle Überarbeitung.

### Frühere Ausgaben

DIN EN 10218-1: 1994-05

## Nationaler Anhang NA (informativ)

### Literaturhinweise

DIN ISO 7800, *Metallische Werkstoffe — Draht — Einfacher Verwindeversuch*

DIN ISO 7801, *Metallische Werkstoffe — Draht — Hin- und Herbiegeversuch*

DIN ISO 7802, *Metallische Werkstoffe — Draht — Wickelversuch*

DIN ISO 9649, *Metallische Werkstoffe — Draht — Wechselverwindeversuch*

Deutsche Fassung

**Stahldraht und Drahterzeugnisse — Allgemeines —  
Teil 1: Prüfverfahren**

Steel wire and wire products — General —  
Part 1: Test methods

Fils et produits tréfilés en acier — Généralités —  
Partie 1: Méthodes d'essai

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 3. September 2011 angenommen.

Die CEN-Mitglieder sind gehalten, die CEN/CENELEC-Geschäftsordnung zu erfüllen, in der die Bedingungen festgelegt sind, unter denen dieser Europäischen Norm ohne jede Änderung der Status einer nationalen Norm zu geben ist. Auf dem letzten Stand befindliche Listen dieser nationalen Normen mit ihren bibliographischen Angaben sind beim Management-Zentrum des CEN-CENELEC oder bei jedem CEN-Mitglied auf Anfrage erhältlich.

Diese Europäische Norm besteht in drei offiziellen Fassungen (Deutsch, Englisch, Französisch). Eine Fassung in einer anderen Sprache, die von einem CEN-Mitglied in eigener Verantwortung durch Übersetzung in seine Landessprache gemacht und dem Management-Zentrum mitgeteilt worden ist, hat den gleichen Status wie die offiziellen Fassungen.

CEN-Mitglieder sind die nationalen Normungsinstitute von Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, der Schweiz, der Slowakei, Slowenien, Spanien, der Tschechischen Republik, der Türkei, Ungarn, dem Vereinigten Königreich und Zypern.



EUROPÄISCHES KOMITEE FÜR NORMUNG  
EUROPEAN COMMITTEE FOR STANDARDIZATION  
COMITÉ EUROPÉEN DE NORMALISATION

**Management-Zentrum: Avenue Marnix 17, B-1000 Brüssel**

## Inhalt

Seite

Vorwort .....	3
1 Anwendungsbereich .....	4
2 Normative Verweisungen .....	4
3 Zugversuch.....	5
3.1 Allgemeines .....	5
3.2 Probenart .....	5
3.3 Probenvorbereitung.....	5
3.4 Querschnittsfläche .....	5
3.5 Art der Einspannung .....	5
3.6 Knoten-Zugversuch am Draht .....	5
4 Verwindversuch .....	5
5 Hin- und Herbiegeversuch .....	6
6 Wickelversuch.....	6
7 Biegeversuch .....	6
8 Wechselwindversuch .....	6
9 Stauchversuch .....	6
9.1 Zweck .....	6
9.2 Prinzip .....	6
10 Tiefätzversuch.....	6
10.1 Zweck .....	6
10.2 Prinzip .....	7
11 Härteprüfung .....	7
12 Abschreckhärteprüfungen .....	7
13 Dauerschwingversuch (Biegung und axial) .....	7
14 Messung des Drahtschlages .....	8
14.1 Allgemeines .....	8
14.2 Kreisform .....	9
14.3 Schraubenlinienform .....	9
14.3.1 Allgemeines .....	9
14.3.2 Verfahren A.....	9
14.3.3 Verfahren B.....	9
14.4 Spiralform .....	10
15 Künstliche Alterung.....	11
16 Entkohlungsprüfung.....	11
17 Zerstörungsfreie Prüfungen .....	11
18 Korngrößenprüfung.....	11
19 Seigerungsprüfung.....	11
20 Prüfung auf nichtmetallische Einschlüsse .....	11
21 Chemische Analyse .....	12
22 Wiederholungsprüfungen .....	12

## Vorwort

Dieses Dokument (EN 10218-1:2012) wurde vom Technischen Komitee ECISS/TC 106 „Walzdraht und gezogener Draht“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom AFNOR gehalten wird.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis Juli 2012, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis Juli 2012 zurückgezogen werden.

