

	DIN EN 10264-3	
ICS 77.140.65	Ersatz für DIN EN 10264-3:2012-03	
Stahldraht und Drahterzeugnisse – Stahldraht für Seile – Teil 3: Runder und profilierter Draht aus unlegiertem Stahl für hohe Beanspruchungen; Deutsche Fassung EN 10264-3:2023 Steel wire and wire products – Steel wire for ropes – Part 3: Round and shaped non alloyed steel wire for high duty applications; German version EN 10264-3:2023 Fils et produits tréfilés en acier – Fils en acier pour câbles – Partie 3: Fils ronds et profilés, en acier non aillé, pour fortes sollicitations; Version allemande EN 10264-3:2023		
Gesamtumfang 21 Seiten		
DIN-Normenausschuss Stahldraht und Stahldrahterzeugnisse (NAD)		



Nationales Vorwort

Dieses Dokument (EN 10264-3:2023) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 459 „ECISS – Europäisches Komitee für Eisen- und Stahlnormung“ erarbeitet, dessen Sekretariat von AFNOR (Frankreich) gehalten wird.

Das zuständige deutsche Normungsgremium ist der Arbeitsausschuss NA 099-00-01 AA „Stahldraht“ im DIN-Normenausschuss Stahldraht und Stahldrahterzeugnisse (NAD).

Aktuelle Informationen zu diesem Dokument können über die Internetseiten von DIN (www.din.de) durch eine Suche nach der Dokumentennummer aufgerufen werden.

Änderungen

Gegenüber DIN EN 10264-3:2012-03 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) „Überzüge aus Zinklegierung“ und „Zn95/Al5“ durch „Überzug aus Zn/Al Legierung“ ersetzt;
- b) die Nennzugfestigkeit 2 260 und 2 360 für „Runddraht – Klasse B“ ergänzt;
- c) die Nennzugfestigkeit 1 960 für „Runddraht – Klasse A“ ergänzt;
- d) die Werte in Tabelle 8 durch die Werte aus ISO 2232, Tabelle 4B, ersetzt;
- e) Anhang mit „Anforderungen an Überzüge in Bezug auf Salzsprühnebelprüfung“ aus EN 10264-2 ergänzt;
- f) redaktionelle Überarbeitung des Dokuments.

Frühere Ausgaben

DIN 779: 1969-04, 1980-12

DIN 3078: 1982-05, 1990-05

DIN EN 10264-3: 2003-02, 2012-03

Deutsche Fassung

**Stahldraht und Drahterzeugnisse —
Stahldraht für Seile —
Teil 3: Runder und profilierter Draht aus unlegiertem Stahl
für hohe Beanspruchungen**

Steel wire and wire products —
Steel wire for ropes —
Part 3: Round and shaped non alloyed steel wire for
high duty applications

Fils et produits tréfilés en acier —
Fils en acier pour câbles —
Partie 3: Fils ronds et profilés, en acier non aillé, pour
fortes sollicitations

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 20. November 2023 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 CEN-CENELEC-Management-Zentrum 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, der Republik Nordmazedonien, Rumänien, Schweden, der Schweiz, Serbien, 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

CEN-CENELEC Management-Zentrum: Rue de la Science 23, B-1040 Brüssel

Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort	3
1 Anwendungsbereich	4
2 Normative Verweisungen	4
3 Begriffe	4
4 Produktbezeichnung	5
5 Allgemeine Herstellungsbedingungen	5
6 Drahteigenschaften	5
6.1 Nennzugfestigkeitsklassen	5
6.2 Profile	6
6.2.1 Beschreibung der Profildrähte	6
6.2.2 Gleichwertiger Durchmesser	7
6.3 Mindestanforderungen an die Drahteigenschaften	8
6.3.1 Maße – gemessene Werte	8
6.3.2 Hin- und Herbiegeversuch	9
6.3.3 Verwindeversuch	13
6.3.4 Überzüge aus Zink und Zink-Aluminium-Legierung	15
7 Prüfverfahren	17
7.1 Allgemeines	17
7.2 Hin- und Herbiegeversuch	17
Anhang A (informativ) Leistung von Salzsprühnebel in Abhängigkeit von den Arten der Überzüge	18
Literaturhinweise	19

Bilder

Bild 1 — Querschnitte von Profildrähten	7
Bild 2 — Lage des Profildrahts beim Hin- und Herbiegeversuch	17

Tabellen

Tabelle 1 — Nennzugfestigkeitsklassen	6
Tabelle 2 — Gestaltungskriterien für Profildrähte	7
Tabelle 3 — Grenzabmaße des Durchmessers von rundem Draht	8
Tabelle 4 — Grenzabmaße für Profildraht	9
Tabelle 5 — Mindestbiegezahlen für Profildraht für statische Anwendungen	10
Tabelle 6 — Mindestbiegezahlen für blanken Profildraht für dynamische Anwendung	11
Tabelle 7 — Mindestbiegezahlen für verzinkten Profildraht Klasse D für dynamische Anwendungen	12
Tabelle 8 — Mindestverwindezahl für runden Draht	13
Tabelle 9 — Mindestverwindezahl für Profildraht für statische Anwendungen	14
Tabelle 10 — Mindestverwindezahl für Profildraht für dynamische Anwendungen	15
Tabelle 11 — Mindestwert der flächenbezogenen Masse des Überzugs	16
Tabelle A.1 — Arten von Überzügen und normalisierte Koeffizienten	18

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (EN 10264-3:2023) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 459 „ECISS – Europäisches Komitee für Eisen- und Stahlnormung“¹ erarbeitet, dessen Sekretariat von AFNOR gehalten wird.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis Juni 2024, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis Juni 2024 zurückgezogen werden.

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. CEN ist nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

Dieses Dokument ersetzt EN 10264-3:2012.

