

Prüfung von Drahtseilen

DIN
51 201

Testing of wire ropes

Essais des câbles métalliques

1. Zweck

Die Norm ist für die Durchführung der einzelnen Prüfungen maßgebend. Die Verfahren selbst sind den verschiedenen Verwendungszwecken der Seile entsprechend auszuwählen. Sollen in Lieferbedingungen Prüfungen festgelegt werden, so sind sie einzeln mit den Anforderungen aufzuführen. Allgemeine Hinweise auf die vorliegende Norm genügen in solchen Lieferbedingungen nicht.

2. Anwendungsbereich

Nach dieser Norm können folgende Seilarten je nach ihrer Verwendung geprüft werden:

Verspannseile
Tragseile für Brücken, Seilbahnen und Fahrleitungen
Drahtseile für stehendes Gut (für Schifffahrt)
Förderseile und Ausgleichseile (Unterseile)
Seile für Aufzüge, Flaschenzüge, Krane
Treibseile
Drahtseile für laufendes Gut (für Schifffahrt)
Zugseile für Seilbahnen
Eisenbahnstellwerkseile, Signalseile
Freileitungen

3. Prüfung der Seile im ganzen Strang**3.1. Zugversuch****3.1.1. Probenahme**

Die Mindestlänge der Proben ergibt sich aus der Versuchslänge (siehe Abschnitt 3.1.3.2.) mit einem Zuschlag für das Einspannen. Die Proben sind vor dem Abtrennen sorgfältig abzubinden. Sofern Überlängen abfallen oder das Seil stückweise verbraucht wird, sind die Proben nicht vom äußersten Seilende zu entnehmen, da hier mit einer gelockerten Flechtung zu rechnen ist.

3.1.2. Abmessungen und Aufbau des Seiles
sind nach dem Beispiel Seite 2 anzugeben.

3.1.3. Prüfverfahren

3.1.3.1. Die Probe ist so einzuspannen, daß alle Drähte an der Aufnahme der Belastung teilnehmen. Auf Grund besonderer Vereinbarung kann auch mit der bei der Verwendung benutzten Einspannung geprüft werden. Beim Vergießen in kegelige Vergußmuffen ist dafür zu sorgen, daß sich das Gießmetall mit den zu einem Besen aufgeflochtenen Drähten innig verbindet. Wird eine Blei-Zinn-Legierung benutzt, so sind die Drähte vorher zu verzinnen. Spirallitzenseile und schwere Spiralseile sind stets zu vergießen.

3.1.3.2. Die Versuchslänge soll mindestens gleich dem 30fachen Durchmesser des Seiles sein, aber 600 mm nicht unterschreiten.

Anmerkung: Versuchslänge ist in allen Fällen die freie Länge zwischen den Einspannungen.

3.1.3.3. Prüfmaschine und Belastungsgeschwindigkeit. Der Versuch ist in einer Zugprüfmaschine nach DIN 51 221 Blatt 2 der Klasse 1 nach

DIN 51 220 durchzuführen. Die Belastung soll gleichmäßig gesteigert werden, derart, daß die Belastungszunahme 1 kp/mm² je Sekunde nicht überschreitet.

3.1.3.4. Dehnungsmessung. Die Meßlänge beträgt mindestens 500 mm. Die Ablesungen sind bei Belastungsstufen von je $\frac{1}{10}$ der zu erwartenden Bruchbelastung vorzunehmen. Sie beginnen bei $\frac{1}{30}$ der Bruchbelastung (Nullbelastung) und sind bis zu 60% der Bruchbelastung durchzuführen. Um die bleibende Dehnung festzustellen, wird bei jeder Stufe entlastet. Die Ableseinheit ist 0,1 mm.

3.1.3.5. Die Bruchbelastung (Höchstkraft) ist auf 1% genau anzugeben. Belastung beim Eintritt der ersten Drahtbrüche, Lage der Bruchstelle und Anzahl der gerissenen Drähte sind zu vermerken.

3.1.3.6. Liegt keine besondere Vereinbarung über die Art der Einspannung vor, so gilt der Versuch nur als gelungen, wenn der Bruch innerhalb der Versuchslänge, also weder innerhalb, noch an der Grenze der Einspannung, eingetreten ist.

3.2. Dauerschwingversuche

Die Dauerschwingversuche sind dem Verwendungszweck anzupassen.

4. Prüfung der Seildrähte**4.1. Allgemeines**

Für den Gütenachweis hochwertiger Seile (z. B. Förderseile) sind alle Drähte einzeln zu prüfen. Für die Bestimmung der „Ermittelten Bruchbelastung“ genügt im allgemeinen die Prüfung von 10% aller Drähte, sofern in Lieferbedingungen nichts anderes vereinbart ist.

4.2. Zugversuch

Der Zugversuch ist nach DIN 51 210 durchzuführen.