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Texte dieses Dokuments Patentrechte berühren können. CEN [und/oder CENELEC] sind nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

Dieses Dokument ersetzt EN 10218-1:1994.

Diese Norm besteht aus den folgenden Teilen:

- *Teil 1: Prüfverfahren*
- *Teil 2: Drahtmaße und Toleranzen*

Entsprechend der CEN/CENELEC-Geschäftsordnung sind die nationalen Normungsinstitute der folgenden Länder gehalten, diese Europäische Norm zu übernehmen: Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, Niederlande, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, Schweiz, Slowakei, Slowenien, Spanien, Tschechische Republik, Türkei, Ungarn, Vereinigtes Königreich und Zypern.

## **1 Anwendungsbereich**

Diese Europäische Norm legt die Verfahren fest für die allgemeine Prüfung von Stahldraht und Drahterzeugnissen, die kalt umgeformt, geblüht oder ölschlussvergütet und/oder umhüllt sind und einen gleichbleibenden Querschnitt entweder runder oder spezieller Form aufweisen. Er gilt für den Zugversuch, den Verwindeversuch, den Hin- und Herbiegeversuch, den Wickelversuch, den Biegeversuch, den Wechselverwindeversuch, den Stauchversuch, den Tiefätzversuch, die Härteprüfung, die Abschreckhärteprüfungsprüfung, den Dauerschwingversuch, Messung des Drahtschlages, die künstliche Alterung, die Entkohlungsprüfung, zerstörungsfreie Prüfverfahren, die Korngrößenprüfung, die Seigerungsprüfung, die Prüfung auf nichtmetallische Einschlüsse und die chemische Analyse.

## **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).

EN 10021, *Allgemeine technische Lieferbedingungen für Stahl und Stahlerzeugnisse*

EN 10247, *Metallographische Prüfung des Gehaltes nichtmetallischer Einschlüsse in Stählen mit Bildreihen*

CEN/TR 10261, *Eisen und Stahl — Übersicht über verfügbare Verfahren der chemischen Analyse*

EN ISO 377, *Stahl und Stahlerzeugnisse — Lage und Vorbereitung von Probenabschnitten und Proben für mechanische Prüfungen (ISO 377:1997)*

EN ISO 643, *Stahl — Mikrophotographische Bestimmung der scheinbaren Korngröße (ISO 643:2003)*

EN ISO 3887, *Stahl — Bestimmung der Entkohlungstiefe (ISO 3887:2003)*

EN ISO 6506-1, *Metallische Werkstoffe — Härteprüfung nach Brinell — Teil 1: Prüfverfahren (ISO 6506-1:2005)*

EN ISO 6508-1, *Metallische Werkstoffe — Härteprüfung nach Rockwell — Teil 1: Prüfverfahren (Skalen A, B, C, D, E, F, G, H, K, N, T) (ISO 6508-1:2005)*

EN ISO 6508-2, *Metallische Werkstoffe — Härteprüfung nach Rockwell — Teil 2: Prüfung und Kalibrierung der Prüfmaschinen (Skalen A, B, C, D, E, F, G, H, K, N, T) (ISO 6508-2:2005)*

EN ISO 6508-3, *Metallische Werkstoffe — Härteprüfung nach Rockwell — Teil 3: Kalibrierung von Härtevergleichsplatten (Skalen A, B, C, D, E, F, G, H, K, N, T) (ISO 6508-3:2005)*

EN ISO 6892-1, *Metallic materials — Tensile testing — Part 1: Method of test at room temperature (ISO 6892-1:2009)*

EN ISO 6892-2, *Metallic materials — Tensile testing — Part 2: Method of test at elevated temperature (ISO 6892-2:2011)*