An diesem Dokument wurden die folgenden technischen Änderungen vorgenommen:

- „Überzüge aus Zinklegierungen“ und „Zn95/Al5“ durch „Überzüge aus Zink-Aluminium-Legierung“ ersetzt;
- Zugfestigkeiten 2 260 und 2 360 für „Runddraht – Klasse B“ hinzugefügt;
- Zugfestigkeit 1 960 für „Runddraht – Klasse A“ hinzugefügt;
- Daten Tabelle 8 durch Daten aus ISO 2232, Tabelle 4B, ersetzt;
- „Anforderungen an Überzüge in Bezug auf die Salzsprühnebelprüfung“ hinzugefügt.

EN 10264, *Stahldraht und Drahtzeugnisse — Stahldraht für Seile*, besteht aus den folgenden Teilen:

- *Teil 1: Allgemeine Anforderungen*
- *Teil 2: Kaltgezogener Draht aus unlegiertem Stahl für Seile für allgemeine Verwendungszwecke*
- *Teil 3: Runder und profilierter Draht aus unlegiertem Stahl für hohe Beanspruchungen*
- *Teil 4: Draht aus nichtrostendem Stahl*

Rückmeldungen oder Fragen zu diesem Dokument sollten an das jeweilige nationale Normungsinstitut des Anwenders gerichtet werden. Eine vollständige Liste dieser Institute ist auf den Internetseiten von CEN abrufbar.

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

1 Durch dessen Unterkomitee SC 6 „Walzdraht und gezogener Draht“ (Sekretariat: AFNOR).

1 Anwendungsbereich

Dieses Dokument legt runden und profilierten Draht aus unlegiertem Stahl zur Herstellung von Seilen für Schachtförderanlagen des Bergbaus, Personenbeförderung, Seilbahnen für Personenbeförderung und andere hohe Beanspruchungen fest. Schwere Beanspruchungen bestehen in den Fällen, in denen beim Einsatz hohe oder stark schwankende Spannungen auf das Seil wirken.

Dieses Dokument betrifft Runddrähte und drei Arten von Profildrähten: Z-Drähte, Taillendrähte (H) und Keildrähte (T).

Es ist nicht anwendbar für Stahldrähte aus dem fertigen Seil.

Dieses Dokument legt folgendes für kaltgezogenen Draht aus unlegiertem Stahl für Seile für hohe Beanspruchungen fest:

- Maßtoleranzen;
- mechanische Eigenschaften;
- Anforderungen an die chemische Zusammensetzung des Stahldrahts;
- Anforderungen an Überzüge.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente werden im Text in solcher Weise in Bezug genommen, dass einige Teile davon oder ihr gesamter Inhalt Anforderungen des vorliegenden Dokuments darstellen. 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 1179, *Zink und Zinklegierungen — Primärzink*

EN 10218-1, *Stahldraht und Drahterzeugnisse — Allgemeines — Teil 1: Prüfverfahren*

EN 10244-2, *Stahldraht und Drahterzeugnisse — Überzüge aus Nichteisenmetall auf Stahldraht — Teil 2: Überzüge aus Zink oder Zinklegierungen*

EN 10264-1, *Stahldraht und Drahterzeugnisse — Stahldraht für Seile — Teil 1: Allgemeine Anforderungen*

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

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

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

3 Begriffe

In diesem Dokument werden keine Begriffe aufgeführt.

ISO und IEC stellen terminologische Datenbanken für die Verwendung in der Normung unter den folgenden Adressen bereit:

- ISO Online Browsing Platform: verfügbar unter <https://www.iso.org/obp>

— IEC Electropedia: verfügbar unter <https://www.electropedia.org/>

4 Produktbezeichnung

Die Bezeichnung von Seildraht nach diesem Dokument muss auf der Grundlage von Nennmaß, Oberflächen- ausführung und Nennzugfestigkeit gebildet werden.

Die Kenngröße von rundem Draht ist der Nenndurchmesser, von Profildraht die Höhe (h), gefolgt von einem Kennbuchstaben für die Querschnittsform. Bei Tailenprofilen (H) muss dieser Angabe noch die Angabe der Tailenweite folgen.

Die Oberflächenausführung muss entsprechend EN 10264-1 angegeben werden, mit U für Oberflächen ohne Überzug oder blank, einen Kennbuchstaben für die Klasse des Überzugs (A, B, usw.) und (Zn/Al), in Klammern gesetzt, für einen Überzug aus einer Zink-Aluminium-Legierung.

BEISPIEL 1 Seildraht 2,0 mm, dick verzinkt, Klasse A, Nennzugfestigkeit 1 570 MPa, nach EN 10264-3, ist wie folgt aufgebaut:

Seildraht EN 10264-3-2,0-A-1 570

BEISPIEL 2 Seildraht, Keilprofil, $h = 3,5$ mm, verzinkt Klasse B, Nennzugfestigkeit 1 770 MPa, nach EN 10264-3, ist wie folgt aufgebaut:

Seildraht EN 10264-3-T 3,5-B-1 770

BEISPIEL 3 Seildraht, tailliert, $h = 3,0$ mm, $w = 1,8$ mm, Überzug Klasse A aus Zink-Aluminium-Legierung, Nennzugfestigkeit 1 370 MPa, nach EN 10264-3, ist wie folgt aufgebaut:

Seildraht EN 10264-3-H-3,0 × 1,8-A (Zn/Al)-1 370

5 Allgemeine Herstellungsbedingungen

Der gezogene Draht muss bei Seilen für statische Anwendungen aus Walzdraht nach EN ISO 16120-1 und EN ISO 16120-2 und bei Seilen für dynamische Anwendungen aus Walzdraht nach EN ISO 16120-1 und EN ISO 16120-4 hergestellt werden.

Der fertige Draht darf keine äußeren oder inneren Fehler aufweisen, die seine Verwendung beeinträchtigen.

Wenn festgelegt, muss der Draht mit einem Überzug geliefert werden, der im Tauchverfahren oder elektrolytisch aufgebracht wird. Allgemein verwendete Überzüge bestehen aus Zink oder aus Zink-Aluminium-Legierungen (siehe Anhang A).

