

## Betriebsanweisung für Kranseile

Stand 1. Januar 1997

**PFEIFER  
SEIL- UND HEBETECHNIK  
GMBH**

DR.-KARL-LENZ-STRASSE 66  
87700 MEMMINGEN  
TELEFON 0 83 31-93 72 75  
TELEFAX 0 83 31-93 73 41  
E-MAIL [verkauf-seile@pfeifer.de](mailto:verkauf-seile@pfeifer.de)

## Seilauswahl

Die im Kranprüfbuch benannten Seilkonstruktionen wurden nach umfangreichen Versuchen in optimaler Anpassung der Kran- und Seileigenschaften zueinander bestimmt. Nach langjährigen Erfahrungen ist damit die beste Kranleistung zu erreichen. Selbst bei sonst gleichwertigen Seilen kann z.B. die Änderung des Seilaufbaus, der Litzenanzahl oder der Festigkeit, auch bei gleicher Drehungsfreiheit, sehr unterschiedliches Verhalten bei Mehrlagenwicklung ergeben.

Bei Seilwechsel ist deshalb darauf zu achten, dass ein Drahtseil gleicher Art und Festigkeit wie das ursprüngliche Drahtseil im Neuzustand aufgelegt wird. Sofern ein anderes Drahtseil aufgelegt werden soll, ist die Zustimmung des Kranherstellers vorab einzuholen.

Der Seil-Istdurchmesser darf maximal 4%, bei Autokran-Hubseilen ab 25 mm Durchmesser maximal 3% über dem Seil- Nenndurchmesser liegen. Auf eine linksgängige Trommel ist ein rechtsgängiges Seil aufzulegen und umgekehrt. Gleichschlagseile haben bei Mehrlagenwicklung geringeren Verschleiß als Kreuzschlagseile.

## Seil auflegen

Drahtseile sind gegen äußere Beschädigungen sehr empfindlich. Transport und Abladen müssen entsprechend sorgfältig erfolgen. In Reserve gehaltene Drahtseile sollten sauber, kühl und trocken gelagert werden. Sie sind gegen Kontakt mit dem Erdreich zu schützen.

Nur wenn Hubseile ohne Verdrehung und ohne äußere Beschädigung aufgelegt werden, können sie störungsfrei arbeiten. Die Seile müssen in Wickelrichtung von der Haspel oder dem Ring abgezogen werden (Bild 1). Seitliches Abziehen erzeugt Drehung im Seil bis zur Zerstörung durch Klankenbildung. Am besten wird das Seil von einer aufgebockten Haspel auf die Trommel gespult (Bild 2). Wickeln im gleichen Biegesinn vermeidet zusätzliche Spannungen im Seil und ergibt bestes Anlegen an die Trommel. Seile dürfen nicht über den Boden gezogen und verschmutzt werden.

Zum Aufziehen selbst wird das neue Seil am noch aufliegenden alten Seil oder an einem Vorseil befestigt. Die Verbindung zwischen den beiden Seilen kann sowohl durch Kabelstrumpf oder über angeschweißte Ösen erfolgen. Dabei ist darauf zu achten, daß durch Alt- oder Vorseil keine Drehung in das neue Seil eingebracht wird. Drehungsfreie Hubseile müssen durch zwischengeschaltete Wirbel vor Zwangsdrehung geschützt werden.

**Bei Mehrlagenwicklung müssen auch die unteren Lagen mit einer Vorspannung von 1–2% der Mindestbruckkraft des Seiles straff aufgewickelt werden. Diese Vorspannung erreicht man durch Abbremsen der Seilhaspel.**

Bei mehrsträngigem Einscheren sollte das Hubseil in der gleichen Gängigkeit, wie sie die Trommel aufweist, eingesichert werden. Falls eine begrenzte Seillänge zum Einscheren in die Hakenflasche am Boden ausgelegt werden muß, ist darauf zu achten, dass das Seil ohne Verdrehung einläuft.

Nichtdrehungsfreie Seile dürfen nur mit Festpunkten an beiden Enden betrieben werden.

Nach dem Auflegen das Seil zuerst mit geringen Teillasten und dann, im Wechsel mit belasteter und unbelasteter Hakenflasche, in mehreren Hügen einfahren. Damit wird erreicht, dass sich das Seil der Biegerichtung und den Biegeradien von Rollen und Trommel flexibler anpasst.

## Wartung und Pflege

Regelmäßige Seilpflege wahrt die Sicherheit des Kranbetriebes und erhöht die Lebensdauer des Seiles ganz erheblich.