EN ISO 16120-1, *Walzdraht aus unlegiertem Stahl zum Ziehen - Teil 1: Allgemeine Anforderungen (ISO 16120-1:2011)*

ISO 7800, *Metallic Materials — Wire — Simple torsion test*

ISO 7801, *Metallic Materials — Wire — Reverse bend test*

ISO 7802, *Metallic Materials — Wire — Wrapping test*

ISO 9649, *Metallic materials — Wire — Reverse torsion test*

### **3 Zugversuch**

#### **3.1 Allgemeines**

Der Zugversuch ist - mit den in 3.2 bis 3.6 festgelegten Abänderungen - nach EN ISO 6892-1 für die Prüfung bei Raumtemperatur und EN ISO 6892-2 für die Prüfung bei erhöhten Temperaturen durchzuführen.

ANMERKUNG: Für Feindrähte bis 0,5 mm Durchmesser sollten Anforderungen an Dehnungswerte nicht verbindlich, sondern nur zur Information sein.

#### **3.2 Probenart**

Die Proben sind entsprechend EN ISO 377 zu entnehmen und müssen den vollen, unbearbeiteten Drahtquerschnitt aufweisen.

#### **3.3 Probenvorbereitung**

Die Probe ist sorgfältig zu richten, so dass keine Beschädigung auftritt (siehe EN ISO 6892-1 und EN ISO 377).

#### **3.4 Querschnittsfläche**

In EN ISO 6892-1 werden die Ist-Maße für die Festigkeitsberechnung verwendet, aber, falls in der Erzeugnisnorm oder Bestellung so festgelegt, können auch die Nennmaße verwendet werden. Für nicht kreisförmigen Draht kann die Querschnittsfläche aus einer bekannten Länge und der zugehörigen Dichte bestimmt werden.

#### **3.5 Art der Einspannung**

Zwecks Vermeidung von Drahtbrüchen im Einspannungsbereich wird für die Prüfung kleinerer Durchmesser bis 1 mm empfohlen, die Drahtenden um einen runden Stab oder eine Scheibe zu wickeln und daran zu befestigen.

#### **3.6 Knoten-Zugversuch am Draht**

Der Zugversuch an einem geknoteten Draht ist nach EN ISO 6892-1 durchzuführen mit einem einfachen Knoten ungefähr in der Mitte der Probe.

### **4 Verwindeversuch**

Der Verwindeversuch ist nach ISO 7800 durchzuführen. Im Falle vorzeitigen Versagens ist eine Wiederholungsprüfung durchzuführen (siehe EN 10021). Soweit möglich, ist diese Wiederholungsprüfung mit einer Geschwindigkeit entsprechend den Anforderungen der ISO 7800 (als Funktion des Drahtdurchmessers) durchzuführen.

Wenn eine Beurteilung des Verwindebruches verlangt wird, soll diese auf der Grundlage der Tabelle 1 vorgenommen werden.

ANMERKUNG: Für Drähte mit kleinem Durchmesser kann es nicht möglich sein, zwischen einigen der Klassen nach Tabelle 1 zu unterscheiden (z. B. 2b gegenüber 3b).

## **5 Hin- und Herbiegeversuch**

Der Hin- und Herbiegeversuch ist – mit der folgenden Ergänzung für automatische Zählwerke - nach ISO 7801 durchzuführen.

Bei einem Prüfgerät mit einem automatisch die Anschläge zählenden Zählwerk, zählt die erste Biegung um 90° als erste Biegung und die zweite Biegung wird bei Biegung um 180° in Gegenrichtung erreicht. Die Anzahl, die sich als letzte vor dem Bruch ergibt, ist dann die Biegezahl.

## **6 Wickelversuch**

Der Wickelversuch ist nach ISO 7802 durchzuführen und kann entsprechend den Angaben in der jeweiligen Erzeugnisnorm angewendet werden zur Bewertung der Wickelbarkeit, Verformbarkeit oder der Haftung von Überzügen.