Falls nicht anders festgelegt, muss das für den Zinküberzug verwendete Zink eine Reinheit von 99,95 % aufweisen in Übereinstimmung mit EN 1179, Z3. Andere Zinklegierungen dürfen bei Anfrage und Auftragserteilung vereinbart werden.

Falls vom Besteller gefordert, sollte die Qualität des für die Beschichtung verwendeten Zinks oder der Zink-Aluminium-Legierung vom Hersteller zertifiziert werden. Bedingt durch den Beschichtungsvorgang, bei dem eine Reaktion zwischen dem Grundwerkstoff und dem Werkstoff des Überzugs stattfindet, unterscheidet sich die Zusammensetzung des Überzugs auf dem Draht von der des in der Schmelze verwendeten Werkstoffs.

6 Drahteigenschaften

6.1 Nennzugfestigkeitsklassen

Die Nennzugfestigkeitsklassen des Drahts sind in Tabelle 1 angegeben.

Tabelle 1 — Nennzugfestigkeitsklassen

Drahtqualität		Nennzugfestigkeitsklassen									
		MPa ^a									
Runddraht	Blank oder verzinkt Klasse B	—	—	—	1 570	—	1 770	1 960	2 160	2 260	2 360
	Verzinkt – Klasse A	—	—	—	1 570	—	1 770	1 960	—		
Profil- draht	Blank oder verzinkt Klasse B oder Klasse D ^b	—	1 370	—	1 570	—	1 770	—	—		
		1 270	1 370	1 470	1 570	1 670	1 770	—	—		
	Verzinkt – Klasse A	—	1 370	—	1 570	—	—	—	—		
ANMERKUNG 1 Die Nennwerte sind die Mindestwerte der Zugfestigkeit. Die Höchstwerte (Maxima) ergeben sich aus den Mindestwerten plus den in EN 10264-1 festgelegten zulässigen Überschreitungen.											
ANMERKUNG 2 Verzinkt bedeutet Überzug aus Zink oder Zink-Aluminium-Legierung.											
ANMERKUNG 3 Nach Vereinbarung zwischen Hersteller und Besteller können andere Nennzugfestigkeitsklassen verwendet werden.											
^a 1 MPa = 1 N/mm ² .											
^b Die Masse des Überzugs für statische und dynamische Anwendungen ist in Tabelle 11 angegeben.											

6.2 Profile

6.2.1 Beschreibung der Profildrähte

Für Profildrähte typische Querschnitte sind in Bild 1 für Z-Draht, Taillendraht und Keildraht dargestellt.

Die Nennmaße und Toleranzen müssen bei Bestellung zwischen Lieferant und Besteller vereinbart werden. Die konventionellen, charakteristischen Maße sind:

- h* Höhe: Unterschied zwischen den Radien der beiden konzentrischen Grenzkreise;
- R* Radius des äußeren Grenzkreises;
- b* Breite: größte Breite am äußeren Ende, die senkrecht zur radial verlaufenden Mittellinie der Breite gemessen wird, wie in Bild 1 angegeben;
- w* Taillenweite: kleinste Profilbreite;
- e* diagonales Maß des Querschnitts von Profildrähten (in erster Linie T- oder Z-Profil).

Der Z-Draht wird durch Angabe des Buchstabens Z und der Höhe (*h*), der Taillendraht durch Angabe des Buchstabens H gefolgt von der Höhe (*h*) und der kleinsten Profilbreite (*w*) (*h* × *w*) und der Keildraht durch Angabe des Buchstabens T gefolgt von der Höhe (*h*) bezeichnet.

Tabelle 2 gibt die Gestaltungskriterien für die in Bild 1 gezeigten Profildrähte an. Dies sind die Beziehungen zwischen der Höhe des Profildrahts und den anderen charakteristischen Maßen.

