

# SEI KRAN- FAHRERIN. SEI WIFF.

Moderne Schulungen für Einzelpersonen,  
Unternehmen und Schulungsinstitute.  
Der Mensch im Mittelpunkt.





„Blick ins Buch“  
Seite 40 - 50

Version: Kranskript\_Vers.4.01\_01.01.2017

**IMPRESSUM:**

Medieninhaber: WIFF Austria, Luzmannsdorfstr. 27, 4521 Schiedlberg © Alle Rechte, insbesondere das Recht der Vervielfältigung und Verbreitung sowie der Übersetzung, vorbehalten. Kein Teil des Werkes darf in irgendeiner Form (durch Fotokopie, Mikrofilm oder ein anderes Verfahren) ohne schriftliche Genehmigung reproduziert oder unter Verwendung elektronischer Systeme gespeichert, verarbeitet, vervielfältigt oder verbreitet werden. Druck- und Satzfehler vorbehalten.

### 3.1.1. Die Lastaufnahmemittel

#### AM-VO §18 Abs. 7

*Auf Lastaufnahmeeinrichtungen und Anschlagmitteln ist die zulässige Belastung und gegebenenfalls die Bedingungen, unter denen sie gilt, deutlich anzugeben. Lastaufnahmeeinrichtungen und Anschlagmittel dürfen über die zulässige Belastung hinaus nicht belastet werden. Lastaufnahmeeinrichtungen und Anschlagmittel sind so aufzubewahren, dass ihre Beschädigung und die Beeinträchtigung ihrer Funktionsfähigkeit ausgeschlossen sind.*

Als **Lastaufnahmemittel** bezeichnet man alle nicht mit dem Kran verbundenen Einrichtungen zum Aufnehmen der Last wie Traversen, Zangen, Magnete, Betonkübel, Palettengabeln, Mulden usw.



Betonkübel



Palettengabel



Lasttraverse

- Auf auswechselbaren Lastaufnahmemitteln müssen die Tragfähigkeit und die Eigenlast angegeben sein.
- Auf Lastaufnahmemitteln für Schüttgüter ist zusätzlich das Fassungsvermögen dauerhaft anzugeben.
- Verriegelungseinrichtungen an Kübeln und Körben müssen so eingerichtet sein, dass sie sich nicht unbeabsichtigt lösen können.

*Lastaufnahmemittel welche mit Saug-, Magnet- oder Reibungskraften funktionieren, sowie Behälter mit gefährlichen Gütern, wie feuerflüssigen Massen, Säuren, Laugen, usw. dürfen niemals zum Hinwegheben über Personen verwendet werden.*



Lastmagnet



Vakuumheber



Hebezangen

### 3.1.2. Die Anschlagmittel

Anschlagmittel sind nicht zum Kran gehörende Einrichtungen wie Seile, Ketten, Hebebänder, Schlingen, Schäkel, die eine Verbindung zwischen Tragmittel und Last oder Tragmittel und Lastaufnahmemittel herstellen.



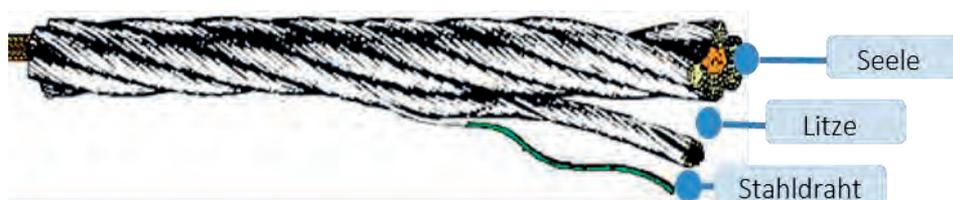
Anschlagmittel sind nicht zum Kran gehörende Einrichtungen wie Stahldrahtseile, Ketten, Hebebänder, Schlingen, Schäkel, die eine Verbindung zwischen Tragmittel und Last oder Tragmittel und Lastaufnahmemittel herstellen.

*Ein Schäkel ist ein U-förmiger, mit einem Schraub- oder Steckbolzen verschließbarer Bügel zum Verbinden zweier Teile. Schäkel dienen der Aufnahme von Zugkräften beim Übergang von Seilen, Drahtseilen oder Ketten auf feste Bauteile.*

### 3.2. Stahldrahtseile

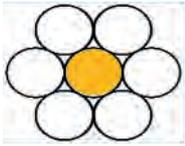
Stahldrahtseile sind bevorzugt einzusetzen für Arbeiten mit Lasten, die eine glatte, ölige oder rutschige Oberfläche haben, eine Öse haben, wodurch eine Verbindung zum Kranhaken hergestellt werden kann.