## **7 Biegeversuch**

Der Biegeversuch umfasst das Biegen eines Drahtes, der sich frei um einen Biegedorn mit bestimmtem Durchmesser bewegen kann, bis zum Erreichen eines bestimmten Winkels; er wird bei Raumtemperatur durchgeführt. Einzelheiten werden in der zuständigen Erzeugnisnorm angegeben.

## **8 Wechselwindeversuch**

Der Wechselwindeversuch ist - mit der folgenden Ergänzung - nach ISO 9649 durchzuführen:

Der Versuch soll sowohl zur Auffindung von Oberflächenfehlern als auch zur Bewertung der Verformbarkeit angewendet werden.

## **9 Stauchversuch**

### **9.1 Zweck**

Der Versuch dient zur Auffindung von Oberflächenfehlern. Dieser Versuch ist nicht geeignet für Drähte unter 4,0 mm Durchmesser.

### **9.2 Prinzip**

Eine gerade Probe aus Draht mit einer dem Durchmesser (oder dem 1,5fachen des Durchmessers) entsprechenden Länge wird senkrecht zur Drahtachse entnommen. Die Probe wird auf eine ebene Oberfläche einer Presse gelegt und bei Raumtemperatur in Richtung der Drahtachse bis zu einem bestimmten Prozentsatz der Ausgangslänge gestaucht. Die gestauchte Probe wird auf Oberflächenrisse untersucht. Die Abnahmekriterien sind in der Erzeugnisnorm festgelegt.

## **10 Tiefätzversuch**

### **10.1 Zweck**

Der Tiefätzversuch dient zur Auffindung von Oberflächenfehlern.

## 10.2 Prinzip

Die auf Umgebungstemperatur befindliche Probe wird, soweit angebracht, in geeigneter Weise entfettet. Eine durch Ziehen umgeformte Probe wird gewaschen und getrocknet und im Falle von hochkohlenstoffhaltigem Stahl für eine Dauer von 15 min bei 400 bis 500 °C entspannt und vor dem Ätzen auf Umgebungstemperatur abgekühlt. Mit Ausnahme von Proben mit mehr als 5,00 mm Durchmesser und Proben mit Glühgefüge wird die Probe in eine Lösung aus 50 Volumenprozent konzentrierte Salzsäure und 50 Volumenprozent Wasser bei einer Mindesttemperatur von 60 °C für eine Dauer von 2 s je 0,025 mm Durchmesser, jedoch höchstens 5 min getaucht. Proben von mehr als 5,00 mm Durchmesser und Proben mit Glühgefüge können 10 min in der Lösung verbleiben.

Die Probe wird auf Oberflächenfehler untersucht. Zur Ermittlung der Fehlertiefe wird die Probe gefeilt, bis der Fehler verschwindet; die Differenz der Dicken vor und nach dem Feilen ergibt die Fehlertiefe. Für eine genaue Fehlerbewertung ist die mikroskopische Prüfung anzuwenden.

## 11 Härteprüfung

Die Härteprüfung ist entsprechend den Angaben in der Bestellung, nach EN ISO 6506-1 oder EN ISO 6508 Teil 1 bis 3, durchzuführen.

Zu unterscheiden ist zwischen Oberflächenhärte, Kernhärte und Durchhärtung.

ANMERKUNG: Es gibt keine anwendbare Beziehung zwischen Härte und Zugfestigkeit.