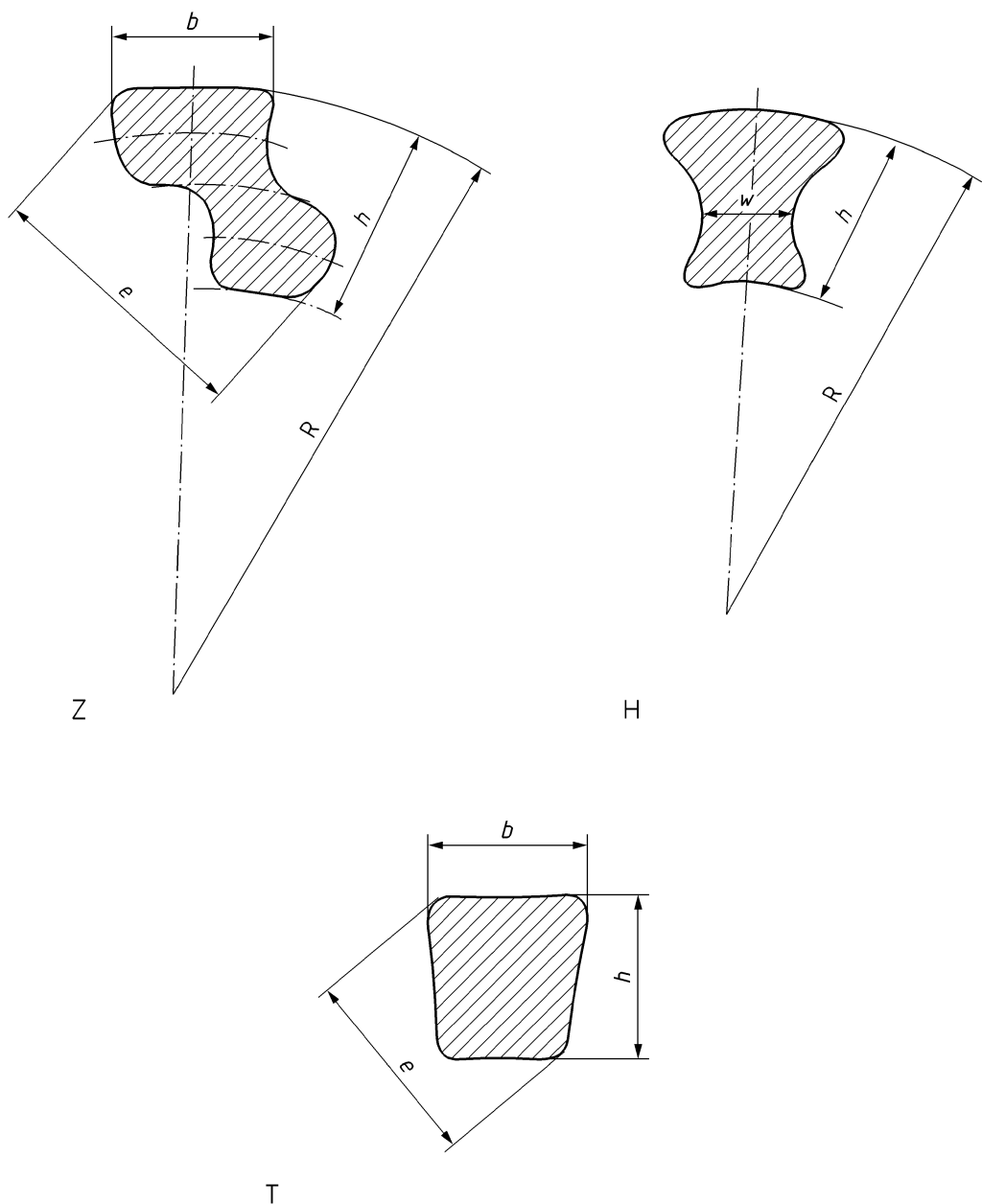


Bild 1 — Querschnitte von Profildrähten

Tabelle 2 — Gestaltungskriterien für Profildrähte

Verhältnis	Z-Profil	Tailenprofil (H-Profil)	Keilprofil (T-Profil)
$h : b$	0,9 bis 1,55	—	1,0 bis 1,3
$h : e$	0,55 bis 0,80	—	0,75 bis 0,90
$h : w$	—	0,8 bis 2,3	

6.2.2 Gleichwertiger Durchmesser

Der Durchmesser der gleichwertigen Kreisfläche ($\varnothing a$) ist der Durchmesser eines Kreises mit der gleichen Querschnittsfläche wie der Profildraht.

Normen-Download-Beuth - VFA-Interliff e. V. - KdNr. 6363432-ID: Qms4Lbk9H95Nh2PnDomvKk1xJfTkY4Iz49nZFkZ-2024-01-30 09:23:07

Der Durchmesser des Kreises mit gleichwertigem Umfang (ϕ_c) ist der Durchmesser des Kreises mit dem gleichen Umfang wie der Profildraht.

Die Nennwerte dürfen mit Hilfe des Planimeters an einer Querschnittszeichnung des Profildrahts ermittelt werden.

Wenn die Querschnittsfläche des Profildrahts A ist und der Umfang C , dann müssen die gleichwertigen Größen wie folgt berechnet:

Durchmesser der gleichwertigen Kreisfläche

$$\phi_a = \sqrt{\frac{A}{\pi/4}} = 2 \sqrt{\frac{A}{\pi}}$$

Durchmesser des Kreises mit gleichwertigem Umfang

$$\phi_c = \sqrt{\frac{C}{\pi}}$$

6.3 Mindestanforderungen an die Drahteigenschaften

6.3.1 Maße – gemessene Werte

Zusätzlich zu den Anforderungen dieses Dokuments gelten auch die Anforderungen von EN 10264-1.

Die an runden Drähten gemessenen Werte müssen den Anforderungen in Tabelle 3 entsprechen.

Die Unrundheit darf nicht mehr als die Hälfte der Toleranz entsprechend Tabelle 3 betragen.

Tabelle 3 — Grenzabmaße des Durchmessers von rundem Draht

Maße in Millimeter

Draht-Nenndurchmesser d	Grenzabmaße des Durchmessers	
	Blank und verzinkt Klasse B	Verzinkt Klasse A
$0,50 \leq d < 1,00$	$\pm 0,015$	$\pm 0,030$
$1,00 \leq d < 1,65$	$\pm 0,020$	$\pm 0,040$
$1,65 \leq d < 1,80$	$\pm 0,020$	$\pm 0,050$
$1,80 \leq d < 2,05$	$\pm 0,025$	$\pm 0,050$
$2,05 \leq d < 2,80$	$\pm 0,025$	$\pm 0,060$
$2,80 \leq d \leq 4,00$	$\pm 0,030$	$\pm 0,070$
Drahtnenndurchmesser größer als die, die derzeit angegeben werden sind nach Vereinbarung zwischen Lieferant und Besteller während der Bestellung möglich. Diese Vereinbarung sollte entsprechende Eigenschaften festlegen.		
ANMERKUNG Verzinkt bedeutet Überzug aus Zink oder Zink-Aluminium-Legierung.		

Bei Profildraht muss das charakteristische Maß „ h “ die in Tabelle 4 angegebenen Grenzabmaße einhalten.

Die anderen Maße müssen bei Anfrage oder Auftragserteilung vereinbart werden.

Tabelle 4 — Grenzabmaße für Profildraht

Maße in Millimeter

Drahtprofil	Nennmaß (Profilhöhe) <i>h</i>	Grenzabmaße	
		Blank oder verzinkt Klasse B oder D	Verzinkt Klasse A
Z-Profil	$2,0 \leq h < 3,0$	$\pm 0,08$	Steg: $+0,25$ $-0,05$ Höhe, Kopf, Fuß: $+0,15$ 0
	$3,0 \leq h < 5,0$	$\pm 0,10$	Steg: $+0,25$ $-0,05$ Höhe, Kopf, Fuß: $+0,15$ 0
	$5,0 \leq h \leq 8,0$	$\pm 0,12$	Steg: $+0,25$ $-0,05$ Höhe, Kopf, Fuß: $+0,15$ 0
Taillenprofil	$1,5 \leq h < 3,0$	$\pm 0,08$	Steg: $+0,25$ $-0,05$ Höhe, Kopf, Fuß: $+0,15$ 0
	$3,0 \leq h < 5,0$	$\pm 0,10$	Steg: $+0,25$ $-0,05$ Höhe, Kopf, Fuß: $+0,15$ 0
	$5,0 \leq h \leq 8,0$	$\pm 0,12$	Steg: $+0,25$ $-0,05$ Höhe, Kopf, Fuß: $+0,15$ 0
Keilprofil	$3,0 \leq h \leq 5,0$	$\pm 0,10$	Steg: $+0,25$ $-0,05$ Höhe, Kopf, Fuß: $+0,15$ 0
ANMERKUNG Bei schlussverzinktem Draht können Durchmesserabmaße, die auf kurzen Längen die oben angegebenen Werte überschreiten, akzeptiert werden, sofern sie sich nicht nachteilig auf die Seilherstellung auswirken.			