- Für die Herstellung werden Stahldrähte mit einer Zugfestigkeit von 1600 – 1800 N/mm<sup>2</sup> verwendet.
- Stahldrahtseile bestehen aus Drähten, die schraubenförmig zu Litzen verseilt sind. Mehrere Litzen werden um einen sogenannten Kern (Seele) schraubenförmig zu einem Stahldrahtseil verseilt.
- Als Kern wird eine Natur- oder Synthetikfaser (weichen Einlage) oder ein eigener Stahldraht oder eine eigene Litze (harte Einlage) verwendet.



*Bei Einwirkung von Wärme darf die Seiltemperatur 100°C nicht übersteigen. Sollen Anschlagseile ausnahmsweise höhere Temperaturen (bis 250°C) ausgesetzt werden, dürfen keine Seile mit Fasereinlagen und über 150° C keine Pressklemmen verwendet werden.*

### 3.2.1. Aufbau von Stahldrahtseilen



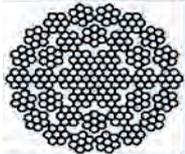
#### Spiralseil

Bei einem Spiralseil (Litze) wird eine bestimmte Anzahl von Drähten um einen Kern, der ein Kerndraht oder eine Fasereinlage sein kann, nach einer Schraubenlinie verseilt, so entsteht ein Spiralseil oder eine Litze (einfach verseiltes Seil).



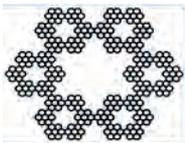
#### Einlagiges Rundlitzenseil

Durch nochmaliges Verseilen mehrerer Litzen um einen Kern entsteht ein einlagiges Rundlitzenseil (zweifach verseiltes Seil).



#### Litzenspiralseil

Werden Litzen um einen Kern mehrlagig verseilt und werden die einzelnen Lagen gegenläufig geschlagen spricht man von einem Litzenspiralseil. Es handelt sich dabei um ein äußerst dreharmes Seil und wird daher häufig als Hubseil eingesetzt.



#### Kabelschlagseil

Werden mehrere Rundlitzen um einen Kern schraubenförmig verseilt spricht man von einem Kabelschlagseil (dreifach verseiltes Seil). Es wird meist als Anschlagseil für besonders schwere Lasten verwendet.

### 3.2.2. Die Seilschlagarten



Beim **Kreuzschlagseil** ist die Schlagrichtung der Drähte in den Litzen entgegengesetzt jener der Litzen im Seil. Als Anschlagseile sind immer Kreuzschlagseile zu verwenden.

**Vorteil:** Kreuzschlagseile drehen sich weniger auf.

**Nachteil:** Sie haben eine geringere Nutzlast.



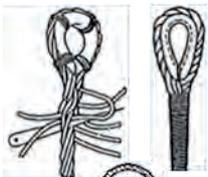
Beim **Gleichschlagseil** ist die Schlagrichtung der Drähte in den Litzen gleich der Schlagrichtung der Litzen im Seil. Gleichschlagseile sind biegsamer als Kreuzschlagseile.

**Vorteil:** Sie haben eine höhere Nutzlast.

**Nachteil:** Können sich unter Last aufdrehen.

### 3.2.3. Die Seilendverbindungen

Um Seilenden zu befestigen oder Seile miteinander zu verbinden, sind haltbare Verbindungen herzustellen (ein Verknoten von Stahlseilen ist nicht gestattet).



#### Seilspleiß

Eine gespleißte Schlaufe am Ende eines Seiles entsteht durch Zurückführen und Einstecken der Litzen in das Seil (zeitaufwendig und daher teure Seilverbindung).



#### Presshülseverbindung

Diese aus einer Aluminium-Knetlegierung, Kupfer, Edelstahl oder Stahl bestehende Hülse wird auf das Seil aufgespresst und bildet eine dauerhafte Verbindung (sie ist die preisgünstigste Form einer Seilverbindung).



#### Backenzahnverbindung

Backenzahnklemmen dürfen nur zur Augenausbildung und zur kurzzeitigen Verwendung herangezogen werden. Die erforderliche Anzahl der Backenzahnklemmen ist vom jeweiligen Seildurchmesser abhängig.



