

PRODUKTINFORMATIONEN
.....**BENUTZERHINWEISE****Stahlseile im Betrieb**
.....

Benutzerhinweise

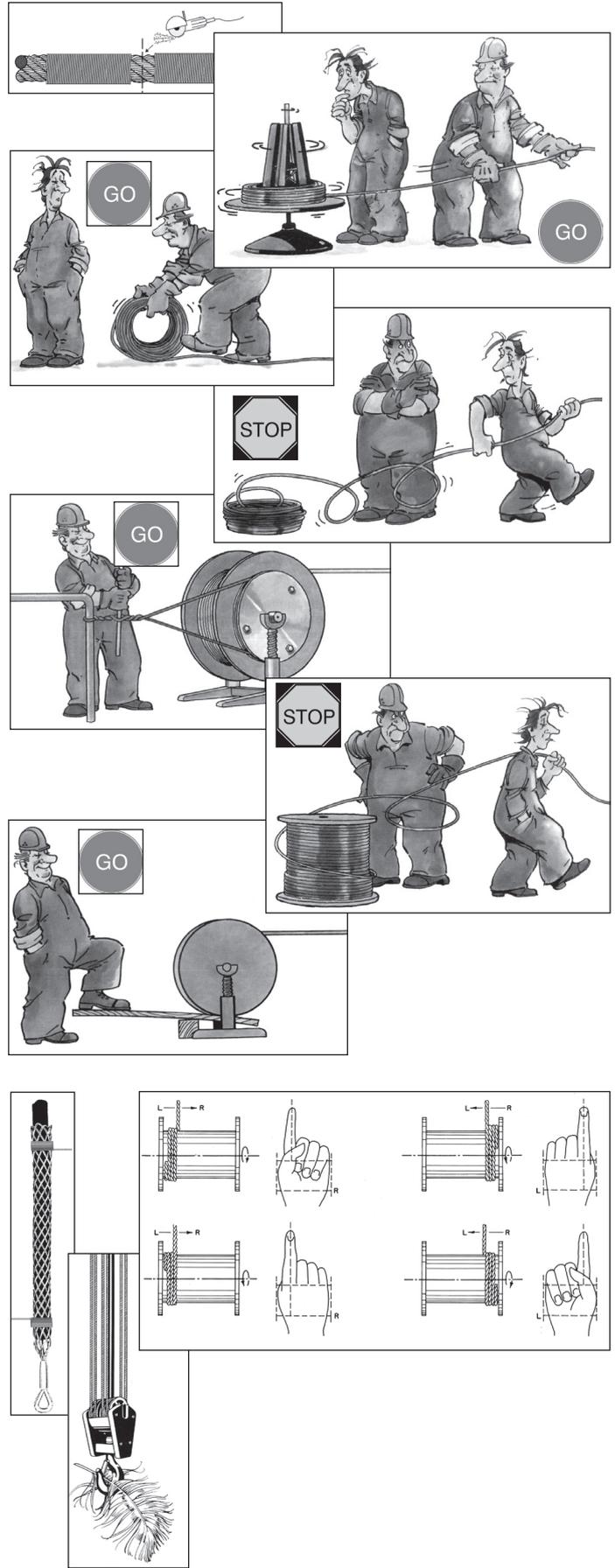
Handhabung und Montage

Um einwandfreie Funktion von Seilen sicherzustellen, sind Handhabungs- und Montagehinweise zu beachten.