4.3. Verwindeversuch

Der Verwindeversuch ist nach DIN 51 212 durchzuführen.

4.4. Hin- und Herbiegeversuch

Der Hin- und Herbiegeversuch ist nach DIN 51 211 durchzuführen.

4.5. Prüfung der Leitfähigkeit

Die Leitfähigkeit wird nach den VDE-Vorschriften geprüft.

4.6. Chemische Prüfungen

3% aller Drähte sind chemisch zu prüfen, mindestens sind jedoch 3 Analysen durchzuführen. Die chemische Analyse ist möglichst getrennt für die einzelnen Drähte durchzuführen. Durchschnittsanalysen aus mehreren Drähten sind als solche zu kennzeichnen.

Bei unlegierten Stahldrähten kann der Gehalt an C, Si, Mn, S, P und Cu, bei Aluminiumdrähten der Gehalt an Si, Cu und Fe bestimmt werden. Welche dieser Bestandteile bestimmt werden sollen, ist anzugeben.

4.7. Prüfung der metallischen Überzüge

Die metallischen Überzüge sind nach DIN 51 213 zu prüfen.

Fortsetzung Seite 2

5. Beispiel einer Seilbeschreibung (siehe auch DIN 6891)

1. Bezeichnung ¹⁾ *Rundlitzenseil*
 2. Schlag ²⁾ *Kreuzschlag*
 3. Seildurchmesser *43 mm*
 4. Fasereinlage
 a) Werkstoff *langfaseriger harter Hanf (Manila)*
 b) Seilschmierstoff *Kienteer, die ganze Seele gut durchtränkt*
 c) Machart (Litzenanzahl, Garnzahl, Schlagart, Flechtung) *4 Litzen rechtsgängig (z) zu je 15 Fäden linksgängig (s)*
 5. Litzenanzahl des Seiles *6*
 6. Aufbau der Litze

Maße in mm

Lage	Gesamtanzahl der Drähte je Litze	Durchmesser der Drahtlagen	Durchmesser der Einzeldrähte ³⁾	Oberflächenzustand der Drähte ⁴⁾
Kern	<i>1</i>	<i>—</i>	<i>1,8</i>	<i>verzinkt</i>
1. Lage (Innenlage)	<i>6</i>	<i>5,4</i>	<i>1,8</i>	<i>verzinkt</i>
2. Lage	<i>12</i>	<i>9,0</i>	<i>1,8</i>	<i>verzinkt</i>
3. Lage (Außenlage)	<i>14</i>	<i>14,0</i>	<i>2,5</i>	<i>verbleit-verzinkt</i>
4. Lage	<i>—</i>	<i>—</i>	<i>—</i>	<i>—</i>

7. Schlaglänge, Schlagrichtung

- a) Seil *330 mm, rechtsgängig (z)*
 b) Litzen
 1. Lage (Innenlage) *55 mm, linksgängig (s)*
 2. Lage *100 mm, linksgängig (s)*
 3. Lage (Außenlage) *170 mm, linksgängig (s)*
 4. Lage

8. Befund *Hanfleinlage am Probestück zwischen den Seillitzen sichtbar, Probestück äußerlich größtenteils mit zäher, schwarzer Schmiere überzogen. Stellenweise geringer Flugrostbeschlag an den Außendrähten. Alle Drahtlagen mit der gleichen Schmiere überzogen — Litzenkerndraht nur geölt.*

1) Hier sind folgende Bezeichnungen anzuwenden:

a) Rundseile

1. Litze = Seil aus einer oder mehreren konzentrischen Lagen von Seildrähten, die schraubenlinienförmig um einen Kern liegen. In starken Ausführungen auch als Spiralseil bezeichnet, mit dem Zusatz „verschlossen“ oder „halbverschlossen“, wenn die Außenlage aus Formdrähten oder abwechselnd aus Form- und Runddrähten mit ineinandergreifenden Querschnitten besteht.
2. Rundlitzenseil, Dreikantlitzenseil, Flachlitzenseil = Seil aus Litzen mit kreisförmigem, dreieckigem oder ovalem Querschnitt. Liegen die Litzen in mehreren konzentrischen Lagen, so wird „mehrlagig“ der Bezeichnung vorangestellt.
3. Kabelschlag-Seil = Seil, das in gleicher Weise aus Litzenseilen wie das Litzenseil aus Litzen besteht. Die Drähte werden also erst zu Litzen, die Litzen zu Litzenseilen und die Litzenseile zum Kabelschlag-Seil verarbeitet.

b) Flachseil = Seil, das aus mehreren nebeneinanderliegenden Rundlitzenseilen zusammengenäht ist.

2) Der Gegensatz zu Kreuzschlag ist Gleichschlag.

3) Bei Drähten mit Metallüberzug gilt der Durchmesser einschließlich des Überzuges.

4) z. B. blank, verzinkt, verbleit-verzinkt