6.3.2 Hin- und Herbiegeversuch

Der Draht muss, ohne zu brechen, die für die jeweiligen Größen in Tabelle 5, Tabelle 6 und Tabelle 7 festgelegten Mindestbiegezahlen standhalten. Der Radius des Biegezyinders für die verschiedenen Drahtdurchmesser ist ebenfalls in diesen Tabellen festgelegt.

Für die Mindestanzahl von Hin- und Herbiegeversuchen von rundem Draht siehe EN 10264-2.

Tabelle 5 — Mindestbiegezahlen für Profildraht für statische Anwendungen

Profilart		Radius des Biege- zylinders	Blank und verzinkt				Verzinkt	
			Klasse B				Klasse A	
Art	Profilhöhe		Nennzugfestigkeitsklasse					
	h mm	MPa ^a						
		R mm	1 370	1 570	1 770	1 180 und 1 370	1 570	
Z-Profil	$2,0 \leq h < 2,5$	5	11	10	7	—	—	
	$2,5 \leq h < 3,0$	5	8	7	5	—	—	
	$3,0 \leq h < 3,5$	7,5	12	10	7	9	7	
	$3,5 \leq h < 4,0$	7,5	9	7	5	7	5	
	$4,0 \leq h < 4,5$	10	9	7	6	7	6	
	$4,5 \leq h < 5,0$	10	8	6	5	7	5	
	$5,0 \leq h < 5,5$	15	12	10	8	10	8	
	$5,5 \leq h < 6,0$	15	11	9	8	9	7	
	$6,0 \leq h < 6,5$	15	10	7	—	7	5	
	$6,5 \leq h < 7,0$	15	9	6	—	6	5	
	$7,0 \leq h < 7,5$	15	8	5	—	6	5	
	$7,5 \leq h < 8,0$	20	10	7	—	7	5	
	$8,0 \leq h \leq 8,5$	20	9	6	—	6	4	
Tailleprofil	$1,2 \leq h < 1,5$	5	N ^b	B ^c	N ^b	B ^c	—	—
	$1,5 \leq h < 2,0$	5	13	11	12	10	—	—
	$2,0 \leq h < 2,5$	5	12	9	10	9	—	—
	$2,5 \leq h < 3,0$	5	8	6	7	6	—	—
	$3,0 \leq h < 3,5$	7,5	7	6	6	5	—	—
	$3,5 \leq h < 4,0$	7,5	8	6	7	5	—	3
	$4,0 \leq h < 4,5$	7,5	6	5	5	4	—	2
	$4,5 \leq h < 5,0$	10	6	5	5	4	—	2
	$5,0 \leq h < 5,5$	10	6	5	4	3	—	2
	$5,5 \leq h < 6,0$	15	5	4	4	3	—	2
	$6,0 \leq h < 6,5$	15	6	5	5	4	—	2
	$6,5 \leq h < 7,0$	15	6	4	5	3	—	2
	$7,0 \leq h < 7,5$	15	5	4	4	3	—	2
	$7,5 \leq h < 8,0$	15	4	3	3	2	—	2
	$8,0 \leq h \leq 8,5$	15	3	2	3	2	—	2

Tabelle 5 (fortgesetzt)

Profilart		Radius des Biege- zylinders	Blank und verzinkt Klasse B			Verzinkt Klasse A	
Art	Profilhöhe		Nennzugfestigkeitsklasse MPa ^a				
	h mm		R mm	1 370	1 570	1 770	1 180 und 1 370
Keilprofil	$3,0 \leq h < 3,5$	7,5	9	8	6	7	4
	$3,5 \leq h < 4,0$	7,5	8	7	5	6	4
	$4,0 \leq h < 4,5$	10	9	8	6	7	4
	$4,5 \leq h < 5,0$	10	7	6	—	5	—
	$5,0 \leq h \leq 5,5$	15	9	8	—	6	—
ANMERKUNG 1 Verzinkt bedeutet Überzug aus Zink oder Zink-Aluminium-Legierung.							
ANMERKUNG 2 Werte für nicht ausgefüllte Felder dieser Tabelle können bei der Bestellung vereinbart werden.							
^a 1 MPa = 1 N/mm ² .							
^b Enger Querschnitt.							
^c Weiter Querschnitt.							