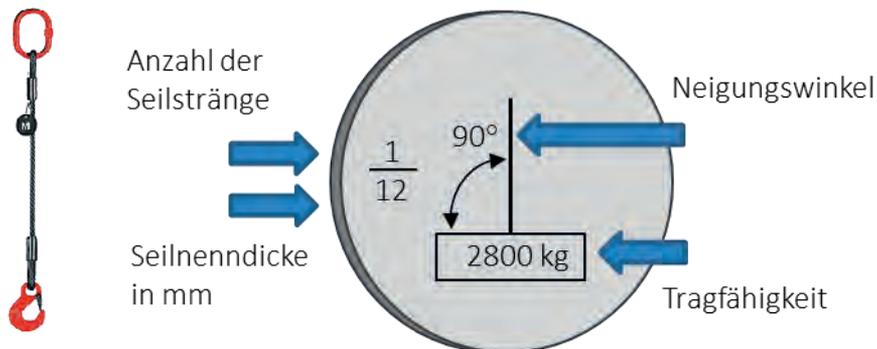
#### Vergussverbindungen

Das Seilende wird aufgelöst, die Drähte werden gereinigt und die Zwischenräume mit Weichmetall oder Feinzink ausgegossen.

### 3.2.4. Die Tragfähigkeitsangabe

#### Einsträngige Anschlagseile

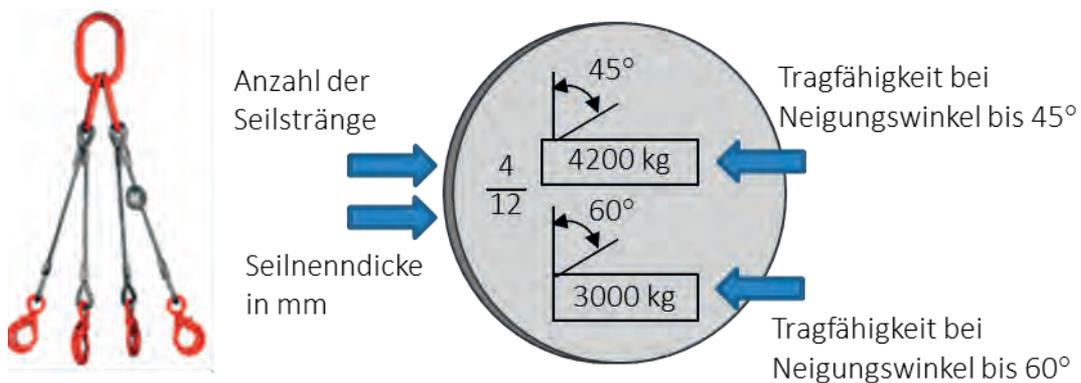
Auf jedem Anschlagseil muss die Tragfähigkeit angegeben sein. Bei einsträngigen Anschlagseilen kann die Tragfähigkeit in die Presshülse eingeschlagen sein.



#### Mehrsträngige Anschlagseile

Mehrsträngige Anschlagseile sind mit einem aus Metall gefertigten Anhänger zu versehen, aus dem folgende Angaben ablesbar sein müssen:

- Anzahl der Seilstränge.
- Nenndicke der Seile in mm.
- Angabe der maximalen Tragfähigkeit des Seilgehänges für 45° und 60° Neigungswinkel.



### 3.2.5. Die Ablegereife von Stahldrahtseilen

Stahldrahtseile durchlaufen eine regelmäßige Prüfung. Wird einer oder gar mehrere der folgenden Fehler festgestellt, so ist das Seil sofort auszuscheiden da die Ablegereife erreicht ist. Fehlt die Kennzeichnung eines Anschlagseiles, so darf dieses nicht mehr verwendet werden, da die maximale Traglast nicht bekannt ist. Seile mit schadhafte Presshülsen dürfen nicht weiter im Betrieb bleiben.

Ein Seil darf nicht mehr verwendet werden, wenn an seiner schlechtesten Stelle eine der in der Tabelle angegebenen Anzahl von Drahtbrüchen auf eine Länge vom 3-fachen, 6-fachen und 30-fachen Durchmesser des Seiles festgestellt wird.

Seilart	3 d	6 d	30 d
Litzenseil	4	6	16
Kabelschlagseil	10	15	40



### Weitere Fehler bei denen Stahldrahtseile ausgeschieden werden müssen:



#### Litzenbruch

Bei Bruch einer Litze ist das Seil sofort auszuschneiden



#### Klankenbildung

Klanken sind Verformungen, die dadurch entstehen, dass eine ösenförmige Seilschlinge gerade gezogen wird.



#### Korbbildung

Korbbildung kann bei auftreten, wenn die äußere Litzenlage gelockert ist oder die äußeren Litzen länger als die inneren sind.



#### Aufdoldung

Bei Aufdoldungen treten einzelne Drähte oder Drahtgruppen aus dem Seilverband heraus.



#### Lösen einer Litze

Wenn sich eine Litze vom Seil löst, muss das Seil ausgeschieden werden.



#### Quetschung

Wenn das Seil scharfkantig eingedrückt oder gequetscht ist. Bei Anschlagseilen dürfen max. 20% des Durchmessers abgeplattet sein.



#### Knick

Knicke sind Verformungen, die durch gewaltsame äußere Einwirkungen entstehen.

