

DIN EN 12385-3



ICS 77.140.65

Ersatz für
DIN EN 12385-3:2008-06 und
DIN EN 12385-3
Berichtigung 1:2009-01

**Drahtseile aus Stahldraht –
Sicherheit –
Teil 3: Informationen für Gebrauch und Instandhaltung;
Deutsche Fassung EN 12385-3:2020**

Steel wire ropes –
Safety –
Part 3: Information for use and maintenance;
German version EN 12385-3:2020

Câbles en acier –
Sécurité –
Partie 3: Informations pour l'utilisation et la maintenance;
Version allemande EN 12385-3:2020

Gesamtumfang 29 Seiten

DIN-Normenausschuss Stahldraht und Stahldrahterzeugnisse (NAD)



Nationales Vorwort

Dieses Dokument (EN 12385-3:2020) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 168 „Ketten, Seile, Hebebänder, Gehänge und Zubehör – Sicherheit“ erarbeitet, dessen Sekretariat von BSI (Vereinigtes Königreich) gehalten wird.

Das zuständige nationale Normungsgremium ist der Arbeitsausschuss NA 099-00-04 AA „Drahtseile, Seil-Endverbindungen und Anschlagseile“ im DIN-Normenausschuss Stahldraht und Stahldrahterzeugnisse (NAD).

Für die in diesem Dokument zitierten internationalen Dokumente wird im Folgenden auf die entsprechenden deutschen Dokumente hingewiesen:

ISO 4309 siehe DIN ISO 4309

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 12385-3:2008-06 und DIN EN 12385-3 Berichtigung 1:2009-01 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) die Norm wurde an die Anforderungen der Richtlinie 2014/33/EU angepasst;
- b) die Norm wurde redaktionell überarbeitet.

Frühere Ausgaben

DIN EN 12385-3: 2004-12, 2008-06
DIN EN 12385-3 Berichtigung 1: 2009-01

Nationaler Anhang NA (informativ)

Literaturhinweise

DIN ISO 4309, *Krane — Drahtseile — Wartung und Instandhaltung, Inspektion und Ablage*

Deutsche Fassung

**Drahtseile aus Stahldraht —
Sicherheit —
Teil 3: Informationen für Gebrauch und Instandhaltung**

Steel wire ropes —
Safety —
Part 3: Information for use and maintenance

Câbles en acier —
Sécurité —
Partie 3: Informations pour l'utilisation et la
maintenance

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 18. Oktober 2020 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	4
Einleitung	5
1 Anwendungsbereich	6
2 Normative Verweisungen	6
3 Begriffe	6
4 Liste der Gefährdungen	7
5 Sicherheitsanweisungen und Informationen für Gebrauch und Instandhaltung	7
5.1 Allgemeines	7
5.2 Gebrauch und Instandhaltung	7
5.3 Seilauswahl	7
5.4 Gesundheits- und Sicherheitsinformationen zu Werkstoffen von Drahtseilen und ihrer Bestandteile	7
Anhang A (informativ) Beispiel für allgemeine Informationen für Gebrauch und Instandhaltung	8
A.1 Beschränkungen des Gebrauchs auf Grund ungünstiger Umgebungsbedingungen	8
A.1.1 Temperatur	8
A.1.2 Verwendung unter besonderen Gefährdungsbedingungen	9
A.2 Vor der ersten Inbetriebnahme des Seiles	9
A.2.1 Prüfung des Seiles und der Dokumente	9
A.2.2 Lagerung des Seiles	9
A.2.3 Prüfung der mit dem Seil in Verbindung stehenden Teile der Maschine, des Geräts oder der Anlage	10
A.3 Handhabung und Anbringen des Seiles	10
A.3.1 Allgemeines	10
A.3.2 Im Ring geliefertes Seil	10
A.3.3 Seil, das auf einem Rundhaspel geliefert wird	11
A.3.4 Abtrennen des Seiles	12
A.3.5 „Einfahren“ des neuen Seiles	12
A.4 Instandhaltung	13
A.4.1 Überprüfung und Untersuchung des Seiles	13
A.4.2 Schmierung des Seiles im Betrieb	13
Anhang B (informativ) Anleitung für die Auswahl des Seiles	14
B.1 Seilkonstruktion im Hinblick auf Abrieb und Verschleiß	14
B.2 Art der Einlage im Hinblick auf Verdrücken des Seiles auf der Trommel	14
B.3 Ausführung der Drahtoberfläche im Hinblick auf Korrosion	14
B.4 Schlagrichtung und Schlagart	15
B.4.1 Verbinden von Seilen (in Reihe) oder Seile im Parallelbetrieb	15
B.4.2 Wickelrichtung	15
B.5 Drehungseigenschaften und Verwendung eines Wirbels	16
B.6 Seilablenkwinkel	17
Anhang C (informativ) Gesundheits- und Sicherheitsinformationen zu Werkstoffen von Stahldrahtseilen und ihren Bestandteilen	20
C.1 Werkstoff	20
C.1.1 Allgemeines	20
C.1.2 Fasereinlagen	20

C.1.3 Füllstoffe und Ummantelungsstoffe 21

C.1.4 Seilschmierstoffe bei der Herstellung 21

C.2 Allgemeine Angaben..... 22

C.2.1 Arbeitsbedingte Schutzmaßnahmen..... 22

C.2.2 Medizinische Maßnahmen in Notfällen..... 22

C.2.3 Sicherheitshinweise 22

C.2.4 Entsorgung..... 22

Anhang ZA (informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den
grundlegenden Anforderungen der abzudeckenden Richtlinie 2006/42/EG 23

Anhang ZB (informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den
grundlegenden Anforderungen der abzudeckenden Richtlinie 2014/33/EU 25

Literaturhinweise..... 27

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (EN 12385-3:2020) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 168 „Ketten, Seile, Hebebänder, Gehänge und Zubehör – Sicherheit“ erarbeitet, dessen Sekretariat von BSI gehalten wird.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis Juni 2021, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis Juni 2021 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 12385-3:2004+A1:2008.

EN 12385-3:2020 enthält notwendige redaktionelle Änderungen, um eine Übereinstimmung mit den Anforderungen der Aufzugsrichtlinie 2014/33/EU zu erreichen.

Dieses Dokument wurde im Rahmen eines Mandats erarbeitet, das die Europäische Kommission und die Europäische Freihandelsassoziation CEN erteilt haben, und unterstützt grundlegende Anforderungen der EU-Richtlinien.

Zum Zusammenhang mit EU-Richtlinien siehe informativen Anhang ZA und Anhang ZB, die Bestandteile dieses Dokuments sind.

Die anderen Teile dieser Europäischen Norm sind:

- Teil 1: Allgemeine Anforderungen
- Teil 2: Begriffe, Bezeichnung und Klassifizierung
- Teil 4: Litzenseile für allgemeine Hebezwecke
- Teil 5: Litzenseile für Aufzüge
- Teil 6: Litzenseile für Schachtförderanlagen des Bergbaus
- Teil 7: Verschlossene Spiralseile für Schachtförderanlagen des Bergbaus
- Teil 8: Zug- und Zug-Trag-Litzenseile für Seilbahnen zum Transport von Personen
- Teil 9: Verschlossene Tragseile für Seilbahnen zum Transport von Personen
- Teil 10: Spiralseile für den allgemeinen Baubereich

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.

Einleitung

Dieses Dokument ist eine Typ-C-Norm wie in EN ISO 12100 beschrieben.

Dieser Teil dieser Europäischen Norm wurde erarbeitet, um die anderen Teile dieser Norm, die besondere Anforderungen an Stahldrahtseile für spezielle Anwendungen behandeln, zu unterstützen.

Die betreffenden Seilarten und der Umfang, welche Gefährdungen beschrieben werden, sind im Anwendungsbereich dieser Europäischen Norm angegeben.

Wenn sich die Festlegungen dieser Typ-C-Norm von denen der Typ-A- und Typ-B-Normen unterscheiden, dann haben die Festlegungen dieser Typ-C-Norm hinsichtlich der Informationen für Gebrauch und Instandhaltung Vorrang vor den Festlegungen der anderen Normen.

1 Anwendungsbereich

Dieses Dokument legt die Art der Informationen für den Gebrauch und die Instandhaltung von Stahldrahtseilen fest, die der Seilhersteller bereitstellen muss oder die in der Betriebsanleitung für eine Maschine, ein Geräteteil oder eine Anlage, wovon das Seil ein Bestandteil ist, enthalten sein muss.