Tabelle 6 — Mindestbiegezahlen für blanken Profildraht für dynamische Anwendung

Profilart		Radius des Biege- zylinders	Nennzugfestigkeitsklasse MPa ^a		
Art	Höhe		bis 1 370	1 570	1 770
	<i>h</i> mm				
Z-Profil	$2,00 \leq h < 2,25$	5,0	15	13	11
	$2,25 \leq h < 2,50$	5,0	13	11	9
	$2,50 \leq h < 2,80$	5,0	10	9	7
	$2,8 \leq h < 3,00$	7,5	18	16	14
	$3,00 \leq h < 3,30$	7,5	16	14	12
	$3,30 \leq h < 3,55$	7,5	12	10	8
	$3,55 \leq h < 3,80$	7,5	10	8	6
	$3,80 \leq h < 4,05$	10,0	11	10	9
	$4,05 \leq h < 4,30$	10,0	10	9	8
	$4,30 \leq h \leq 4,70$	10,0	9	8	7

Tabelle 6 (fortgesetzt)

Profilart		Radius des Biegezyinders	Nennzugfestigkeitsklasse					
Art	Höhe <i>h</i> mm		MPa ^a					
			bis 1 370		1 570		1 770	
		<i>R</i> mm						
Tailenprofil	$1,25 \leq h < 1,50$	5,0	N ^b	B ^c	N ^b	B ^c	N ^b	B ^c
	$1,50 \leq h < 1,75$	5,0	18	15	17	14	15	12
	$1,75 \leq h < 2,00$	5,0	16	13	14	12	12	10
	$2,00 \leq h < 2,25$	5,0	14	12	13	11	11	9
	$2,25 \leq h < 2,50$	5,0	11	9	10	8	8	6
	$2,50 \leq h < 2,80$	5,0	10	8	9	7	7	5
	$2,80 \leq h < 3,00$	7,5	13	9	11	8	9	6
	$3,00 \leq h < 3,30$	7,5	12	9	10	8	9	6
	$3,30 \leq h \leq 3,56$	7,5	11	8	10	7	8	5
^a 1 MPa = 1 N/mm ² . ^b Enger Querschnitt. ^c Weiter Querschnitt.								

Tabelle 7 — Mindestbiegezahlen für verzinkten Profildraht Klasse D für dynamische Anwendungen

Profilart		Radius des Biegezyinders	Nennzugfestigkeitsklasse		
Art	Höhe <i>h</i> mm		MPa ^a		
			bis 1 370	1 570	1 770
Z-Profil	$2,00 \leq h < 2,25$	5,0	13	11	9
	$2,25 \leq h < 2,50$	5,0	11	10	8
	$2,50 \leq h < 2,80$	5,0	9	8	6
	$2,80 \leq h < 3,00$	7,5	16	14	12
	$3,00 \leq h < 3,30$	7,5	14	12	10
	$3,30 \leq h < 3,55$	7,5	11	9	7
	$3,55 \leq h < 3,80$	7,5	9	7	5
	$3,80 \leq h < 4,05$	10,0	10	9	7
	$4,05 \leq h < 4,30$	10,0	9	8	6
	$4,30 \leq h \leq 4,70$	10,0	8	7	5

Tabelle 7 (fortgesetzt)

Profilart		Radius des Biegezyinders	Nennzugfestigkeitsklasse					
Art	Höhe <i>h</i> mm		MPa ^a					
			bis 1 370		1 570		1 770	
		<i>R</i> mm						
Taillenprofil	$1,25 \leq h < 1,50$	5,0	N ^b 16	B ^c 13	N ^b 15	B ^c 12	N ^b 13	B ^c 10
	$1,50 \leq h < 1,75$	5,0	14	11	12	10	10	8
	$1,75 \leq h < 2,00$	5,0	12	10	11	9	9	8
	$2,00 \leq h < 2,25$	5,0	10	8	9	7	7	5
	$2,25 \leq h < 2,50$	5,0	9	7	8	6	6	4
	$2,50 \leq h < 2,80$	7,5	12	8	10	7	8	5
	$2,80 \leq h < 3,00$	7,5	11	8	10	7	8	5
	$3,00 \leq h < 3,30$	7,5	10	7	9	6	7	4
	$3,30 \leq h \leq 3,56$	7,5	9	7	8	6	6	3
ANMERKUNG Verzinkt bedeutet Überzug aus Zink oder Zink-Aluminium-Legierung.								
^a 1 MPa = 1 N/mm ² .								
^b Enger Querschnitt.								
^c Weiter Querschnitt.								

6.3.3 Verwindeversuch

Der Draht muss, ohne zu brechen, der Mindestverwindezahl standhalten, die für gegebene Nenndurchmesser, Nennzugfestigkeiten und Oberflächenzustände für runden Draht in Tabelle 8 und für Profildraht in Tabelle 9 und Tabelle 10 festgelegt ist.

Tabelle 8 — Mindestverwindezahl für runden Draht

Draht- Nenndurchmesser <i>d</i> mm	Mindestverwindezahl								
	Blank oder verzinkt Klasse B						Verzinkt Klasse A		
	Nennzugfestigkeitsklasse								
	MPa								
	1 570	1 770	1 960	2 160	2 260	2 360	1 570	1 770	1 960
0,5 ≤ <i>d</i> < 1,0	35	33	27	25	23	21	23	21	19
1,0 ≤ <i>d</i> < 1,3	33	31	26	24	22	20	21	19	17
1,3 ≤ <i>d</i> < 1,8	32	29	25	23	21	18	20	18	16
1,8 ≤ <i>d</i> < 2,4	30	28	23	21	19	16	19	16	14
2,4 ≤ <i>d</i> < 2,7	28	25	21	20	18	15	16	13	12
2,7 ≤ <i>d</i> < 3,0	28	25	21	20	18		16	13	12

Tabelle 8 (fortgesetzt)

Draht- Nenndurchmesser d mm	Mindestverwindezahl								
	Blank oder verzinkt Klasse B						Verzinkt Klasse A		
	Nennzugfestigkeitsklasse								
	MPa								
	1 570	1 770	1 960	2 160	2 260	2 360	1 570	1 770	1 960
$3,0 \leq d < 3,5$	27	23	20	19	16		13	10	8
$3,5 \leq d < 3,7$	26	22	18	16			13	9	7
$3,7 \leq d < 4,0$	24	20	17	15			12	8	5
$4,0 \leq d < 4,2$	23	19	15	13			10	7	5
$4,2 \leq d < 4,4$	22	18	14	12			8	6	4
$4,4 \leq d < 4,6$	20	16	12				7	6	
$4,6 \leq d < 4,8$	18	14	10				6	5	
$4,8 \leq d < 5,0$	16	13	9				5	4	
$5,0 \leq d < 5,2$	15	12	8				4	3	
$5,2 \leq d < 5,4$	14	11					4	3	
$5,4 \leq d < 5,6$	12	10					3		
$5,6 \leq d < 6,0$	9	7							
$6,0 \leq d < 6,5$	7	6							
$6,5 \leq d \leq 7,0$	6	5							