- Vor Abtrennen eines zuzuschneidenden Seiles die Enden vor und hinter der Schnittstelle mit Eisendraht oder Eisenlitzen abbinden oder verschweißen, um Gefügeveränderungen zu verhindern.
- Abwickeln vom Ring entweder vom Drehteller oder am Boden ausgerollt. Um Torsionen zu vermeiden, darf auf keinen Fall seitlich abgezogen werden.
- Abwickeln von Hasepel entweder vom Drehteller oder aufgebockt von Achse. Um Torsionen zu vermeiden, darf nicht vom liegenden Hasepel abgezogen werden.
- Betriebsgerät auf Funktionsfähigkeit überprüfen, besonders Endschalte, Überlastschutzeinrichtungen, Schlappseilschalte, Seilwickler, Seiltriebe.
- Sicherstellen, dass Seilumlenkungen abgestimmt sind auf das Seil. Der Rillendurchmesser sollte etwa 5% bis 8% über dem Seilnennendurchmesser liegen.
- Bei Seilwechsel (Austausch eines alten durch ein neues Seil) kann das Nacharbeiten von Rillen erforderlich sein.
- Beim Umspulen oder Einziehen des neuen oder auszutauschenden Seiles müssen Schlagrichtung und Spulrichtung richtig gewählt werden. Auch die ursprüngliche Biegerichtung sollte beibehalten werden, um Torsionen auszuschließen. Auf- oder Zudrehen, Verschmutzung und Zug über scharfe Kanten ist zu vermeiden.
- Wichtig bei Auf- und Abspulen: Seilablenkungswinkel zum Verlauf der Rille von Seiltrommel oder Seilrolle möglichst gering halten, (maximal 2° bei einlagigen, maximal 4° bei drehungsfreien Seilen), da sonst Berührung mit Rillenwand zu Beschädigungen des Seiles führt.
- Hilfsmittel für das Einziehen ist ein Vorseil (dünnes, drehungsfreies Stahlseil oder dreilitziges Faserseil), bzw. das alte abzulegende Seil verwendet als Vorseil. Wichtig dabei ist die sichere Verbindung der Seilenden, entweder mittels angeschweißter Zugösen oder eines Seilstrumpfes. Bei Verwendung von Seilstrümpfen ist darauf zu achten, dass die zu verbindenden Seilenden mit Klebeband bewickelt werden, um ein Verrutschen des Seilstrumpfes auf möglicherweise zu glatter Seiloberfläche (etwa Gleichschlageile oder Seile mit verdichteten Litzen) zu vermeiden.
- Aufspulen auf die Windentrommel sollte zur Vermeidung loser Lagen unter Vorspannung (Bremslast) erfolgen.
- Die Montage bietet eine günstige Gelegenheit, ein Seil auf Schäden zu überprüfen.
- Der Betriebsstart sollte immer darin bestehen, das neue Seil mehrfach unter verminderter Last zu bewegen, um es einzufahren. Besonders Endverbindungen sollten danach kontrolliert, Schraubverbindungen gegebenenfalls nachgezogen werden.

Überwachung und Prüfung

Die Gewährleistung der schon angesprochenen Betriebssicherheit verlangt besonders fachgerechte und sorgfältige Überwachung von Seilen. Unterschiedliche Einsatzarten haben unterschiedliche Überwachungsschwerpunkte zur Folge. Betreiber müssen geltende Betriebsanleitungen und Vorschriften beachten, sollten gegebenenfalls zuständige Überwachungsorgane konsultieren, und deren Empfehlungen heranziehen. Gegenstand laufender Überwachung und Prüfung sind Art, Zahl, Lage und zeitliche Folge von Drahtbrüchen, Verringerung des Seildurchmessers, Grad der Korrosion, Ausmaß des Abriebes, Lockerung des Seilgefüges, Verformung des Seiles und Aufliegezeit.



Warum

Im Laufe des Betriebes unterliegen Stahlseile Veränderungen: Bruchkraftabfall (nach kurzem Ansteigen am Anfang), Abrieb, Korrosion, Drahtbrüche verursachen als kontinuierlich auftretende Verschleißfaktoren eine ständige Verringerung des Metallquerschnitts. Ziel der Überwachung ist es, Beschädigungen festzustellen, Ursachen dafür festzustellen, Ursachen zu beheben, Umgebungsbedingungen zu ändern, und, falls erforderlich, Seile abzulegen.

Zeiten

Allgemein gültige Empfehlungen, wann und wie oft Seile zu inspizieren sind, bestehen nicht. Regelmäßige Intervalle sind grundsätzlich ratsam; ein neu aufgelegtes Seil, außergewöhnliche Belastungen, längerer Stillstand, Ortswechsel eines Gerätes, erstes Auftreten von Beschädigungen bedingen kürzere Überwachungsintervalle.

Seilbereiche

Generell ist die gesamte Seillänge optisch zu überprüfen. Bestimmte Seilzonen verlangen besonderes Augenmerk:

- Größte Biegewechselbeanspruchung führt verstärkt zu Abrieb und Drahtbrüchen.
- Lastaufnahmepunkte, also Stellen, welche bei Lastaufnahme auf Rollen oder Trommeln aufliegen, sind besonderen Belastungen ausgesetzt.
- Seilendbefestigungen beeinträchtigen die Seilelastizität, hier endet die gleichmäßige Lastverteilung, hier erhöht sich die Korrosionsgefährdung.
- Im Bereich von Ausgleichrollen entstehen verstärkt Lastschwingungen.
- Auf Windentrommeln entstehen verstärkt Abrieb, Drahtbrüche und verstärkt Strukturveränderungen durch dauernde Vollumlenkung, höheren Oberflächenkontakt und möglicherweise Seilüberschneidungen bei Mehrlagenspülung.
- Seilrollen können ein erheblicher Verschleißfaktor sein, mangelhafte Gängigkeit, zu enge oder zu weite Rillen, beschädigte Rillenoberfläche, eine seitliche Ablenkung aus der Rillenführung (nie mehr als 4°) oder asymmetrische Belastung des Seilrollenscheitels durch das Seil führen zu früher Schädigung des Seiles in den betroffenen Zonen.
- An Seilzonen, die aggressiven Medien oder Hitze in besonderem Maße ausgesetzt sind, verliert ein Seil sehr schnell Schmiermittel und Festigkeit, also Tragkraft.