Drahtseile müssen in regelmäßigen Zeitabständen, die von den Betriebsverhältnissen abhängen, nachgeschmiert werden, insbesondere im Bereich der Biegezonen an Trommel und Rollen. Gut geschmierte Seile ergeben unter gleichen Versuchsbedingungen viermal so viel Biegewechsel wie ungeschmierte Seile. Die Nachschmiermittel müssen mit der Originalseilschmierung verträglich sein.

**Es werden folgende Schmiermittel empfohlen:**

Allgemein handelsübliche Schmiermittel, wie sie vom Kranhersteller für offene Verzahnungen vorgeschlagen werden.

Spezielle Seilschmiermittel wie z.B.

Texaco Novatex Grease EP 2

Aral Aralub LFZ 1

Bei besonders schwerer Beanspruchung durch Mehrlagenwicklung grafit-haltige Schmiermittel wie z.B.

Reiner Ceplattyn KG 10

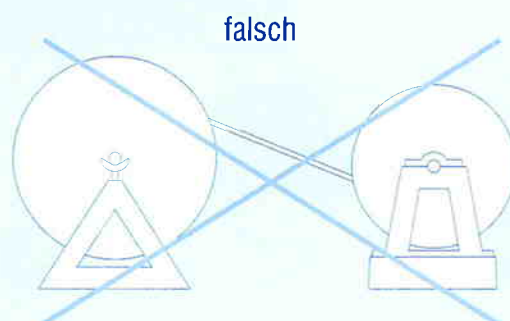
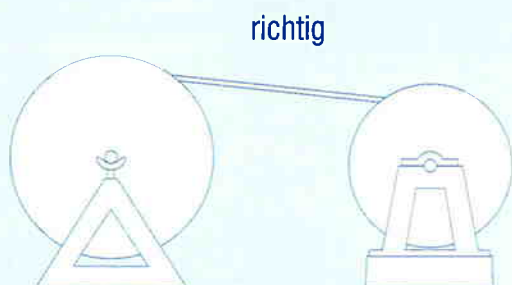
Texaco Novatex FK 10

Stark verschmutzte Drahtseile sollten regelmäßig gereinigt werden, am besten durch Bürsten.

Bild 1



Bild 2



Falls die unteren Seillagen auf der Trommel kaum oder gar nicht benutzt werden, sind sie von Zeit zu Zeit abzuwickeln und unter Vorspannung neu aufzulegen. Am wirtschaftlichsten arbeitet ein Seil, wenn es immer in seiner ganzen Länge benutzt wird. Deshalb empfiehlt es sich, bei länger andauernden Kranarbeiten eine entsprechend angepasste Seillänge einzusetzen.

Werden Teilstrecken eines Seiles sehr unterschiedlich beansprucht, kann man das Seil nach einer gewissen Laufzeit umdrehen. Befestigt man das vorherige freie Ende in der Trommel, so dass nunmehr die vorher geschonten Seilstrecken in die Zonen härteren Verschleißes und die vorher hart beanspruchten Seilstrecken in die ruhigeren Zonen kommen, lässt sich die Lebensdauer spürbar verlängern.

Erfolgt der Verschleiß vorwiegend in Mehrlagenwicklung auf der Lebus-Trommel, so lässt sich die Lebensdauer des Seiles durch bis zu zweimaliges Kürzen am Trommelende um eine Länge entsprechend 1/3 Trommelumfang steigern.

## Überwachung

Kranseile sind so bemessen, dass beim Auftreten erster Drahtbrüche noch ausreichend Sicherheit zum Auflegen eines neuen Seiles besteht.

Die Seile sind regelmäßig zu besichtigen, besonders genau in der ersten Zeit nach dem Auflegen; außerdem nach außergewöhnlichen Belastungen, bei vermuteten, nicht sichtbaren Schäden oder beim Auftreten erster Anzeichen von Seilschäden.

Die Betriebssicherheit der Seile kann nach diesen Kriterien beurteilt werden:

- Art und Anzahl der Drahtbrüche (siehe Tabelle!)
- Lage und zeitliche Folge der Drahtbrüche
- Verringerung des Seildurchmessers während der Betriebszeit
- Korrosion, Abrieb, Seilverformungen
- Hitzeeinwirkungen
- Gesamtauftriegszeit

Beginnende Veränderungen im Seilverhalten müssen besonders aufmerksam verfolgt werden.