Die besonderen Gefährdungen nach dieser Europäischen Norm werden in Abschnitt 4 behandelt.

Besondere Informationen für den Gebrauch und die Instandhaltung von Stahldrahtseilen nach Teil 8 und Teil 9 für Seilbahnen zum Transport von Personen sind in EN 12927 beschrieben.

Besondere Informationen für den Gebrauch und die Instandhaltung von Anschlagseilen aus Drahtseilen sind in EN 13414-2 beschrieben.

Diese Europäische Norm ist nicht für Stahldrahtseile anwendbar, die vor dem Datum der Veröffentlichung dieses Dokuments durch CEN hergestellt wurden.

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 12385-2:2002+A1:2008, *Stahldrahtseile — Sicherheit — Teil 2: Begriffe, Bezeichnung und Klassifizierung*

EN ISO 12100:2010, *Sicherheit von Maschinen — Allgemeine Gestaltungsgrundsätze — Risikobeurteilung und Risikominderung (ISO 12100:2010)*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach EN ISO 12100:2010, EN 12385-2:2002+A1:2008 und die folgenden Begriffe.

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

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

3.1 Überprüfung

regelmäßige visuelle Prüfung des Zustandes des Seiles, um offensichtliche Schäden oder Veränderungen festzustellen, die seine Eignung für den Betrieb beeinflussen können

Anmerkung 1 zum Begriff: Wird häufig vor der täglichen Inbetriebnahme der Maschine durchgeführt.

3.2 gründliche Untersuchung

ausführliche, äußere (und, wo möglich, innere) Prüfung des Seils durch eine befähigte Person (geschult und erfahren) in bestimmten regelmäßigen zeitlichen Abständen, wie von nationalen Regelungen vorgeschrieben

Anmerkung 1 zum Begriff: Sichtprüfung ergänzt durch andere Methoden, wie Messung oder elektromagnetische zerstörungsfreie Prüfung.

4 Liste der Gefährdungen

Tabelle 1 enthält alle signifikanten Gefährdungen, Gefährdungssituationen und Ereignisse, soweit sie in dieser Norm behandelt werden, die durch die Risikobeurteilung ermittelt wurden und die Maßnahmen zur Beseitigung oder Verringerung des Risikos erfordern.

Tabelle 1 — Gefährdungen und entsprechende Anforderungen

Nach EN ISO 12100:2010 für diese Norm relevante Gefährdungen	Entsprechender Abschnitt in dieser Norm
unzureichende Informationen für Gebrauch und Instandhaltung	5.2 Anhang A
unzureichende Informationen zur Auswahl des Seiles	5.3 Anhang B
unzureichende Informationen über die Auswirkungen der in Drahtseilen verwendeten Werkstoffe auf Arbeits- und Gesundheitsschutz	5.4 Anhang C

5 Sicherheitsanweisungen und Informationen für Gebrauch und Instandhaltung

5.1 Allgemeines

Es sind Informationen über die in 5.2 bis 5.4 aufgeführten Themen bereitzustellen.

5.2 Gebrauch und Instandhaltung

Diese Informationen müssen die Temperaturgrenzen, den Gebrauch unter besonders gefährlichen Bedingungen, den ersten Gebrauch, die Handhabung, den Einbau und die Instandhaltung beinhalten.

Ein Beispiel für solche Informationen ist in Anhang A angegeben.

5.3 Seilauswahl

Bei Litzenseilen müssen diese Informationen Anleitungen zur Seilkonstruktion in Bezug auf Abrieb und Verschleiß, zur Seileinlage in Bezug auf Quetschen des Seiles auf der Trommel, zur Drahtoberfläche in Bezug auf Korrosion, zur Schlagrichtung und Schlagart in Bezug auf die Wickelrichtung und zu Dreheigenschaften in Bezug auf die Verwendung von Wirbeln und den Einfluss des Ablenkungswinkels enthalten.

Ein Beispiel für solche Informationen ist in Anhang B enthalten.

5.4 Gesundheits- und Sicherheitsinformationen zu Werkstoffen von Drahtseilen und ihrer Bestandteile

Diese Informationen müssen Angaben über alle einzelnen Werkstoffe, aus denen das fertige Seil besteht und allgemeine Angaben über Arbeitsschutzmaßnahmen, Erste-Hilfe-Maßnahmen, Sicherheit (einschließlich Gefährdungen durch Feuer oder Explosion) und Entsorgung enthalten.

Ein Beispiel für solche Informationen ist in Anhang C enthalten.

Anhang A (informativ)

Beispiel für allgemeine Informationen für Gebrauch und Instandhaltung

A.1 Beschränkungen des Gebrauchs auf Grund ungünstiger Umgebungsbedingungen

A.1.1 Temperatur

A.1.1.1 Stahldrahtseile aus Drähten aus unlegiertem Stahl

Die maximale Temperatur, die das Drahtseil im Betrieb erreichen kann, sollte berücksichtigt werden. Eine zu niedrige Einschätzung der jeweiligen Temperatur kann zu gefährlichen Situationen führen.

Litzenseile mit Fasereinlage oder Faserkern können bis höchstens 100°C verwendet werden.

Litzenseile mit Stahleinlage und Spiralseile (d. h. Spirallitzenseile und verschlossene Spiralseile) können bis höchstens 200 C verwendet werden, obwohl dabei eine Herabstufung der Tragfähigkeit erforderlich ist. Diese hängt von der Zeitdauer, während der das Seil hohen Temperaturen ausgesetzt ist, und vom Durchmesser der Drähte ab. Es kann davon ausgegangen werden, dass bei Betriebstemperaturen von 100 C bis 200 C der Verlust an Festigkeit 10 % beträgt.

Bei Temperaturen über 200 C können spezielle Schmiermittel erforderlich sein und es müssen größere Festigkeitsverluste als oben angegeben in Betracht gezogen werden. Der Seil- oder Maschinenhersteller sollte zu Rate gezogen werden.

Die Festigkeit von Stahldrahtseilen wird bei Betriebstemperaturen bis –40 C nicht negativ beeinflusst und ein Herabsetzen der Tragfähigkeit ist nicht erforderlich; dennoch kann die Funktionsfähigkeit des Seiles je nach der Wirksamkeit des Seilschmierstoffes bei niedrigen Temperaturen vermindert werden.

Ist das Seil mit einer Seilendverbindung versehen, gilt zusätzlich A.1.1.2.

A.1.1.2 Seilendverbindungen

Neben den oben genannten Beschränkungen für das Seil und falls vom Seilhersteller oder dem Hersteller der Maschine, des Gerätes oder der Anlage nichts Anderes festgelegt wurde, dürfen die folgenden Betriebstemperaturen nicht überschritten werden:

- rückgebogene Seilschlaufe mit Aluminiumpressklemme: 150 C;
- Flämisches Auge mit Stahlpressklemme: 200 C;
- Seilverguss mit Bleilegierung: 80°C;
- Seilverguss mit Zink oder Zinklegierung: 120 C;
- Seilverguss mit Kunstharz: Es wird auf die Anweisungen des Entwicklers des Kunstharz-Vergusssystems verwiesen.

A.1.2 Verwendung unter besonderen Gefährdungsbedingungen

In Fällen, in denen besondere Gefährdungsbedingungen bekannt sind, z. B. bei Arbeiten auf See, beim Transport von Personen und möglicherweise gefährlichen Lasten, wie flüssige Metalle, korrosive oder radioaktive Materialien, sollte eine Gefährdungsbeurteilung von einer befähigten Person durchgeführt werden und die Tragfähigkeit entsprechend gewählt oder angepasst werden.

A.2 Vor der ersten Inbetriebnahme des Seiles

A.2.1 Prüfung des Seiles und der Dokumente

Das Seil sollte unmittelbar nach der Lieferung ausgepackt und untersucht werden, um seine Eigenschaften und seinen Zustand zu prüfen und sicherzustellen, dass das Seil und gegebenenfalls die Seilendverbindung(en) mit der Maschine oder dem Gerät, an dem sie anzubringen sind, kompatibel sind.

Wird eine Beschädigung des Seiles oder der Verpackung festgestellt, sollte dies auf den Lieferpapieren vermerkt werden.