- **Korrosion:** Tritt insbesondere bei Drahtseilen auf, die im Freien verwendet werden. Bei Korrosionsnarben ist das Seil auszuschneiden.
- **Abnutzung:** Wenn der Seildurchmesser gegenüber den Nenndurchmesser über 10% vermindert ist, dann ist das Drahtseil auch dann abzulegen, wenn keine Drahtbrüche festgestellt werden.
- **Austritt der Seele:** Ein weiterer Ausscheidungsgrund stellt das Austreten der Seele dar.
- **Verbrennungen:** Verbrennungen können durch Schweißarbeiten, Kurzschluss, aber auch durch einen Blitzschlag entstehen.

### 3.3. Die Ketten

Ketten sind geeignet für heiße Materialien, Lasten mit nicht rutschigen Oberflächen sowie für scharfkantige Lasten. Innerhalb vorgegebenen Grenzen unterliegt es der Verantwortung des Kettenherstellers, einen Stahl auszuwählen und anzuwenden, dass die fertig gestellte Kette die Anforderungen bezüglich der mechanischen Eigenschaften der ÖNORM 9605-1 bzw. EN-Norm 818 erfüllt. Die Herstellung der Kette, sprich das Zusammenfügen der einzelnen Glieder erfolgt durch spezielle Schweißverfahren.



#### 3.3.1. Die Tragfähigkeitsangabe

Rundstahlketten werden in verschiedenen Güteklassen hergestellt. Sie werden unterschieden in:

- Ketten der Güteklasse 2, 3 = Normalgüte (unlegierter Stahl)
- Ketten der Güteklasse 5, 6, 8 = hochfester Vergütungsstahl
- Ketten der Güteklasse 10, 12 = patentierter Sonderstahl

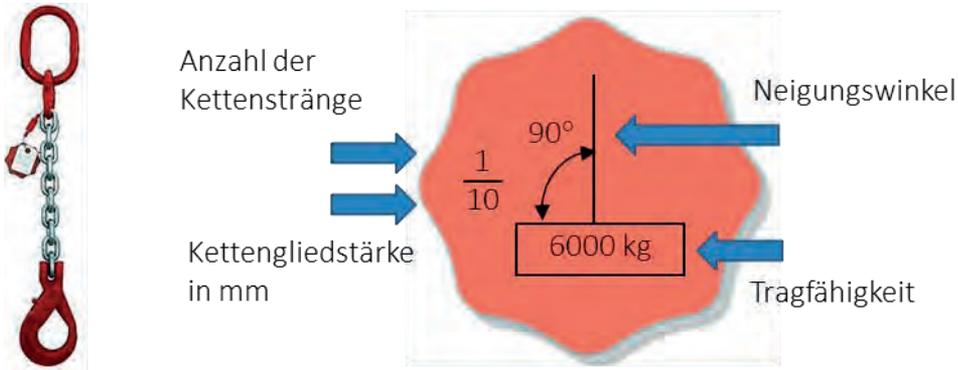
Auf jeder Kette muss die Tragfähigkeit angegeben sein. Anschlagketten sind mit Anhängern zu versehen, aus deren Form die Güteklasse erkennbar ist. Die Anhänger müssen aus mindestens 3mm dickem Stahlblech hergestellt, und dauerhaft am Anschlagmittel befestigt werden. Die Kennzahl der Güteklasse und das Herstellerzeichen sind gut lesbar gestempelt oder geprägt auf mindestens jedem 20. Kettenglied, oder auf Kettengliedern in Abständen von 1 m anzubringen, je nachdem, welcher Abstand der geringere ist.

Güteklasse 2	Güteklasse 3	Güteklasse 5	Güteklasse 6	Güteklasse 8	Güteklasse 10	Güteklasse 12
200 N/mm <sup>2</sup>	300 N/mm <sup>2</sup>	500 N/mm <sup>2</sup>	600 N/mm <sup>2</sup>	800 N/mm <sup>2</sup>	1000 N/mm <sup>2</sup>	1200 N/mm <sup>2</sup>
unlegierte Stahl		hochfester Vergütungsstahl			Ni, Cr, Mo Stahl	Sonderstahl
Prüfkraft 2	Prüfkraft 2	Prüfkraft 2	Prüfkraft 2	Prüfkraft 2	Prüfkraft 2,5	Prüfkraft 2,5
Bruchkraft 4	Bruchkraft 4	Bruchkraft 4	Bruchkraft 4	Bruchkraft 4	Bruchkraft 4	Bruchkraft 4