## 12 Abschreckhärteprüfung

Die Proben für die Abschreckhärteprüfung sind in neutraler oder reduzierender Ofenatmosphäre auf die für die Stahlsorte festgelegte Temperatur zu erwärmen und so lange bei dieser Temperatur zu halten, bis sie vollständig austenitisiert sind. Anschließend sind sie aus dem Ofen zu nehmen und unverzüglich bis zum vollständigen Temperatúrausgleich in einem Hochleistungsabschrecköl abzuschrecken. Das Hochleistungsabschrecköl soll eine Temperatur von  $50^{\circ}\text{C} \pm 10^{\circ}\text{C}$  haben, ein ausreichendes Volumen aufweisen und so bewegt werden, dass - in Verbindung mit der Eintauchgeschwindigkeit - die Proben ohne wesentliche Verzögerung die Temperatur des Abschreckmittels erreichen. Die Härteprüfung ist nach Abschnitt 11 an einer in geeigneter Weise vorbereiteten Probe durchzuführen. Zu unterscheiden ist zwischen Kernhärte und Durchhärtung. In Schiedsfällen ist auf den Jominy-Wert des für den betreffenden Stahl verwendeten Vormaterials Bezug zu nehmen.

## 13 Dauerschwingversuch (Biegung und axial)

Die für Draht anzuwendenden Verfahren sind ein axialer Dauerschwingversuch oder ein Umlaufbiegeversuch und innerhalb dieser Verfahren gibt es eine Anzahl von Variationen. Die Bewertung der Versuchsergebnisse nach einem der Verfahren sollte einen sorgfältigen Vergleich mit den nach einem anderen Verfahren erhaltenen Ergebnissen einschließen. Die Auswertung ist so kompliziert, dass in den betreffenden Erzeugnisnormen spezielle Hinweise stehen werden.

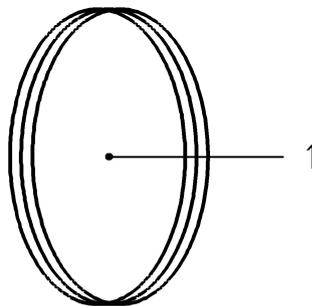
## 14 Messung des Drahtschlages

### 14.1 Allgemeines

**14.1.1** Der Schlag und die Richtung von Draht sind gekennzeichnet durch den Durchmesser eines von einem Ring oder einer Spule entnommenen frei liegenden, aufgesprungenen Drahtumganges. Am Ring können die Enden zusammen (geschlossene Form) oder auseinander (offene Form) sein.

ANMERKUNG: In der englischen Fassung dieser Norm ist der Ausdruck "coil" gleichbedeutend mit "reel", "spool" und "bobbin".

**14.1.2** Es wird ausreichend Draht von einem Ring oder einer Spule abgeschnitten, um einen vollen freien Umgang (einzelne Drahtwicklung) zu erhalten und sicherzustellen, dass er nicht gebogen oder beschädigt ist (siehe Bild 1).



### Legende

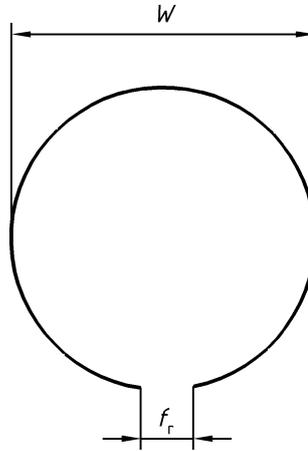
- 1 Nimm mehrere Drahtumgänge (Drahtwicklungen) und durchschneide den Probenabschnitt an einer Stelle, um einen aufgesprungenen Umgang zu erhalten.

**Bild 1 — Entnahme von Draht**

**14.1.3** Die in 14.2 bis 14.4 einzeln bezeichneten Prüfungen sind, falls verlangt, durchzuführen, um den Grad der Kreis-, Schraubenlinien- oder Spiralform zu bestimmen.

## 14.2 Kreisform

Zur Messung der Kreisform, dargestellt durch den Innendurchmesser des Umganges, ist der Umgang auf eine ebene horizontale Fläche zu legen und der durchschnittliche Durchmesser zu ermitteln. (siehe Bild 2, das auch die Definition für geschlossene und offene Kreisform zeigt.)