Ablegereife

Ein Reihe von Kriterien bestimmen, wann Stahlseile abzulegen, also aus dem Betrieb zu nehmen sind.

- Drahtbrüche
Bestimmte Mindestzahl von Drahtbrüchen auf einer Länge von sowohl 6x Seildurchmesser, als auch 30x Seildurchmesser, zur Erkennung von generellem Verschleiß, als auch lokal begrenzter Beschädigung. Die genauen Grenzwerte sind abhängig von Einsatzbereich, damit verbundener Beanspruchung und geltenden Vorschriften oder Empfehlungen (siehe auch Tabelle).
- Seildurchmesser
Messung eines Wertes von 10% oder mehr, um den bei Überprüfung des Durchmessers der Nenndurchmesser des Seiles in einem beliebigen Bereich unterschritten wird. Abrieb, Korrosion oder Strukturveränderungen sind Ursache.
- Seilverformungen
Korkenzieherartige Verformungen, die den Seilnenndurchmesser um 33% oder mehr überschreiten.



Stahlseile

Höchstzahl sichtbarer Drahtbrüche bei Ablegereife (Beispiele)

auf einer Länge von	3d	6d	30d
Anschlagseile			
–Litzenseil	4	6	16
–Kabelschlagseil	10	15	40
Kranseile			
–6x19 Kreuzschlag MB		5	10
–6x19 Kreuzschlag HB		10	19
–6x36 Kreuzschlag MB		9	18
–6x36 Gleichschlag HB		4	9
–6x36 Kreuzschlag MB		18	35
–6x36 Gleichschlag HB		9	18
–8x36 Kreuzschlag MB		12	24
–8x36 Gleichschlag HB		6	12
–Casar Powerplast Kreuzschlag HB		11	22
–Casar Turboplast Gleichschlag HB		9	18

d = Seilnenndurchmesser, MB = mittlere Beanspruchung, HB = hohe Beanspruchung.

- Korbbildungen
- Schlaufenbildungen
- Drahtlockerungen
- Knotenbildungen
- Starke Einschnürungen
- Lockenartige Verformungen entstehen, wenn Seile über Kanten gezogen worden sind
- Klanken (Kinken)
- Unter Zug verformte Seilschlingen
- Knicke
- Hitzeeinwirkung
Überschreitung der auf ein Seil an beliebiger Stelle einwirkenden Temperatur von 300°C und mehr.

Alle genannten Grenzwerte sind allgemein gültige Empfehlungen. Hierfür herangezogen wurden überwiegend die bestehenden Vorschriften für Seiltriebwerke. Besondere Anwendungen können abweichende Grenzwerte verlangen.

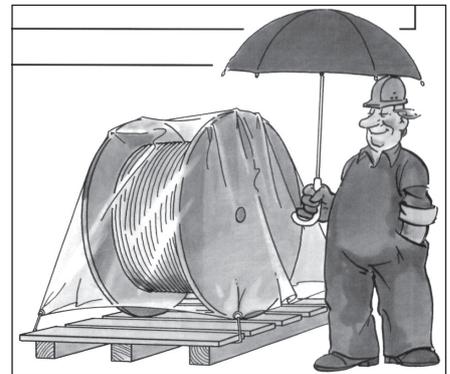
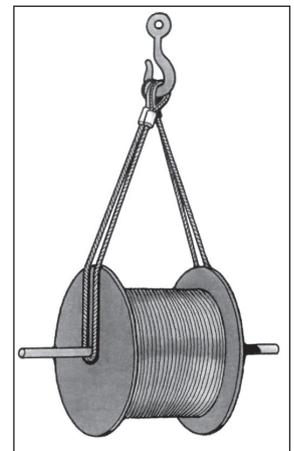
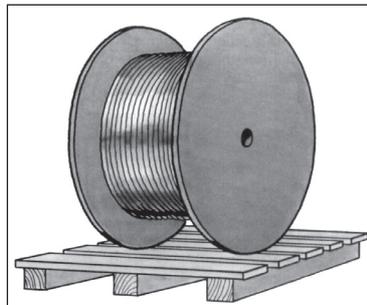
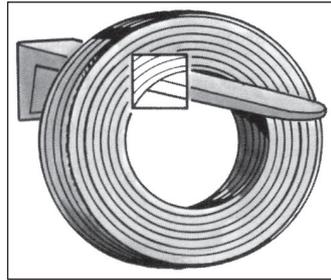
Lagerung und Wartung