Die Herstellererklärung sollte an einem sicheren Ort aufbewahrt werden, z. B. zusammen mit dem Kranbuch, um bei der Durchführung regelmäßiger gründlicher Untersuchungen während des Betriebes das Seil identifizieren zu können.

Das Seil sollte nicht für Hebezwecke verwendet werden, wenn der Anwender keine gültige Bescheinigung besitzt.

A.2.2 Lagerung des Seiles

Es sollte ein sauberer, gut belüfteter, trockener, staubfreier, überdachter Ort gewählt werden. Das Seil sollte mit einem wasserdichten Material abgedeckt werden, wenn die Bedingungen am Lagerort eine Innenraumlagerung nicht zulassen.

Das Seil sollte so gelagert und geschützt werden, dass es während der Lagerung, beim Ein- oder Auslagern nicht unabsichtlich beschädigt wird.

Das Seil sollte an einem Ort gelagert werden, an dem es nicht der schädlichen Wirkung von chemischen Dämpfen, Wasserdampf oder anderen korrosiven Medien ausgesetzt ist.

Wird das Seil auf einer Haspel geliefert, sollte die Haspel bei langen Lagerzeiten regelmäßig gedreht werden, insbesondere unter warmen Umgebungsbedingungen, um ein Auslaufen des Schmiermittels aus dem Seil zu verhindern.

Das Seil sollte nicht in Bereichen, die erhöhten Temperaturen ausgesetzt sind, gelagert werden, da dies ihre spätere Funktionsfähigkeit beeinträchtigen kann. Im Extremfall kann die ursprüngliche Bruchkraft des Seiles im Herstellzustand stark vermindert werden, wodurch das Seil für den sicheren Gebrauch nicht mehr geeignet wäre.

Das Seil sollte nicht in unmittelbare Berührung mit dem Boden kommen und die Haspel sollte so gelagert werden, dass unter der Haspel Luft durchströmen kann.

ANMERKUNG Ist dies nicht sichergestellt, so kann dies zur Verunreinigung des Seiles durch Fremdstoffe und zum Einsetzen von Korrosion führen, noch bevor das Seil in Betrieb genommen wird.

Die Haspel sollte vorzugsweise in einen Dreiecksrahmen oder ein Haspelgestell gelegt werden, der/das auf einem Untergrund steht, der das Gesamtgewicht von Haspel und Seil sicher tragen kann.

Das Seil sollte regelmäßig geprüft werden und falls erforderlich, sollte ein geeignetes Schutzmittel, das mit dem bei der Herstellung verwendeten Schmierstoff kompatibel ist, auf das Seil aufgetragen werden.

Feuchte Verpackungen, z. B. Sackleinen, sollten entfernt werden.

Es sollte sichergestellt werden, dass die Seilkennzeichnung lesbar ist und auf die Prüfbescheinigung Bezug nimmt. Bei der Entnahme aus dem Lager sollte das Prinzip „first in, first out“ angewendet werden.

A.2.3 Prüfung der mit dem Seil in Verbindung stehenden Teile der Maschine, des Geräts oder der Anlage

Vor dem Auflegen des neuen Seiles sollten der Zustand und die Maße aller mit dem Seil in Verbindung stehender Teile, z. B. Trommel, Seilscheiben und Seilschutzvorrichtungen, geprüft werden, um nachzuweisen, dass diese innerhalb der vom Gerätehersteller festgelegten Grenzwerte liegen.

Für Seile auf Kranen sollte der tatsächliche Rillendurchmesser mindestens 5 % des Seilnennendurchmessers betragen. Der Rillendurchmesser sollte mit einer Rillenlehre geprüft werden.

Die Seilscheiben sollten ebenfalls geprüft werden, um sicherzustellen, dass sie sich frei drehen können.

Der Seildurchmesser sollte auf keinen Fall größer als die Steigung der Seiltrommel sein. Im Fall, dass mehrlagig gewickelt wird, sollte das Verhältnis zwischen dem wirklichen Seildurchmesser und der Steigung beurteilt werden.

Wenn die Rillen zu stark abgenutzt sind, können sie möglicherweise nachbearbeitet werden. Vor der Durchführung dieser Arbeiten sollte die Seilscheibe oder Seiltrommel untersucht werden, um festzustellen, ob der darunterliegende Werkstoff noch eine hinreichende Festigkeit bietet, um das Seil nach der Nachbearbeitung sicher zu tragen.

ANMERKUNG Wenn die Rillen abgenutzt sind und das Seil an den Seiten gequetscht wird, ist die Bewegung von Litzen und Drähten eingeschränkt und die Biegefähigkeit des Seiles vermindert, wodurch die Leistung des Seiles beeinträchtigt wird.

A.3 Handhabung und Anbringen des Seiles

A.3.1 Allgemeines

Das Verfahren zur Installation des Seils sollte gemäß einem detaillierten Plan durchgeführt werden, der vom Benutzer des Stahldrahtseils erstellt wurde.

Es sollte sichergestellt werden, dass das Seil beim Entladen oder beim Transport ins Lager oder zur Baustelle nicht beschädigt wird. Dabei sollte das Seil nicht mit Teilen des Hebezeugs, wie z. B. dem Kranhaken oder der Gabel eines Gabelstaplers, in Berührung kommen. Rundschnallen können hilfreich sein.

A.3.2 Im Ring geliefertes Seil

Das im Ring gelieferte Seil sollte auf den Boden gelegt und gerade ausgerollt werden, wobei sicherzustellen ist, dass es nicht durch Staub, Sand, Feuchtigkeit oder andere schädliche Stoffe verunreinigt wird.

Das Seil sollte niemals von einem liegenden Ring weggezogen werden, da dies eine Verdrehung des Seiles und die Bildung von Klanken bewirkt.

Wenn der Seilring für ein Abrollen von Hand zu groß ist, kann es erforderlich sein, ihn auf einen Drehteller zu legen, der es ermöglicht, das Seil abzuwickeln, indem das Seilende vom Ring abgezogen wird. Die richtigen Verfahren für das Abwickeln des Seiles von einem Ring sind in Bild A.1 dargestellt.

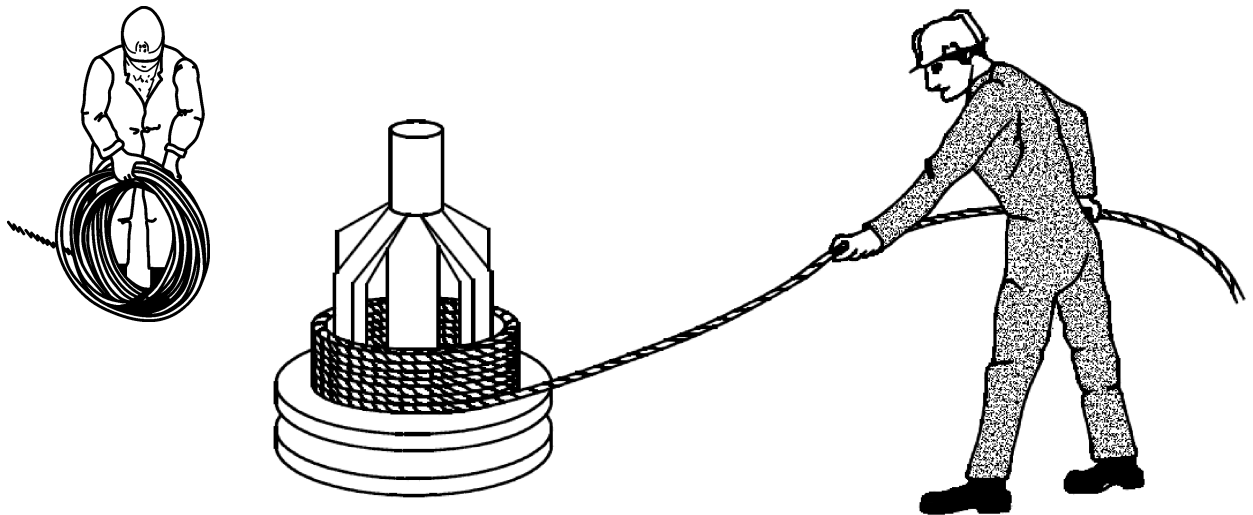


Bild A.1 — Richtige Verfahren für das Abwickeln des Seiles von einem Ring

A.3.3 Seil, das auf einem Rundhaspel geliefert wird

Eine Welle mit hinreichender Festigkeit sollte durch die Haspelbohrung geschoben und die Haspel in ein geeignetes Gestell gelegt werden, in dem sie gedreht und abgebremst werden kann, um ein ungewolltes Weiterlaufen der Haspel beim Auflegen des Seiles zu vermeiden.