Tabelle 9 — Mindestverwindezahl für Profildraht für statische Anwendungen

Profilart	Nennmaß <i>h</i> mm	Prüflänge mm	Mindestverwindezahl				
			Blank oder verzinkt Klasse B			Verzinkt Klasse A	
			Nennzugfestigkeitsklasse				
			MPa ^a				
			1 370	1 570	1 770	1 370	1 570
Z-Profil	2,00 ≤ <i>h</i> < 4,00	100 × <i>h</i>	22	19	16	15	12
	4,00 ≤ <i>h</i> < 5,05	100 × <i>h</i>	21	18	15	14	11
	5,05 ≤ <i>h</i> < 5,60	500	18	14	b	13	10
	5,60 ≤ <i>h</i> < 6,10	500	16	12	b	12	9
	6,10 ≤ <i>h</i> < 6,60	500	14	10	—	10	7
	6,60 ≤ <i>h</i> < 7,10	500	13	9	—	9	6
	7,10 ≤ <i>h</i> < 7,60	500	12	8	—	8	5
	7,60 ≤ <i>h</i> ≤ 8,00	500	11	7	—	7	4

Tabelle 9 (fortgesetzt)

Profilart	Nennmaß h mm	Prüflänge mm	Mindestverwindezahl				
			Blank oder verzinkt Klasse B			Verzinkt Klasse A	
			Nennzugfestigkeitsklasse MPa ^a				
			1 370	1 570	1 770	1 370	1 570
Tailen- profil	$2,00 \leq h < 3,00$	$100 \times h$	20	18	—	13	12
	$3,00 \leq h < 5,05$	$100 \times h$	18	16	—	12	11
	$5,05 \leq h < 5,60$	500	14	13	—	10	9
	$5,60 \leq h < 6,10$	500	12	11	—	8	7
	$6,10 \leq h < 6,60$	500	10	9	—	7	6
	$6,60 \leq h < 7,10$	500	9	8	—	6	5
	$7,10 \leq h < 7,60$	500	8	7	—	5	4
	$7,60 \leq h \leq 8,00$	500	7	6	—	5	4
Keilprofil	$2,00 \leq h < 3,00$	$100 \times h$	22	20	18	14	13
	$3,00 \leq h < 4,00$	$100 \times h$	20	18	16	13	12
	$4,00 \leq h < 5,00$	$100 \times h$	18	16	14	12	11
	$5,00 \leq h \leq 6,00$	500	16	14	—	11	10
ANMERKUNG Verzinkt bedeutet Überzug aus Zink oder Zink-Aluminium-Legierung.							
^a 1 MPa = 1 N/mm ² .							
^b Die erforderlichen Verwindezahlen müssen bei Anfrage und Auftragserteilung vereinbart werden.							

Tabelle 10 — Mindestverwindezahl für Profildraht für dynamische Anwendungen

Profilart	Nennmaß h mm	Blank			Verzinkt		
		Nennzugfestigkeitsklasse MPa ^a					
		bis 1 370	1 570	1 770	1 370	1 570	1 770
Z-Profil und Keilprofil	$h < 3,55$	28	26	22	25	23	19
	$3,55 \leq h \leq 4,70$	26	24	20	23	22	17
Tailenprofil	$h < 2,75$	27	25	21	24	22	18
	$2,75 \leq h \leq 3,56$	25	23	19	22	20	16
ANMERKUNG Verzinkt bedeutet Überzug aus Zink oder Zink-Aluminium-Legierung.							
^a 1 MPa = 1 N/mm ² .							

6.3.4 Überzüge aus Zink und Zink-Aluminium-Legierung

- Für statische Anwendungen sind zwei Qualitäten für Überzüge aus Zink und Zink-Aluminium-Legierungen festgelegt: Klasse B und Klasse A.

— Für dynamische Anwendungen sind zwei Qualitäten für Überzüge aus Zink und Zink-Aluminium-Legierung festgelegt: Klasse D und Klasse B.

Das Verfahren zur Aufbringung des Überzugs ist nicht festgelegt.

Die Qualität des Überzugs ist durch den Mindestwert der flächenbezogenen Masse des Überzugs in Gramm je Quadratmeter (g/m²) entsprechend Tabelle 11 definiert.

Die Prüfung des Überzugs muss nach EN 10244-2 durchgeführt werden.

Tabelle 11 — Mindestwert der flächenbezogenen Masse des Überzugs

Nennmaß ^a mm	Mindestwert der flächenbezogenen Masse des Überzugs g/m ²		
	Klasse B	Klasse A	Klasse D
Runddraht (<i>d</i>)			
0,50 ≤ <i>d</i> < 0,60	50	100	20
0,60 ≤ <i>d</i> < 0,70	60	115	20
0,70 ≤ <i>d</i> < 0,80	60	130	20
0,80 ≤ <i>d</i> < 0,90	70	145	20
0,90 ≤ <i>d</i> < 1,00	70	155	25
1,00 ≤ <i>d</i> < 1,20	80	165	25
1,20 ≤ <i>d</i> < 1,40	90	180	25
1,40 ≤ <i>d</i> < 1,65	100	195	30
1,65 ≤ <i>d</i> < 1,85	100	205	30
1,85 ≤ <i>d</i> < 2,15	115	215	40
2,15 ≤ <i>d</i> < 2,50	125	230	45
2,50 ≤ <i>d</i> < 2,80	125	245	45
2,80 ≤ <i>d</i> < 3,20	135	255	50
3,20 ≤ <i>d</i> < 3,80	135	265	60
3,80 ≤ <i>d</i> ≤ 4,00	135	275	70
Profildraht (<i>h</i>)			
2,0 ≤ <i>h</i> < 2,5	115	215	45
2,5 ≤ <i>h</i> < 3,2	125	245	50
3,2 ≤ <i>h</i> < 4,0	135	265	60
4,0 ≤ <i>h</i> < 5,0	135	275	70
5,0 ≤ <i>h</i> ≤ 8,0	150	290	80
ANMERKUNG Verzinkt bedeutet Überzug aus Zink oder Zink-Aluminium-Legierung.			
^a Maß des verzinkten Drahts vor dem Ablösen des Überzugs.			