Fachgerechte Einlagerung und Aufbewahrung von Stahlseilen ist Voraussetzung für deren sicheren Einsatz

- Seile beim Entladen vor Beschädigungen schützen, Ringe (Trossen) nicht mit kantigen Ladegabeln, sondern mit weichen Textilbändern oder Textilseilen anschlagen, Seile auf Häspeln mit Achse versehen und an der Achse anschlagen.
- Vor Einlagerung auf Schäden hin untersuchen. Seile können während des Transportes beschädigt werden. Gegebenenfalls feucht gewordene Verpackung entfernen.
- In schwach geheizten, trockenen, staubfreien Räumen, geschützt gegen mechanische Beschädigungen und zu starke Sonneneinstrahlung aufbewahren. Bodenkontakt möglichst vermeiden, Paletten als Unterlage verwenden.
- Für die Dauer der Lagerung gut kennzeichnen, um Verwechslungen auszuschließen und Rückverfolgbarkeit zu gewährleisten.
- Bei Aussenlagerung wasserdicht abdecken, jedoch eine Zwischenlage Sackleinen vorsehen, um Kondenswasser zu absorbieren.

Lebensdauer von Seilen und Sicherheit lässt sich durch regelmäßige Wartung erheblich steigern.

- Nachschmierung, vor allem regelmäßig vorgenommen, ist von besonderer Bedeutung. Sie verringert Korrosion und verbessert die Reibwerte zwischen den Seilelementen untereinander und zwischen Seil und Seilrolle oder Windentrommel. Ist Nachschmierung gerätebedingt unmöglich, reduziert sich die Betriebsdauer, so dass Überwachung intensiviert werden muss.
- Reinigung in Betrieb befindlicher Seile zur Vermeidung von Oberflächenverschleiß ist besonders in stark abrasiver Umgebung und nach Einwirkung chemisch wirksamer Stoffe erforderlich. Hilfsmittel sind Bürsten oder geeignete im Markt angebotene Geräte.
- Drahtbruchenden, wenn vereinzelt vorhanden, müssen entfernt werden, nicht versteckt, nicht abgekniffen, sondern durch Hin- und Herbiegen.
- Kürzen oder Wenden von Seilen kann aus wirtschaftlichen Gründen empfehlenswert sein, um besondere Stellen aus der Überbeanspruchung zu nehmen, Kürzen nur dann, wenn der verbleibende Rest ausreichend lang ist.



Prüfmittel

Empfehlenswerte Prüfmittel sind

- Schiebelehre zur Bestimmung des Durchmessers (eventuell mit Messflächen)
- Bandmaß (zur Bestimmung von Längenabschnitten)
- Kreide (zum Markieren von Messstellen)
- Schraubenzieher (zum Öffnen für Inneneinsicht)
- Lupe
- Rillenlehre (zur Überprüfung des Rillendurchmessers)
- Putzlappen
- Protokoll (mit vergangenen und für neue Aufzeichnungen)



Problembereich

Versteckte Schäden im Seilinneren, wie eintretende Feuchtigkeit, innere Reibung zwischen Innendrähten, Innenlitzen und Einlage bleiben weitgehend unsichtbar. Im Zweifelsfall, wenn eine behutsame Öffnung des Seilverbundes (ohne mechanische Beschädigung des Seiles) nicht möglich ist, oder keinen ausreichenden Einblick liefert, sollte Fachberatung in Anspruch genommen werden oder das Seil im äußersten Fall abgelegt werden.

Allgemein

Das Kapitel „Stahlseile im Überblick“ gibt weitere Auskünfte zu Eigenschaften von Stahldrahtseilen.

Grundlage für diese Benutzerhinweise sind unter anderem geltende Europäische Richtlinien und Normen. Darüber hinaus sind aktuelle lokale, nationale und internationale gesetzliche Regeln, Normen, Vorschriften und Durchführungsbestimmungen der von Gesetzgebern beauftragten Organe (Berufsgenossenschaften, Klassifikationsgesellschaften, etc.) in Bezug auf Gerätesicherheit (Personenschutz, Arbeitsschutz, Unfallverhütung) zu beachten, ebenso wie Empfehlungen und Betriebsanleitungen von Herstellern und/oder Betreibern der von dem jeweiligen Einsatz betroffenen Geräte (Hebezeug, Transportmittel, etc.).

Außerdem sollten im Zweifelsfall zu Seileigenschaften, Einsatzbedingungen und Sicherheitsanforderungen Hersteller oder Lieferer konsultiert werden.