Bei Mehrlagenwicklung auf der Seiltrommel sollte das Seil in eine Vorrichtung eingelegt werden, die eine Vorspannung im Seil bewirken kann, während es von der Haspel auf die Trommel umgewickelt wird. Dadurch wird sichergestellt, dass die unteren Seillagen, insbesondere die erste Lage, fest auf die Trommel gewickelt werden.

Die Lieferhaspel sollte so aufgestellt werden, dass der Seilablenkwinkel beim Auflegen des Seiles so gering wie möglich gehalten wird. Wenn im Seil eine Schlaufe entsteht, sollte sichergestellt werden, dass diese sich nicht zu einer Klenke im Seil festzieht.

Es sollte sichergestellt werden, dass der Haspelständer so aufgestellt wird, dass beim Einziehen des Seiles keine Gegenbiegung entsteht, d. h., wird das Seil von unten auf die Trommel aufgewickelt, wird das Seil auch von der Lieferhaspel von unten abgezogen (siehe Bild A.2).

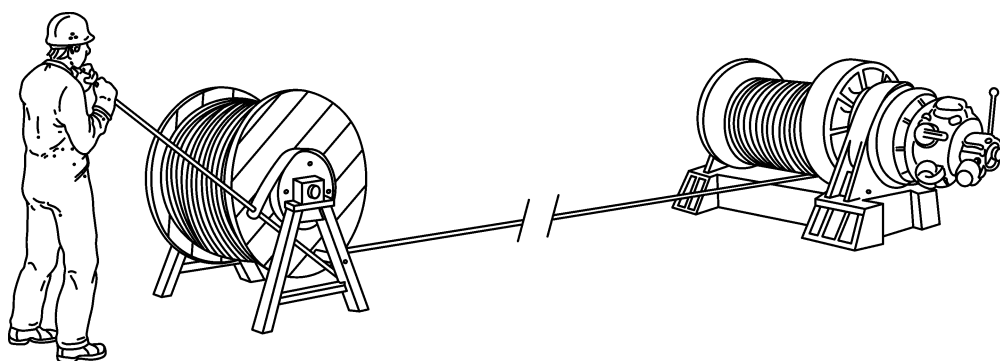


Bild A.2 — Umwickeln eines Seiles von einer Haspel auf eine Seiltrommel bei kontrollierter Seilspannung — von der Haspel von unten auf die Trommel von unten

Beim Lösen des außenliegenden Seilendes vom Rundhaspel oder vom Ring sollte eine kontrollierte Vorgehensweise sichergestellt werden. Beim Lösen der Sicherung oder der Seilendbefestigung wird das Seil sich gerade richten wollen. Unkontrolliert kann dieser Vorgang gewaltsam erfolgen und zu Verletzungen führen.

Es sollte sichergestellt werden, dass das Seil während des Auflegens im Herstellzustand bleibt.

Wird das neue Seil unter Zuhilfenahme des alten Seiles aufgelegt, besteht ein Verfahren darin, dass an jedem Seilende ein Kabelziehstrumpf befestigt wird. Es sollte sichergestellt werden, dass das offene Ende des Kabelziehstrumpfes mit einer Seilabbindung oder einer geeigneten Klemme sicher am Seil befestigt wird. Die beiden Seilenden sollten mit Hilfe eines Faserseiles entsprechender Festigkeit verbunden werden, um zu verhindern, dass eine Drehung vom alten Seil auf das neue Seil übertragen wird. Wenn ein Drahtseil verwendet wird, sollte es drehungsarm sein oder die gleiche Schlagart und Schlagrichtung aufweisen wie das neue Seil. Alternativ kann auch ein Stück Faserseil oder Drahtseil entsprechender Festigkeit als Hilfs-/Einziehseil in den Seiltrieb eingezogen werden. Beim Auflegen des Seiles sollte kein Wirbel benutzt werden.

Das Seil sollte beim Einziehen in den Seiltrieb sorgfältig überwacht werden und es ist sicherzustellen, dass es nicht durch den Aufbau der Anlage oder von Maschinenteilen behindert wird, die das Seil beschädigen und dazu führen können, dass es außer Kontrolle gerät.

A.3.4 Abtrennen des Seiles

Ist ein Abtrennen des Seiles erforderlich, sollten auf beiden Seiten der Schnittmarkierung Sicherungsabbunde angebracht werden. Bei Litzenseilen sollte die Länge jeder Abbindung mindestens dem zweifachen Seildurchmesser entsprechen.

Bei vorgeformten Seilen (siehe EN 12385-2) ist üblicherweise ein Abbund auf jeder Seite der Schnittmarkierung ausreichend. Bei nicht vorgeformten Seilen, drehungsarmen und parallelverseilten Seilen werden mindestens zwei Abbunde auf jeder Seite der Schnittmarkierung empfohlen.

Das Seil sollte vorzugsweise mit einer Trennschleifscheibe durchtrennt werden. Andere geeignete mechanische oder hydraulische Schneidvorrichtungen dürfen verwendet werden, sind jedoch nicht zu empfehlen, wenn das Seilende verschweißt oder verlötet werden muss. Beim Abtrennen ist eine angemessene Belüftung sicherzustellen, um eine Ansammlung von Dämpfen aus dem Seil und seiner Bestandteile zu vermeiden. Siehe Anhang C.

ANMERKUNG 1 Einige Spezialseile enthalten synthetische Materialien, die sich bei Erwärmung über die normalen Fertigungstemperaturen zersetzen und giftige Dämpfe bilden können.

ANMERKUNG 2 Aus unlegierten Stahldrähten gefertigte Seile im Neuzustand werden nicht als gesundheitsgefährdend erachtet. Bei der Weiterbearbeitung (z. B. Schneiden, Schweißen, Schleifen, Reinigen) können jedoch Staub und Dämpfe entstehen, die Elemente enthalten, die eine schädliche Wirkung auf die ihnen ausgesetzten Personen haben können.

Wird das Seilende nach dem Trennen nicht ordnungsgemäß gesichert, so kann dies zu Lockerungen oder Verformungen des Seiles führen.

Alternativ kann das Abtrennen durch Trennglühen mit Anspitzen erfolgen, ein Verfahren, das verhindert, dass sich die Drähte und Litzen aus dem Seilgefüge lösen.

A.3.5 „Einfahren“ des neuen Seiles

Falls möglich, erfolgt das „Einfahren“ des neuen Seiles durch langsamen Betrieb der Anlage, vorzugsweise mit leichter Belastung während einer Anzahl von Arbeitszyklen. Dadurch wird eine schrittweise Anpassung des Seiles an die Arbeitsbedingungen ermöglicht. Niemals sollte das Seil mit voller Belastung oder gar mit Überlast eingefahren werden.

Es ist zu überwachen, dass sich das Seil ordnungsgemäß auf die Trommel wickelt und dass keine lockeren Windungen auftreten oder sich Wicklungen auf der Trommel überkreuzen.

ANMERKUNG Ungleichmäßige Wicklung führt unvermeidlich zu starkem Oberflächenabrieb und Seilverformungen.

A.4 Instandhaltung

A.4.1 Überprüfung und Untersuchung des Seiles

Die Intervalle für die Inspektion und die gründliche Untersuchung sowie die Ablege Kriterien sollten dem Folgenden entsprechen:

- für Kranseile – ISO 4309.
- für Aufzugseile – ISO 4344.
- für Seilbahnseile – EN 12927.

A.4.2 Schmierung des Seiles im Betrieb

Der Schutz durch das ursprünglich bei der Herstellung verwendete Schmiermittel ist üblicherweise ausreichend, um eine Funktionsminderung des Seiles auf Grund von Korrosion während Transport, Lagerung und Anfangszeit der Nutzung zu verhindern. Zur Erreichung einer optimalen Leistungsfähigkeit ist jedoch bei den meisten Seilarten das Aufbringen eines Nachschmiermittels vorteilhaft, wobei die Art des Schmiermittels von der Anwendung des Seiles und den Umgebungsbedingungen, denen das Seil ausgesetzt ist, abhängig ist.

Das Nachschmiermittel muss mit dem ursprünglichen Schmiermittel der Herstellung verträglich sein und darf bei Seilen auf Treibscheiben die Reibungseigenschaften nicht beeinträchtigen. Es wird auf die Empfehlungen des Seilherstellers oder des Geräteherstellers verwiesen.