7 Prüfverfahren

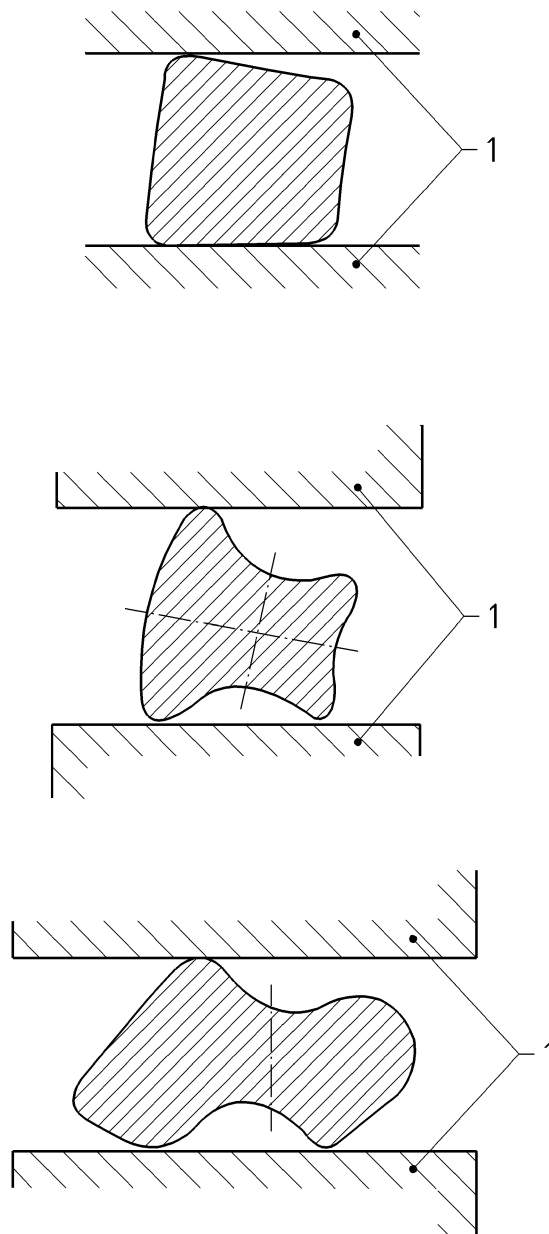
7.1 Allgemeines

Die Prüfungen müssen nach EN 10218-1 und EN 10244-2 durchgeführt werden.

7.2 Hin- und Herbiegeversuch

Der Hin- und Herbiegeversuch an Profildraht muss nach EN 10218-1 durchgeführt werden.

Die Positionierung der Profildrähte in der Klemmvorrichtung ist nach Bild 2 vorzunehmen.



Legende

1 Klemmvorrichtung

Bild 2 — Lage des Profildrahts beim Hin- und Herbiegeversuch

Normen-Download-Beuth-VFA-Interliff e. V.-KdNr. 6363432-ID.Qms4Lbk9H95Nh2PnDomvKk1xJfYTkY4Iz49nZFkZ-2024-01-30 09:23:07

Anhang A
(informativ)

Leistung von Salzsprühnebel in Abhängigkeit von den Arten der Überzüge

Zusätzlich zu den Anforderungen dieses Dokuments gelten auch die Anforderungen von EN 10264-1.

Bei der Prüfung nach EN ISO 9227 sollte die Oberfläche der Drahtproben nach Ablauf der nachfolgend angegebenen Mindestanzahl an Stunden nicht mehr als 5 % dunkelbraunen Rost aufweisen.

Die Mindestdauer der Beständigkeit gegen die Einwirkung von Salzsprühnebel ist abhängig von der Art des Überzugs, dem Drahtdurchmesser und dem festgelegten Mindestgewicht des Überzugs.

Tabelle A.1 ist anwendbar für Drähte mit einem Durchmesser von mindestens 1,6 mm und einem Überzugsgewicht von mindestens 100 g/m².

Die Mindestanzahl an Stunden wird berechnet durch Multiplikation des Mindestgewichts des Überzugs in g/m² mit dem normalisierten Koeffizienten [h/(g/m²)] nach Tabelle A.1.

Tabelle A.1 — Arten von Überzügen und normalisierte Koeffizienten

Art des Überzugs	Normalisierter Koeffizient, h g/m ² ^a
Zink	2
Überzüge aus Standard-Zink-Aluminium-Legierungen (Zn95Al5)	6
Überzüge aus Spezial-Zink-Aluminium-Legierungen	12
ANMERKUNG Das Ergebnis der Salzsprühnebelprüfung (z. B. 1 500 h) ist der Durchschnittswert von 6 Drahtproben mit einer Länge von mindestens je 20 cm.	
^a [h/(g/m ²)]: Multipliziert mit dem Überzugsgewicht = Anzahl an Stunden, der eine Probe der Einwirkung von Salzsprühnebel nach EN ISO 9227 ausgesetzt wird, bevor die Oberfläche 5 % Stahlrost aufweist. Zum Beispiel: Draht mit Zink-Überzug der Klasse A: — Durchmesser von 1,65 und 205 g/m ² hält 410 h stand; — Durchmesser von 10,00 und 300 g/m ² hält 600 h stand.	

Literaturhinweise

- [1] EN 10264-2, *Stahldraht und Drahterzeugnisse — Stahldraht für Seile — Teil 2: Kaltgezogener Draht aus unlegiertem Stahl für Seile für allgemeine Verwendungszwecke*
- [2] EN ISO 9227, *Korrosionsprüfungen in künstlichen Atmosphären — Salzsprühnebelprüfungen (ISO 9227)*