**Vorsicht:** Sobald die Seilstränge oberhalb der Hakenflasche zusammen-

schlagen, besteht die Gefahr einer ernstesten Seilbeschädigung. Ursache ist immer zusätzliche Drehspannung im drehungsfreien Hubseil, die durch vielfältige Einflüsse und Störungen, aber auch durch besondere Dehnung des Hubseiles im harten Einsatz verursacht werden kann.

Die Kompensation solcher zusätzlicher Drehung erfordert große Vorsicht und Sachkenntnis.

### Ausdrehen der Hakenflasche bei drehstabilem Seil-Festpunkt:

- Absetzen der Hakenflasche.
- Feststellen der Eindrehrichtung.
- Lösen des Seiles am Festpunkt.
- Seil am freien Seilende vorsichtig 180-360 Grad so drehen, dass die Eindrehung der Hakenflasche kompensiert wird.
  - Die richtige Drehrichtung eventuell durch Simulieren mit einer Schnur bestimmen.
- Seil wieder am Festpunkt festsetzen.
- Hakenflasche vorsichtig anheben und mit der Hakenflasche und auch mit einer evtl. vorhandenen Katze einige Leerfahrten durchführen.
- Im Bedarfsfall Vorgang wiederholen.

Dabei ist zu beachten, dass die Drehung in ein möglichst langes freies Seilstück eingebracht wird. Durch die Leerfahrten soll diese Drehung auf die gesamte Seillänge verteilt werden. **Keinesfalls darf das Seil mit Gewalt auf einer kurzen Seilstrecke gedreht werden, da dadurch das Seilgefüge nachhaltig gestört werden kann.**

Wurde das Hubseil mit offenem Wirbel gefahren, so genügt meistens ein Entdrallen durch mehrere Fahrten der Katze bei entlastetem Haken. Reicht das nicht aus, so ist sinngemäß wie bei einem Seil mit drehstabilem Festpunkt zu verfahren, z. B. wenn kein Wirbel vorhanden oder Seil bereits vorgeschädigt ist oder Ursachen der Drehung nicht zu beheben sind.

Ebenso sind die Seilendverbindungen und Seilaufhängungen auf ihren ordnungsgemäßen Zustand zu überprüfen. Die einzelnen Elemente des Seiltriebes, Seiltrommeln und Rollen müssen sich leicht in den Lagern drehen lassen und dürfen kein eingedrücktes Seilprofil im Rillengrund zeigen. Der Rillradius an Trommeln und Rollen sollte mindestens 0,53 x Seil-Nenn Durchmesser betragen.

## Ablegereife von Drahtseilen aufgrund von Drahtbrüchen auf Kranen in den Triebwerkgruppen 1 Em, 1 Dm, 1 Bm, 1 Am

Konstruktion	Gleichschlag	Kreuzschlag	Anzahl der tragenden Drähte in den Außenlitzen	Anzahl der sichtbaren Drahtbrüche bei Ablegereife auf einer Länge von		
				6 x Seil-Ø	30 x Seil-Ø	
<b>Drehungsfreie Hubseile</b>	PD D 1315		x	105	5	10
	PC Starlift, HI Flex		x	112	5	10
	PC Powerlift, PC Powerplast, PD 1918 Z		x	126	6	11
	PD D 1318 CZ, PC Eurolift	x		126	3	6
	PD D 1315 C/CZ, PD D 915 C/CZ	x		105	2	5
	P 300, P 310		x	119	5	10
	PD D 1200 Z Ø ≤ 14 mm		x	84	4	8
	PD D 1200 Z Ø > 14 mm		x	204	9	18
	TK Flex Ø ≤ 14 mm	x		84	2	4
	TK Flex Ø ≤ 24 mm	x		204	4	9
	TK Flex Ø ≤ 32 mm	x		192	4	8
	TK Flex Ø > 32 mm	x		228	5	10
<b>Nichtdrehungsfreie Seile</b> (Bandseile, Rückziehselle, Einziehselle, Montageselle, Verstellseile, Halteselle)	PD P 825, PD S 417, PD S 505, PC Stratolift, PC Stratoplast		x	152	6	13
	PC Turboplast, PD PZ 371, PD SKZ 8, PC Turbolift		x	152	6	13
	P 324, P 325		x	152	6	13
	P 331, P 335		x	171	7	14
	P 326, P 336		x	190	8	16
	DRAKO 250		x	152	6	13
	DRAKO 300 Ø ≤ 15 mm		x	171	7	14
	DRAKO 300 Ø > 15 mm		x	225	10	19