Typische Verfahren zum Aufbringen des Nachschmiermittels sind Schmierung durch Pinsel, Tropfschmierung, Sprühschmierung und Hochdruckschmierung. Beim letztgenannten Verfahren wird das Nachschmiermittel unter Hochdruck in das Seil gepresst, wobei das Seil gleichzeitig gereinigt und Feuchtigkeit, Reste von Schmiermittel und andere Verunreinigungen vom Seil entfernt werden.

Wird kein Nachschmiermittel aufgebracht, so kann dies zur Verminderung der Leistungsfähigkeit des Seiles und im schlimmsten Fall zu nicht erkennbarer innerer Korrosion führen.

Wird zu viel oder falsches Schmiermittel aufgebracht, kann dies zu einer Anhäufung von Fremdstoffen auf der Oberfläche des Seiles führen. Dies kann zu Verschleiß am Seil, an der Seilscheibe und an der Seiltrommel führen. Es kann es auch erschweren, den wahren Zustand des Seiles zu erkennen, um eine Bewertung im Hinblick auf die Ablege Kriterien vornehmen zu können.

Anhang B **(informativ)**

Anleitung für die Auswahl des Seiles

B.1 Seilkonstruktion im Hinblick auf Abrieb und Verschleiß

Durch Abrieb und Verschleiß nimmt die Festigkeit eines Drahtseiles zunehmend stärker ab. Dies geschieht, wenn das Seil mit einem anderen Komponenten in Berührung kommt, z. B. wenn es über eine Seilscheibe oder über eine Walze läuft, auf eine Trommel gewickelt oder durch oder über raue Oberflächen gezogen wird.

Wenn bekannt ist, dass Abrieb die Hauptursache für Verschleiß ist, sollte eine Seilkonstruktion mit Außen-drähten mit möglichst großem Durchmesser gewählt werden, wobei auch zu berücksichtigen ist, ob zusätz-liche Anforderungen an die Biegewechselleistung gestellt werden.

Gleichschlagseile (bei denen beide Seilenden befestigt sind und sich nicht drehen können) und Seile mit verdichteten Litzen können unter abreibenden Bedingungen von Vorteil sein.

ANMERKUNG Obwohl Verschleiß vor allem an der Kuppen der Drähte zu erwarten ist, kann er auch in den Litzen und Kontaktstellen zwischen den Litzen im Seil auftreten.

B.2 Art der Einlage im Hinblick auf Verdrücken des Seiles auf der Trommel

Ein Verdrücken des Seiles kann auf Grund unterschiedlicher Ursachen erfolgen, jedoch hauptsächlich infolge Mehrlagenwicklungen auf der Seiltrommel. Zudem entsteht bei Trommeln ohne Seilrillen ein größerer Radialdruck zwischen dem Seil und der Trommeloberfläche als bei Trommeln mit Seilrillen.

Litzenseile mit Fasereinlage sollten bei Spulung des Seiles in mehreren Lagen nicht verwendet werden.

Seile mit Stahleinlage und Seile mit verdichteten Litzen sind widerstandsfähiger gegen Verdrückung und Verformung.

B.3 Ausführung der Drahtoberfläche im Hinblick auf Korrosion

Wenn Korrosion als Hauptverschleißursache erwartet wird oder bekannt ist, ist vorzugsweise, ein Seil zu verwenden, das mit Zink (oder einer Zinklegierung Zn95/Al5) beschichtete Drähte enthält.

Es sollte in Betracht gezogen werden, ein Seil aus Drähten mit möglichst großem Durchmesser auszuwählen, wobei zu berücksichtigen ist, ob zusätzlich Anforderungen an die Biegewechselleistung gestellt werden .

Ein Seil, das aus einer großen Anzahl von Drähten mit kleinem Durchmesser besteht, ist anfälliger für Korrosion als ein Seil mit einer geringen Anzahl von Drähten mit großem Durchmesser.

B.4 Schlagrichtung und Schlagart

B.4.1 Verbinden von Seilen (in Reihe) oder Seile im Parallelbetrieb

Falls es erforderlich ist, Seile beim Auflegen oder im Betrieb miteinander zu verbinden (d. h. in Reihe), ist es wichtig, dass diese die gleiche Schlagrichtung und Schlagart aufweisen, d. h. rechtsgängiges Seil (sZ) mit rechtsgängigem Seil (sZ).

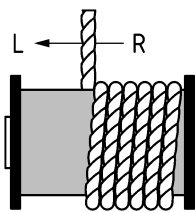
ANMERKUNG Wird ein linksgängiges Seil mit einem rechtsgängigen Seil verbunden, führt dies unter Belastung zur Drehung der Seile und zur Lockerung der Litzen. Sind die Seile an der Verbindungsstelle zudem von Hand gespleißt, so drehen die Spleiße auf und werden auseinandergezogen.

In einigen Anwendungsfällen, z. B. bei Greifern und Containerkränen, ist die Verwendung eines linksgängigen Seiles parallel zu einem rechtsgängigen Seil erforderlich, um die Drehwirkungen der beiden Seile auszugleichen.

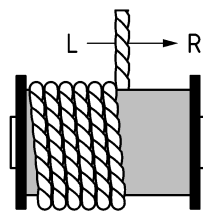
B.4.2 Wickelrichtung

Falls in den Anleitungen des Geräteherstellers nichts Anderes festgelegt ist, sollte die Richtung der Seilwicklung Bild B.1 entsprechen.

Die Wickelrichtung nach Bild B.1 gilt allgemein sowohl für glatte Trommeln als auch für Trommeln mit Rillung.



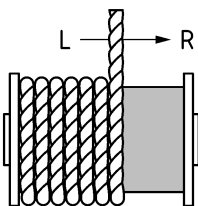
Beginn der Seilwicklung für rechtsgängiges Seil
am rechten Flansch



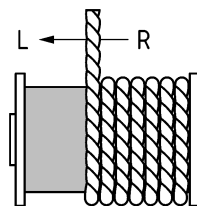
Beginn der Seilwicklung für linksgängiges Seil am
linken Flansch

**Bild B.1 a) — Rechtsgängiges Seil — Wicklung
von unten**

**Bild B.1 b) — Linksgängiges Seil — Wicklung von
unten**



Beginn der Seilwicklung für rechtsgängiges Seil
am linken Flansch



Beginn der Seilwicklung für linksgängiges Seil am
rechten Flansch

**Bild B.1 c) — Rechtsgängiges Seil — Wicklung
von oben**

**Bild B.1 d) — Linksgängiges Seil — Wicklung von
oben**

Bild B.1 — Wickelrichtung

B.5 Drehungseigenschaften und Verwendung eines Wirbels

Eine „Zopfbildung“ von Hubseilen in einer mehrsträngigen Einscherung kann durch Drehung der Unterflasche auftreten, wenn das ausgewählte Seil für die vorgesehene Hubhöhe, den Seilabständen und Belastung ungeeignete Dreheigenschaften aufweist. In solchen Fällen kann der Hubvorgang stark beeinträchtigt oder sogar zum Stillstand gebracht werden. Anwendungen mit großen Hubhöhen sind hierbei besonders empfindlich.

ANMERKUNG Zopfbildung beschreibt den Zustand in einer mehrsträngigen Seiltriebanordnung, bei der die Seilstränge sich verflechten, da sie sich umeinander verdrehen.

Unter Berücksichtigung der Dreheigenschaft des Seiles kann die Wahrscheinlichkeit der Zopfbildung für einen vorgegebenen Seiltrieb abgeschätzt werden. Der Seilhersteller oder der Gerätehersteller ist zu Rate zu ziehen.

Bei drehungsarmen Seilen, deren Außenlitzen im Allgemeinen in Gegenrichtung zu den Litzen der darunterliegenden Lage geschlagen sind, ist (i) der zu erwartende Betrag des unter Belastung auftretenden Drehmomentes bei einem an beiden Enden befestigten und so am Drehen gehinderten Seil oder (ii) der zu erwartende Betrag der Drehung unter Belastung bei einem Seil, das sich an einem Ende frei drehen kann, sehr viel geringer als der, der bei einlagigen Seilen auftreten würde.