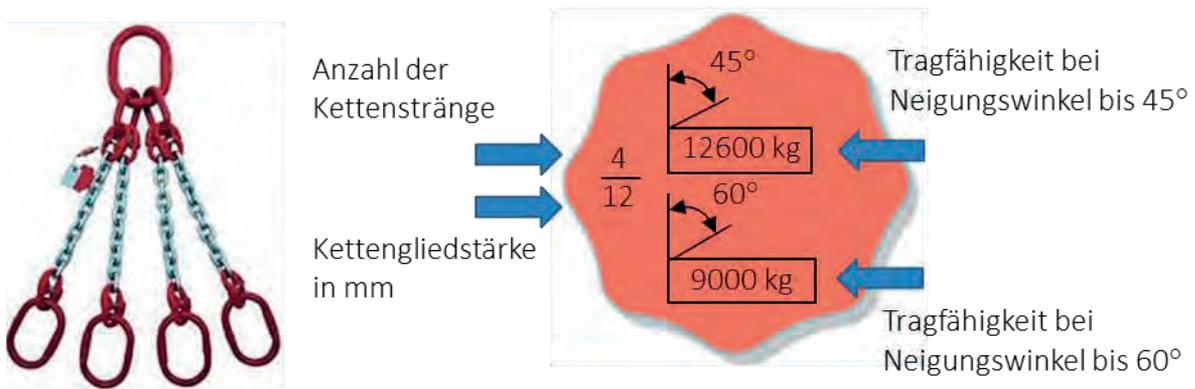
*Auf den Anhängern muss dauerhaft lesbar eingeschlagen oder geprägt sein:*

- Anzahl der Kettenstränge, der Güteklasse und die Nenndicke der Kette in mm
- Angabe der maximalen Tragfähigkeit bei **einsträngigen Anschlagketten** für 0°, für **mehrsträngige Anschlagketten** für 45° und 60° Neigungswinkel.
- Herstellername oder Herstellerzeichen, Kennzeichnungsnummer.

### Einsträngige Anschlagkette der Güteklasse 8



### Viersträngige Anschlagkette der Güteklasse 8



### 3.3.2. Die Verwendung von Anschlagketten

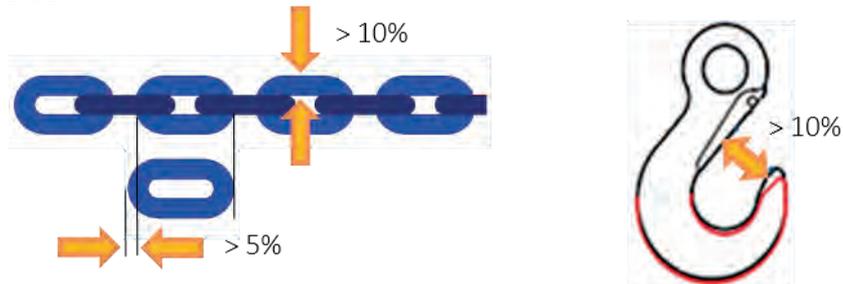
- Jedes zweite Jahr ist vor der jährlichen Besichtigung eine Belastungsprobe mit dem 1,5 fachen Wert der Tragfähigkeit durchzuführen.
- Leichte Stöße, wie sie z.B. durch die Beschleunigung beim Heben und Senken entstehen, dürfen unberücksichtigt bleiben. Mittlere Stöße, wie sie z.B. durch das Nachrutschen der Kette bei deren Anpassung an die Form der Last entstehen, sind mit einer Abminderung der Tragfähigkeit auf höchstens 70% zu berücksichtigen. Starke Stöße, wie sie z.B. durch Hineinfallen der Last in eine unbelastete Kette entstehen, sind unzulässig.
- Bei hohen und tiefen Temperaturen ist die Tragfähigkeit gemäß der folgenden Tabelle herabzusetzen.

Güte- klasse	Tragfähigkeit in % bei Kettentemperatur in °C								
	-20° bis -40°	-10° bis -20°	0° bis -10°	0° Bis 100°	über 100° bis 150°	über 150° bis 200°	über 200° bis 250°	über 250° bis 300°	über 300° bis 400°
2, 3		50%	75%	100%	75%	50%	30%		
5	100%						75%	50%	
6, 8	100%						90%	75%	

Anschlagketten dürfen auch unbelastet Temperaturen über 400 °C nicht ausgesetzt werden, da sie sonst einen bleibenden Festigkeitsverlust erleiden.

### 3.3.3. Die Ablegereife von Anschlagketten

- Wenn eine Anschlagkette, ein Kettenglied, ein Zubehörteil eine Längung von 5% oder mehr erfahren hat oder wenn die gemittelte Kettenglieddicke an einer Stelle die Nenndicke um mehr als 10% unterschreitet oder wenn dem Hakenmaul eine Vergrößerung von 10% widerfahren ist, so ist die Kette auszuscheiden.