### Legende

$W$  Drahtumgang in mm

$f_r$  radialer Versatz in mm

Dabei ist

$f_r > 0$  offene Kreisform

$f_r \leq 0$  geschlossene Kreisform

**Bild 2 — Kreisform**

## 14.3 Schraubenlinienform

### 14.3.1 Allgemeines

Um den Versatz der Schnittenden senkrecht zum Umgang zu messen ist, entweder Verfahren A oder Verfahren B nach 14.3.2 und 14.3.3 anzuwenden. In der Prüfbescheinigung ist das Prüfverfahren anzugeben.

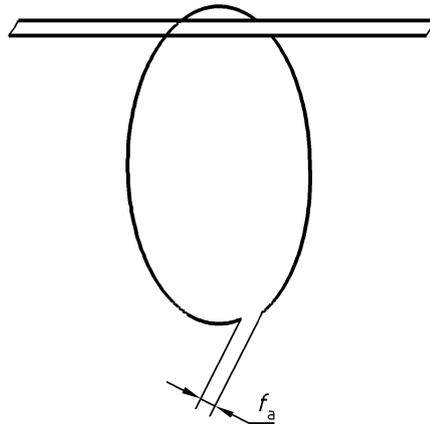
### 14.3.2 Verfahren A

Hänge den Umgang am Mittelpunkt eines Stabes oder Stiftes auf, so dass die Schnittenden sich an der tiefsten Stelle befinden und die zwei Enden frei diametral unter dem Aufhängepunkt hängen. Messe den Abstand der Enden senkrecht zur Umgangebene (siehe Bild 3).

### 14.3.3 Verfahren B

Lege den Umgang auf eine ebene horizontale Fläche und messe den vertikalen Abstand zwischen den Enden des Umganges (siehe Bild 4).

ANMERKUNG: Dieses Prüfverfahren sollte nur angewendet werden, wenn die Kombination von Drahtdurchmesser und Kreisform nicht zu Bedingungen führt, die die Schraubenlinienform verkleinern oder verschwinden lassen.

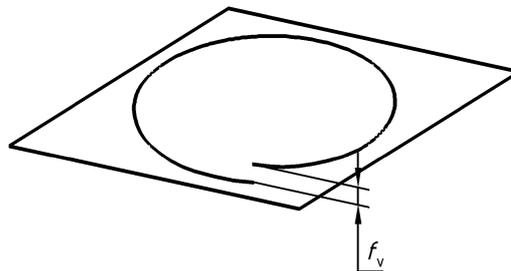


### Legende

$f_a$  axialer Versatz in mm

ANMERKUNG: Der Umgang wird vertikal aufgehängt und der horizontale Versatz der Schnittden (offene oder geschlossene Form) gemessen.

**Bild 3 — Schraubelinie (Verfahren A)**



### Legende

$f_v$  vertikaler Versatz in mm

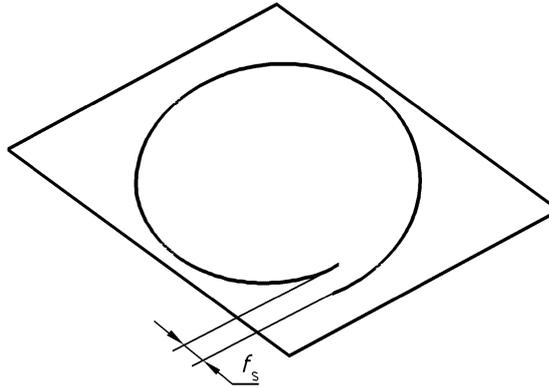
ANMERKUNG: Der Umgang wird auf eine ebene Fläche gelegt und der vertikale Versatz der Schnittden (offene oder geschlossene Form) gemessen.

**Bild 4 — Schraubelinie (Verfahren B)**

## 14.4 Spiralform

Zur Messung der Spiralform, lege den Umgang auf eine ebene horizontale Fläche und prüfe, ob es zwischen den Enden des Umganges einen horizontalen Versatz gibt (siehe Bild 5).

ANMERKUNG: Der Begriff Spiralform wird verwendet, wenn ein Ende des Umganges sich innerhalb des natürlichen Durchmessers des Umganges einrollt. Es ist möglich, dass ein Drahtumgang in diesem Zustand auch eine Schraubelinie aufweist (siehe Bilder 3 und 4).