Um die Gefährdung durch eine sich drehende Last während des Hebevorgangs einzuschränken und die Sicherheit von Personen im Hebebereich sicherzustellen, ist vorzugsweise ein drehungsarmes Seil auszuwählen, das sich unter Belastung nur geringfügig dreht, siehe a) unten. Bei solchen Seilen ist ein Wirbel nützlich, um die durch seitliche Ablenkung an einer Seilscheibe oder Seiltrommel verursachte Verdrehung des Seiles auszuleiten.

Andere drehungsarme Seile, die unter Belastung einen geringeren Widerstand gegen Drehen aufweisen, siehe b) unten, können zur Verminderung des Drehrisikos die Verwendung eines Wirbels erforderlich machen. Hierbei sollte jedoch berücksichtigt werden, dass übermäßiges Drehen die Funktionsfähigkeit des Seiles nachteilig beeinflussen und auch zur Verminderung der Bruchkraft des Seiles führen kann, wobei die Verminderung von den Dreheigenschaften des ausgewählten Seiles und der Größe der gehobenen Last abhängig ist.

Nachstehend ist eine Zusammenfassung allgemeiner Anleitungen für die Verwendung eines Wirbels auf der Grundlage der Dreheigenschaft des Seiles angegeben:

- a) Dreheigenschaft geringer oder gleich 1 Drehung/1 000 d beim Heben einer Last entsprechend 20 % $F_{\min}$ — ein Wirbel kann verwendet werden;
- b) Dreheigenschaft größer als 1 Drehung, jedoch nicht größer als 4 Drehungen/1 000 d beim Heben einer Last entsprechend 20 % $F_{\min}$ — ein Wirbel darf unter Beachtung der Empfehlungen des Seilherstellers und/oder der Zustimmung einer befähigten Person verwendet werden;
- c) Dreheigenschaft größer als 4 Drehungen/1 000 d unter einer Belastung entsprechend 20 % $F_{\min}$ — ein Wirbel sollte nicht verwendet werden;

Dabei ist

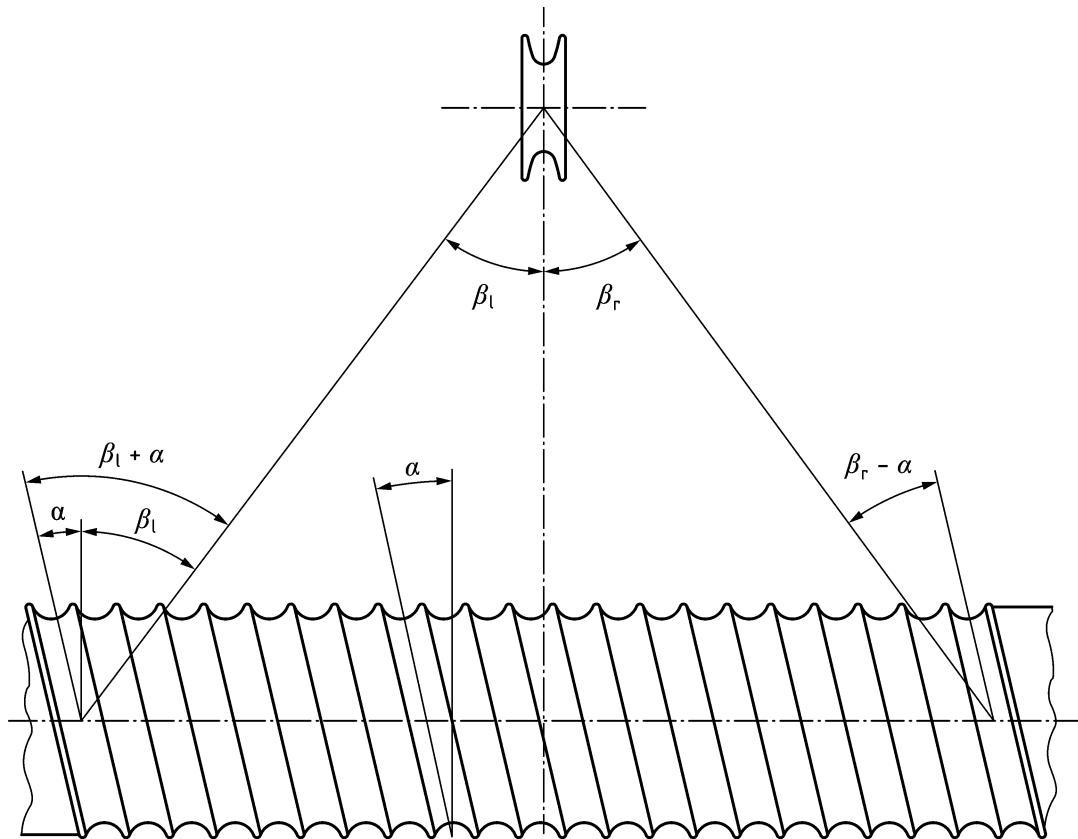
$$1 \text{ Drehung} = 360^\circ;$$

d ist der Seilnennendurchmesser;

$F_{\min}$ ist die Mindestbruchkraft des Seiles.

B.6 Seilablenkwinkel

Bild B.2 zeigt eine breite Trommel mit einer Rille in Form einer Schraubenlinie mit einem Steigungswinkel α und eine Umlenkrolle. Wenn das Seil sich in Richtung der Trommelflansche auf- oder abwickelt, entsteht an der Umlenkrolle ein seitlicher Ablenkswinkel β_{links} oder β_{rechts} . An der Trommel entsteht ein Ablenkswinkel $(\beta_{\text{links}} + \alpha)$ oder $(\beta_{\text{rechts}} - \alpha)$.



Legende

- l links
- r rechts

Bild B.2 — Ablenk- und Rillenwinkel

Ist beim Auflaufen des Seiles auf eine Seilscheibe ein Ablenkswinkel vorhanden, so entsteht zuerst eine Berührung an der Flanke der Seilrille. Während das Seil weiter über die Seilscheibe läuft, bewegt es sich an der Flanke nach unten, bis es am Rillengrund in der Seilscheibe liegt. Dabei rollt und gleitet das Seil gleichzeitig, siehe Bild B.3. Infolge der Rollbewegung dreht sich das Seil um seine Achse, wobei das Seil entweder zu- oder aufgedreht wird und dadurch der Seilschlag verkürzt oder verlängert wird. Dies führt zu einer Verminderung der Ermüdungsbeständigkeit und im schlimmsten Fall zur Beschädigung der Seilkonstruktion durch Korbbildung oder durch Heraustreten der Einlage. Mit zunehmendem Seilablenkwinkel steigt auch der Betrag der Verdrehung.

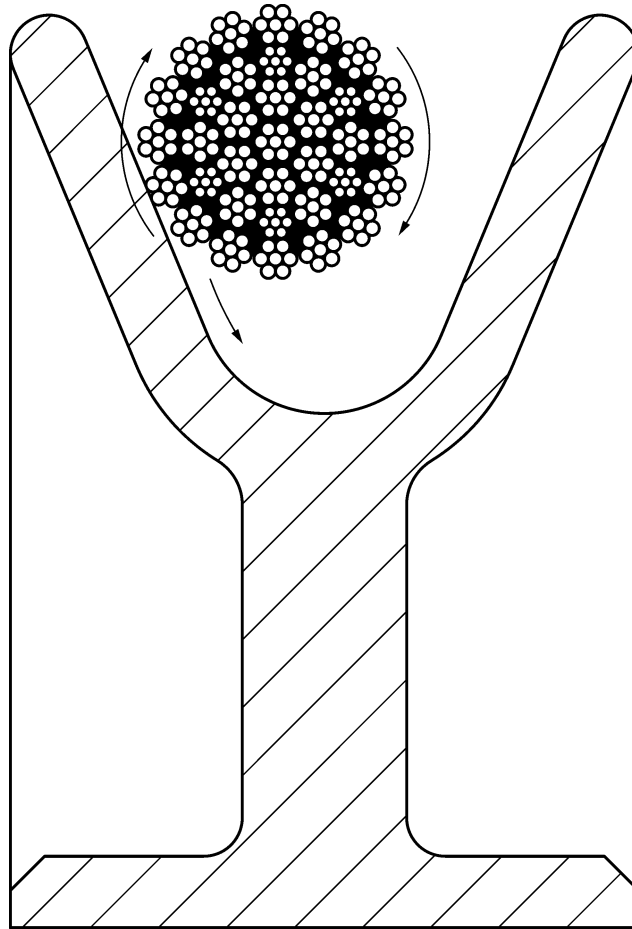


Bild B.3 — Drehung des Seiles aufgrund des Seilablenkungswinkels

Der Seilablenkwinkel sollte bei drehungsarmen Seilen höchstens 2° und bei einlagigen Seilen höchstens 4° betragen.