- Wenn an einem Kettenglied oder Zubehörteil Verformungen, Anrisse oder Kerben festgestellt werden oder wenn die Kette steif gezogen wurde, darf sie nicht mehr weiter verwendet werden.



- Wenn die Kennzeichnung fehlt oder unleserlich wurde, darf die Kette erst nach Überprüfung und Freigabe (neue Prüfplakette) wieder verwendet werden.

### 3.4. Die textilen Anschlagmittel

Textile Anschlagmittel sind besonders geeignet für Lasten mit rutschiger oder empfindlicher Oberfläche. Sie sind nicht geeignet für scharfkantige oder heiße Lasten. Durch höhere Dehnungswerte werden dynamische Belastungen besser aufgenommen. Sie sind leicht zu handhaben und haben ein geringeres Eigengewicht. Nachteile sind die hohe Empfindlichkeit bei scharfen Kanten, die begrenzte Lebensdauer (UV-Einstrahlung) u. die geringere Hitzebeständigkeit.

- **Rundschlingen** bestehen aus einem Fadengelege (Polyester-, Polyamid- oder Polypropylenfasern) in einem Ummantelungsschlauch.
- **Hebebänder** entstehen durch das Vernähen von gewebten Gurtbändern aus Polyester-, Polyamid- oder Polypropylenfasern. Sie werden als Endlosschleife, mit Endschlaufen oder mit Beschlagteilen gefertigt.

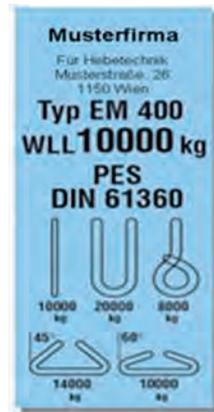


## Die Tragfähigkeitsangabe

Auf Rundschlingen und Hebebändern muss die Tragfähigkeit auf einem Etikett ersichtlich sein. Gemäß dem Werkstoff müssen die Etiketten farblich gekennzeichnet werden und mit folgende Angaben versehen sein:



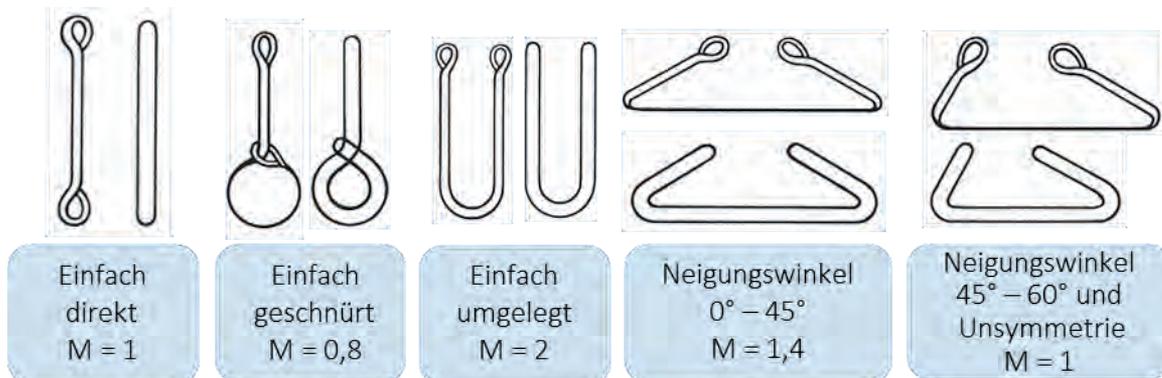
- blau = Polyester (PES)
- grün = Polyamid (PA)
- braun = Polypropylen (PP)



- Nenntragfähigkeit WLL
- Güteklasse der Beschlagteile
- Nennlänge in Meter (m)
- Name des Herstellers
- Rückverfolgbarkeitscode
- Nummer und Teil der Norm
- CE-Kennzeichnung

Die Tragfähigkeit SWL (Safe Working Load) einer Rundschlinge oder eines Hebebändes für eine bestimmte Anschlagart oder Anwendung muss durch Multiplizieren der Nenntragfähigkeit WLL (Working Load Limit) mit dem entsprechenden Anschlagfaktor (M) errechnet werden.

$$\text{Tragfähigkeit SWL} = \text{WLL} \times \text{M}$$



## Farbcodierung - Anschlagfaktor

Die Tragfähigkeit einer Rundschlinge in der Anschlagart „direkt“ muss durch Anwendung der in der Tabelle angegebenen Farbe für die Umhüllung gekennzeichnet werden.