### Legende

$f_s$  spiraler Versatz in mm

ANMERKUNG Der Umgang wird auf eine ebene Fläche gelegt und jeder horizontale Versatz der Schnittenden ermittelt.

**Bild 5 — Spiralförmigkeit**

## 15 Künstliche Alterung

Falls Bedingungen für die natürliche Alterung nachgeahmt werden müssen, ist die Probe auf mindestens  $100\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$  zu erwärmen und bei dieser Temperatur mindestens 60 min  $\pm$  5 min zu halten, bevor die betreffende Prüfung an der erkalteten Probe durchgeführt wird.

## 16 Entkohlungsprüfung

Das Verfahren zur Ermittlung der Entkohlungstiefe muss EN ISO 3887 entsprechen. Einzelheiten zu erzeugnispezifischen Prüfverfahren sind in der betreffenden Erzeugnisnorm zu finden.

## 17 Zerstörungsfreie Prüfungen

Für gewisse Verwendungen vorgesehener Draht und Drahterzeugnisse können mit Wirbelstrom- oder Ultraschallverfahren von vereinbarter Empfindlichkeit geprüft werden. Wenn in Betracht kommend, sind die betreffenden Einzelheiten in den Erzeugnisnormen festgelegt.

## 18 Korngrößenprüfung

Die Korngrößenprüfung ist nach EN ISO 643 durchzuführen.

## 19 Seigerungsprüfung

Die Seigerungsprüfung ist nach EN ISO 16120-1 durchzuführen.

## 20 Prüfung auf nichtmetallische Einschlüsse

Die Prüfung auf nichtmetallische Einschlüsse ist nach EN 10247 durchzuführen.

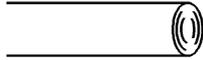
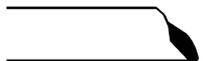
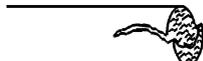
## 21 Chemische Analyse

Die chemische Zusammensetzung ist nach den in Betracht kommenden Europäischen Normen zu ermitteln (eine Liste der verfügbaren Europäischen Normen ist in CEN/TR 10261 aufgeführt).

## 22 Wiederholungsprüfungen

Für Wiederholungsprüfungen gilt EN 10021.

Tabelle 1 — Charakterisierung von Verwindebrüchen

Bruchtyp	Typ Nr.		Aussehen	Beschreibung und Kennzeichnung	Bruchfläche
	Erzeugnis				
Normaler Verwindebruch	1	a		glatt – Bruchfläche senkrecht zur Drahtachse (oder geringfügig schräg). Keine Risse in der Bruchfläche	 oder 
		b		spröde – Bruchfläche ist um 45° zur Drahtachse geneigt. Keine Risse in der Bruchfläche	
Bruch mit örtlichen Rissen	2	a		glatt – Bruchfläche senkrecht zur Drahtachse und teilweise rissig	 oder 
		b		gestuft – Ein Teil der Bruchfläche ist noch glatt – teilweise rissig	
Unregelmäßiger Bruch (Werkstofffehler)		c		unregelmäßige Bruchfläche – Keine Risse in der Bruchfläche	
Bruch mit über die gesamte Länge (oder einen großen Teil davon) spiralförmig verlaufenden Rissen  Die Rissbildung beginnt schon nach einer geringen Anzahl (3 bis 5) von Verwindungen und ist zu diesem Zeitpunkt am besten sichtbar	3	a		glatt – Bruchfläche senkrecht zur Drahtachse und teilweise oder vollständig rissig	 oder 
		b		gestuft – Ein Teil der Bruchfläche ist noch glatt und teilweise oder vollständig rissig	
		c		spröde – Bruchfläche ist um 45° geneigt und teilweise oder vollständig rissig	
				oder unregelmäßige Bruchfläche und teilweise oder vollständig rissig	