ANMERKUNG In der Praxis ist es jedoch beim Einsatz auf bestimmten Kranen und Hebezeugen nicht immer möglich, diese empfohlenen Werte einzuhalten, wodurch die Lebensdauer des Seiles beeinträchtigt ist und häufiger überprüft werden muss.

Der Seilablenkwinkel kann verkleinert werden, z. B. durch

- a) Verringerung der Trommelbreite und/oder Vergrößerung des Trommeldurchmessers, oder
- b) Vergrößerung des Abstandes zwischen Seilscheibe und Seiltrommel.

Beim Aufwickeln des Seiles auf eine Trommel wird allgemein empfohlen, den Seilablenkwinkel auf $0,5^\circ$ bis $2,5^\circ$ zu begrenzen. Ist der Winkel zu klein, d. h. kleiner als $0,5^\circ$, wird sich das Seil am Trommelflansch auftürmen und nicht mehr in die Gegenrichtung über die Trommel zurücklaufen. Dieses Problem kann durch das Anbringen eines „Kickers“ oder durch Vergrößerung des Ablenkungswinkels mit Hilfe einer Seilscheibe oder einer Wickelvorrichtung behoben werden.

Wird zugelassen, dass das Seil sich am Flansch auftürmt, so wird es plötzlich vom Flansch weggrollen und dadurch eine Schockbelastung im Seil bewirken.

Übermäßig große Ablenkwinkel bewirken einen vorzeitigen Rücklauf des Seiles auf der Trommel, wodurch zwischen den Seilwicklungen an den Trommelenden Zwischenräume entstehen und an den Überkreuzungsstellen der Druck auf das Seil ansteigt.

Selbst bei einer schraubenförmigen Rillung führen große Ablenkungswinkel unvermeidlich zu örtlich begrenzten mechanischen Schädigungen, wenn sich Drähte ineinander verhaken. Dies wird häufig als Seilverzahnung bezeichnet, jedoch kann deren Ausmaß durch die Wahl eines Gleichschlagseiles, wenn der Seiltrieb dies zulässt, oder eines Seils mit verdichteten Litzen vermindert werden.

Anhang C **(informativ)**

Gesundheits- und Sicherheitsinformationen zu Werkstoffen von Stahldrahtseilen und ihren Bestandteilen

C.1 Werkstoff

C.1.1 Allgemeines

Ein Stahldrahtseil ist eine Verbundkonstruktion und kann je nach Konstruktionsart eine Anzahl unterschiedlicher Werkstoffe enthalten. Nachstehend sind nähere Angaben über alle einzelnen Werkstoffe aufgeführt, die Bestandteil eines fertigen Seiles sein können.

Die Beschreibung und/oder die Bezeichnung des Drahtseiles auf dem Lieferschein, in der Rechnung oder in der Herstellererklärung ermöglichen die Identifizierung der einzelnen Bestandteile.

Der Hauptbestandteil der in den verschiedenen Teilen von EN 12385 behandelten Drahtseile aus Stahldraht ist unlegierter Stahl, der in einigen Fällen mit Zink oder Zinklegierung Zn95/Al5 überzogen sein kann.

WARNUNG — Aus unlegiertem Stahldraht, Stahldraht mit Überzug oder nichtrostendem Stahldraht hergestellte Seile werden im Neuzustand nicht als gesundheitsgefährdend angesehen. Dennoch können bei der Weiterbearbeitung, wie z. B. Abtrennen, Schweißen, Schleifen und Reinigen von Seilen, Staub und Dämpfe entstehen, die Elemente enthalten, durch die die Gesundheit der ihnen ausgesetzten Arbeiter beeinträchtigt werden kann.

Die anderen drei Bestandteile sind die Einlage, die aus der gleichen Stahlsorte wie die Außenlitzen oder wahlweise aus Natur- oder Synthetikfaser bestehen kann, der(die) Seilschmierstoff(e) und gegebenenfalls Füllstoffe oder äußere Ummantelung.

C.1.2 Fasereinlagen

Da die Werkstoffe, aus denen Fasereinlagen hergestellt werden, üblicherweise Natur- oder Synthetikfasern, in der Mitte eines Litzenseiles aus Stahldraht liegen, sind sie bei der Handhabung nicht gesundheitsgefährdend. Selbst wenn die Außenlitzen entfernt werden (beispielsweise wenn das Seil vergossen wird), sind die Einlagenwerkstoffe für die Anwender eigentlich ungefährlich, außer möglicherweise bei gebrauchten Seilen, wenn, falls im Betrieb kein Nachschmieren erfolgt oder infolge starker Beanspruchung, die einen inneren Abrieb der Einlage verursacht, die Einlage zu Faserstaub zerfallen ist, der eingeatmet werden kann, was jedoch als sehr unwahrscheinlich erachtet wird.

WARNUNG — Die hauptsächliche Gefährdung besteht durch das Einatmen von Dämpfen, die durch Hitze erzeugt werden, z. B. beim Abtrennen des Seiles mit einer Trennscheibe. Unter diesen Umständen können bei Naturfasern Kohlendioxid, Wasser und Asche und bei Synthetikfasern giftige Dämpfe freigesetzt werden.

Werden Naturfasern z. B. mit Fäulnisschutzmittel behandelt, können beim Brennen der Fasern auch giftige Dämpfe entstehen.

Die Konzentration giftiger Dämpfe aus den Einlagen ist vernachlässigbar im Vergleich zu den Produkten, die durch die Erhitzung anderer Grundwerkstoffe, wie z. B. Draht und bei der Herstellung im Seil verwendeter Schmierstoff, erzeugt werden.

Der in den meisten Fällen für Einlagen verwendete synthetische Werkstoff ist Polypropylen, obwohl gelegentlich auch andere Polymere wie Polyethylen und Polyamid verwendet werden können.

C.1.3 Füllstoffe und Ummantelungsstoffe

Füllstoffe und Ummantelungsstoffe sind im Neuzustand bei der Handhabung des Seiles nicht gesundheitsgefährdend.

WARNUNG — Die hauptsächliche Gefährdung besteht durch das Einatmen von giftigen Dämpfen beim Abtrennen des Seiles mit einer Trennscheibe.

C.1.4 Seilschmierstoffe bei der Herstellung

Die bei der Herstellung von Stahldrahtseilen verwendeten Schmierstoffe sind im Neuzustand üblicherweise für den Anwender nur in minimalem Ausmaß gesundheitsgefährdend. Dennoch sollte der Anwender mit angemessener Sorgfalt darauf achten, Haut- und Augenkontakt möglichst gering zu halten und auch das Einatmen von Dämpfen und Dunst zu vermeiden.

Bei der Herstellung von Stahldrahtseilen wird eine breite Palette unterschiedlicher Gemische als Schmierstoffe verwendet. Diese Produkte sind hauptsächlich Gemische aus Ölen, Wachsen, Bitumen, Kunstharzen, Gelierungsstoffen und Füllstoffen mit geringen Konzentrationen von Korrosionshemmern, Oxidationsstabilisatoren und Zusatzstoffen für die Haftung.

Die meisten Gemische sind bei Raumtemperatur fest und stellen beim üblichen Gebrauch der Seile keine Gefährdung dar, sofern Hautkontakt mit den flüssigen Schmierstoffarten vermieden wird.

Um mögliche Hautreizungen zu verhindern, sollte wiederholter oder längerer Kontakt mit mineralischen oder synthetischen Kohlenwasserstoffen vermieden werden und es ist wichtig, dass alle Personen, die mit solchen Stoffen in Berührung kommen, die Hygienevorschriften besonders sorgfältig einhalten.

Der Arbeiter sollte:

- a) ölundurchlässige Handschuhe verwenden;
- b) unnötigen Kontakt mit Öl durch Tragen von Schutzkleidung vermeiden;
- c) bei jeder, auch kleinsten Verletzung eine Erste-Hilfe-Behandlung vornehmen;
- d) vor Mahlzeiten, vor dem Aufsuchen der Toilette und nach der Arbeit gründlich die Hände waschen;
- e) nach dem Waschen, soweit verfügbar, Hautpflegecreme verwenden.