Tragfähigkeiten in kg für Rundschlingen nach EN1492										
Mantel-										
farbe	direkt	geschnürt	parallel	β>0-45°	β>45-60°	β>0-45°	β>0-45°	β>45-60°	β>0-45°	β>45-60°
violett	1000	800	2000	1400	1000	700	1400	1000	1120	800
grün	2000	1600	4000	2800	2000	1400	2800	2000	2240	1600
gelb	3000	2400	6000	4200	3000	2100	4200	3000	3360	2400
grau	4000	3200	8000	5600	4000	2800	5600	4000	4480	3200
rot	5000	4000	10000	7000	5000	3500	7000	5000	5600	4000
braun	6000	4800	12000	8400	6000	4200	8400	6000	6720	4800
blau	8000	6400	16000	11200	8000	5600	11200	8000	8960	6400
orange	10000	8000	20000	14000	10000	7000	14000	10000	11200	8000
orange	20000	16000	40000	28000	20000	14000	28000	20000	22400	16000

### 3.4.1. Die Verwendung von textilen Anschlagmittel

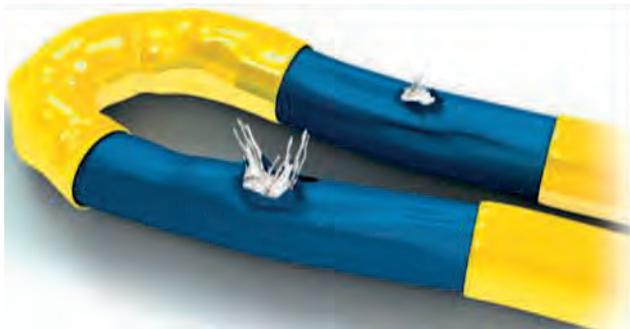
Die Lebensdauer ist abhängig von den individuellen Einsatzbedingungen, wobei Kunststoffteile, auch bei sorgfältiger Behandlung, einem Alterungsprozess unterliegen. Des Weiteren ist die begrenzte Lebensdauer durch UV-Einstrahlung zu beachten.

- Polyamide sind widerstandsfähig gegenüber Alkalien, sie werden aber von mineralischen Säuren angegriffen.
- Polyester ist gegenüber mineralischen Säuren resistent, wird aber von Laugen zerstört.
- Polypropylen wird von Säuren und Laugen wenig angegriffen und eignet sich für Anwendungen, bei denen höchste Widerstandsfähigkeit gegenüber Chemikalien, mit der Ausnahme von Lösungsmitteln, verlangt wird.

Rundschlingen und Hebebänder in Übereinstimmung mit der Europäischen Norm sind für die Verwendung in folgenden Temperaturbereichen geeignet:

- -40 °C bis +80 °C für Polypropylen (PP)
- -40 °C bis +100 °C für Polyamid (PA)
- -40 °C bis +100 °C für Polyester (PES)

### 3.4.2. Die Ablegereife von textilen Anschlagmittel



- Übermäßige Scheuerstellen.
- Schnitte (in der Umhüllung).
- Garnbrüche von mehr als 10 %.
- Nahtbrüche.
- Aufgeweichte bzw. spröde Fasern.
- Glänzendes Aussehen durch Überhitzung.
- Beschädigte oder verformte Beschlagteile.
- Unleserliches bzw. fehlendes Etikett.

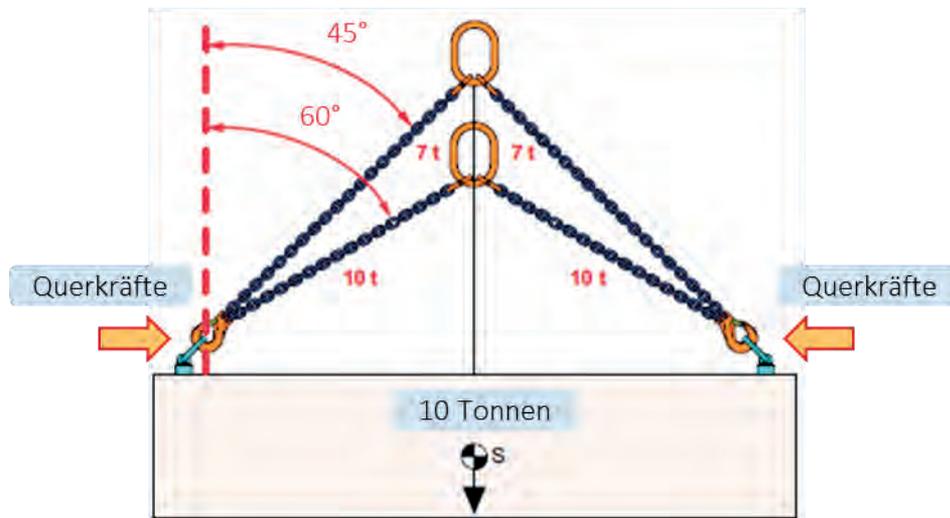
### 3.4.3. Lagerung bzw. Aufbewahrung von Anschlagmitteln