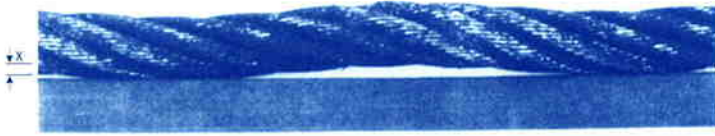


Bild 1 - Korkenzieherartige Verformung

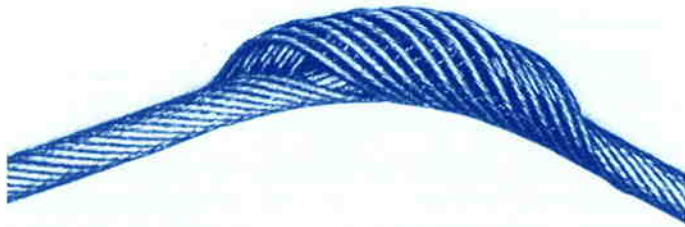


Bild 2 - Korbartige Verformung

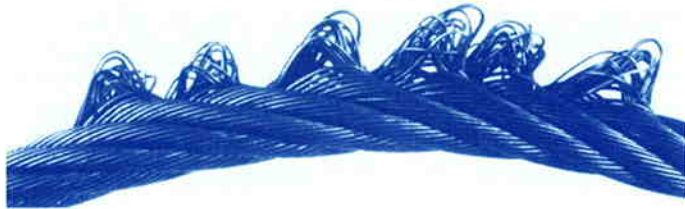


Bild 3 - Schlaufenbildung an einem Drahtseil

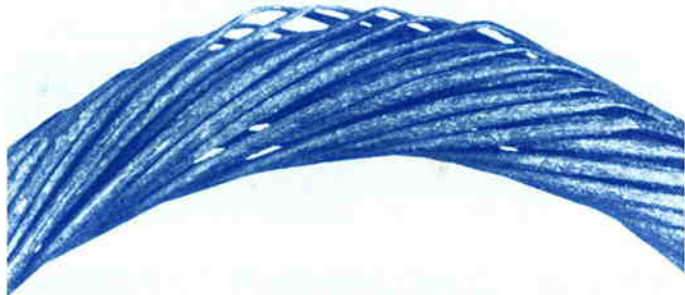


Bild 4 - Durch Abrostung und Abrieb stark gelockerte Litze



Bild 5 - Einschnürung infolge einer zerstörten Seileinlage

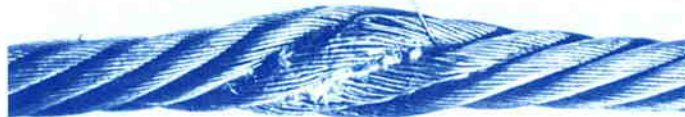


Bild 6 - Durch Überfahren abgeplattetes Drahtseil



Bild 7 - Durch Zuziehen einer Seilschlinge entstandene Klanke

## Ablegereife

Warnung: Kranseile sind mit Rücksicht auf die Sicherheit rechtzeitig abzulegen, wenn eines der folgenden Kriterien vorliegt:

- Bruch einer Litze.
- Auftreten von Drahtbruchnestern.
- Erreichen der laut Tabelle definierten Drahtbruchzahlen.
- Korkenzieherartige Verformungen um mehr als 1/3 des Seildurchmessers (Bild 1).
- Korbformung (Bild 2).
- Haarnadelförmiges Austreten von Drähten oder Drahtgruppen aus dem Seil (Bild 3).
- Verringerung des Seildurchmessers gegenüber dem Nenndurchmesser um 15 % oder
- um 10 % bei gleichzeitigem Auftreten von Korrosion und/oder Abrieb (Bild 4).
- Lockerungen des Seilgefüges (Bild 4).
- Einschnürungen (Bild 5).
- Knicke und Quetschungen (Bild 6+8).
- Klanke oder bleibende Verformungen davon (Bild 7).

Beim Auftreten von besonderen Seilschäden sind die Ursachen festzustellen und vor dem Aufliegen eines neuen Seiles rechtzeitig wirksam zu beseitigen. Beschädigungen und Schleifspuren an Konstruktionsteilen des Kranes können dabei wertvolle Hinweise liefern.

**Wenn Zweifel an der weiteren Betriebssicherheit eines Kranseiles bestehen, ist es abzulegen oder ein Fachmann zur weiteren Beurteilung hinzuzuziehen.**

Nachdruck, auch auszugsweise, nur mit Quellenangabe.



Bild 8 - Durch mechanische Einwirkung entstandener Knick