Der Arbeiter sollte keinesfalls:

- f) ölige Lappen oder Werkzeuge in seine Taschen, besonders Hosentaschen, stecken;
- g) verschmutzte oder verunreinigte Lappen zum Abwischen von Öl von der Haut verwenden;
- h) öldurchtränkte Kleidung tragen;
- i) Lösungsmittel, wie z. B. Paraffin, Benzin usw., zum Entfernen von Öl von der Haut verwenden.

C.2 Allgemeine Angaben

C.2.1 Arbeitsbedingte Schutzmaßnahmen

a) Atemschutz

Es sollte eine allgemeine und örtliche Entlüftungsanlage verwendet werden, um Staub oder Dämpfe in der Luft unterhalb der festgesetzten Normwerte für den Arbeitsschutz (OES-Werte: OES = Occupational Exposure Standards) zu halten.

Arbeiter sollten bei Überschreiten der OES-Werte zugelassene Atemschutzgeräte gegen Staub und Dämpfe tragen.

b) Schutzausrüstung

Bei Arbeiten, die die Augen gefährden können, sollte Schutzausrüstung getragen werden. Beim Schweißen oder Brennen sollte eine Schweißhaube getragen werden. Falls erforderlich, sind Handschuhe und andere Schutzausrüstungen zu benutzen.

c) Sonstiges

Vor dem Anziehen von Straßenkleidung oder vor dem Essen sollten die Hygienevorschriften für Personen sorgfältig eingehalten werden. In der Arbeitsumgebung sollten keine Lebensmittel verzehrt werden.

C.2.2 Medizinische Maßnahmen in Notfällen

a) Einatmen

An die frische Luft bringen; medizinische Hilfe in Anspruch nehmen.

b) Haut

Hautbereiche gründlich mit Seife und Wasser reinigen.

c) Augen

Unter laufendem Wasser gründlich ausspülen, um Schadstoffe zu entfernen; medizinische Hilfe in Anspruch nehmen.

d) Verschlucken

Im unwahrscheinlichen Fall, dass Teile eines Seiles oder seiner Bestandteile verschluckt werden, ist medizinische Hilfe in Anspruch zu nehmen.

C.2.3 Sicherheitshinweise

Im festen Zustand sind Seilbestandteile aus Stahl nicht brand- oder explosionsgefährdend. Die organischen Elemente, d. h. Schmierstoffe, Natur- und Synthetikfasern und andere Natur- oder Synthetikfüllstoffe und Ummantelungstoffe, können Brände begünstigen.

C.2.4 Entsorgung

Die Entsorgung erfolgt in Übereinstimmung mit den örtlichen Bestimmungen.

Anhang ZA (informativ)

Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den grundlegenden Anforderungen der abzudeckenden Richtlinie 2006/42/EG

Diese Europäische Norm wurde im Rahmen des Mandats der Europäischen Kommission „M/396 — Mandat von Normungsauftrag an CEN und CENELEC im Bereich Maschinen“ erarbeitet, um ein freiwilliges Mittel zur Erfüllung der grundlegenden Anforderungen der Richtlinie 2006/42/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 17. Mai 2006 über Maschinen und zur Änderung der Richtlinie 95/16/EG (Neufassung) bereitzustellen.

Sobald diese Norm im Amtsblatt der Europäischen Union im Sinne dieser Richtlinie in Bezug genommen worden ist, berechtigt die Übereinstimmung mit den in Tabelle ZA.1 aufgeführten normativen Abschnitten dieser Norm innerhalb der Grenzen des Anwendungsbereiches dieser Norm zur Vermutung der Konformität mit den entsprechenden grundlegenden Anforderungen dieser Richtlinie und der zugehörigen EFTA-Vorschriften.

**Tabelle ZA.1 — Übereinstimmung zwischen dieser Europäischen Norm und Anhang I der
Richtlinie 2006/42/EG**

Grundlegende Anforderungen der Richtlinie 2006/42/EG, anwendbar auf Aufzüge	Abschnitt(e)/ Unterabschnitt(e) dieser EN	Erläuterungen/ Anmerkungen
1.1.2	5.1 5.2 5.3 5.4	Grundsätze für die integrierte Sicherheit
1.7.4	5.1 5.2 5.3 5.4 Anhang A Anhang B Anhang C	Anweisungen
4.4.2	5.1 5.2 5.3 5.4 Anhang A Anhang B Anhang C	Anweisungen

WARNHINWEIS 1 — Die Konformitätsvermutung bleibt nur bestehen, so lange die Fundstelle dieser Europäischen Norm in der im Amtsblatt der Europäischen Union veröffentlichten Liste erhalten bleibt. Anwender dieser Norm sollten regelmäßig die im Amtsblatt der Europäischen Union zuletzt veröffentlichte Liste einsehen.

WARNHINWEIS 2 — Für Produkte, die in den Anwendungsbereich dieser Norm fallen, können weitere Rechtsvorschriften der EU anwendbar sein.

Anhang ZB (informativ)

Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den grundlegenden Anforderungen der abzudeckenden Richtlinie 2014/33/EU

Diese Europäische Norm wurde im Rahmen des von der Europäischen Kommission erteilten Normungsauftrages „M/549 C(2016) 5884 final“ erarbeitet, um ein freiwilliges Mittel zur Erfüllung der grundlegenden Sicherheitsanforderungen der Richtlinie 2014/33/EU des Europäischen Parlaments und des Rates vom 26. Februar 2014 zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten über Aufzüge und Sicherheitsbauteile für Aufzüge (Neufassung) bereitzustellen.

Sobald diese Norm im Amtsblatt der Europäischen Union im Sinne dieser Richtlinie in Bezug genommen worden ist, berechtigt die Übereinstimmung mit den in Tabelle ZB.1 und Tabelle ZB.2 aufgeführten normativen Abschnitten dieser Norm innerhalb der Grenzen des Anwendungsbereiches dieser Norm zur Vermutung der Konformität mit den entsprechenden grundlegenden Anforderungen dieser Richtlinie und der zugehörigen EFTA-Vorschriften.

**Tabelle ZB.1 — Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und Anhang I der
Richtlinie 2014/33/EU**

Grundlegende Gesundheits- und Sicherheitsanforderungen nach Anhang I der Richtlinie 2014/33/EU	Abschnitt(e)/ Unterabschnitt(e) dieser EN	Erläuterungen/ Anmerkungen
1.1	Siehe Tabelle ZB.2 darunter	
6.2 (a)	5.1 5.2 5.3 5.4 Anhang A Anhang B Anhang C	Anweisungen

Tabelle ZB.2 — Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und Anhang I der Richtlinie 2006/42/EG

Grundlegende Gesundheits- und Sicherheitsanforderungen nach Anhang I der Richtlinie 2006/42/EG	Abschnitt(e)/ Unterabschnitt(e) dieser EN	Erläuterungen/ Anmerkungen
1.1.2	5.1 5.2 5.3 5.4	Grundsätze für die integrierte Sicherheit
1.7.4	5.1 5.2 5.3 5.4 Anhang A Anhang B Anhang C	Anweisungen
4.4.2	5.1 5.2 5.3 5.4 Anhang A Anhang B Anhang C	Anweisungen

WARNHINWEIS 1 — Die Konformitätsvermutung bleibt nur bestehen, so lange die Fundstelle dieser Europäischen Norm in der im Amtsblatt der Europäischen Union veröffentlichten Liste erhalten bleibt. Anwender dieser Norm sollten regelmäßig die im Amtsblatt der Europäischen Union zuletzt veröffentlichte Liste einsehen.

WARNHINWEIS 2 — Für Produkte, die in den Anwendungsbereich dieser Norm fallen, können weitere Rechtsvorschriften der EU anwendbar sein.

Literaturhinweise

- [1] ISO 4309, *Cranes — Wire ropes — Care and maintenance, inspection and discard*
- [2] ISO 4344, *Steel wire ropes for lifts — Minimum requirements*
- [3] EN 12927, *Sicherheitsanforderungen an Seilbahnen für die Personenbeförderung — Seile*
- [4] EN 13414-2, *Anschlagseile aus Stahldrahtseilen — Sicherheit — Teil 2: Vom Hersteller zu liefernde Informationen für Gebrauch und Instandhaltung*
- [5] Maschinen-Richtlinie 2006/42/EG
- [6] Aufzug-Richtlinie 2014/33/EU