Anschlagmittel müssen vor Feuchtigkeit und Witterungseinflüssen geschützt gelagert werden. Dies erfolgt am besten in trockenen, durchlüfteten Gebäuden bei Raumtemperatur. Bei Lagerung in feuchten, unbeheizten Räumen kommt es zu Korrosion. Vorsicht bei Eisbildung auf und in textilen Anschlagmitteln. Dies führt zu einem erhöhten Abrieb. Textile Anschlagmittel vor der Verwendung bei Raumtemperatur gut lufttrocknen lassen (keine Verwendung von Heizstrahlern). Unter der Voraussetzung, dass es nicht gerade friert, ist der Einsatz von feuchten oder nassen textilen Anschlagmitteln möglich.

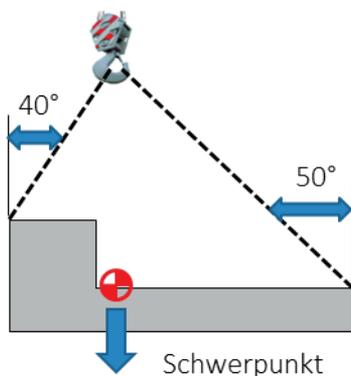
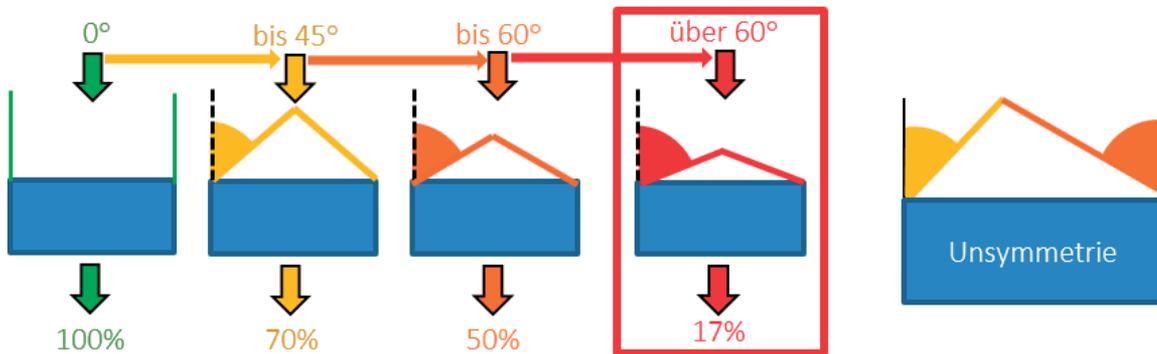
- Ketten, Seile und textilen Anschlagmittel sollten trocken, frostfrei und wenn möglich hängend gelagert werden.
- Defekte Anschlagmittel nicht mit einwandfreien Anschlagmitteln lagern.
- Anschlagmittel vor dem Ablegen laut Herstellerangaben reinigen und gegebenenfalls mit den notwendigen Pflegemitteln versehen.
- Schwere Anschlagmittel mit großen Aufhängvorrichtungen sind so zu lagern, dass der Kranführer sie direkt mit den Kranhaken aus der Aufnahmevorrichtung aufnehmen kann.

### 3.5. Der Neigungswinkel und die Anschlagart

Da die Tragfähigkeit des Anschlagmittels vom Neigungswinkel abhängig ist, ist es wichtig, die Winkel zu kennen bzw. zu erkennen. Der **Neigungswinkel** ist jener Winkel, den ein Strang des Anschlagmittels mit einer gedachten lotrechten Linie bildet.



- Wenn der Winkel  $0^\circ$  beträgt, darf das Anschlagmittel mit 100% der max. Traglast belastet werden.
- Beträgt der Winkel  $0^\circ$  bis  $45^\circ$  Grad, darf das Anschlagmittel nur mehr mit 70% der maximalen Traglast belastet werden.
- Beträgt der Winkel über  $45^\circ$  bis max.  $60^\circ$ , darf das Anschlagmittel nur mehr mit 50% der maximalen Traglast belastet werden
- Eine Beanspruchung der Anschlagmittel über  $60^\circ$  ist verboten.



Bei einer unsymmetrischen Lastverteilung (ungleiche Winkel) muss für die Berechnung der Gesamttraglast der Anschlagmittel der ungünstigste Fall herangezogen werden. Das heißt es dürfen die Anschlagmittel nur mehr mit 50% der maximalen Traglast beansprucht werden. Ist es nicht möglich mit den Anschlagmitteln die Last aufzunehmen, ohne dass der Winkel von  $60^\circ$  überschritten wird, so ist eine Lasttraverse zu verwenden.