

152

BGR/GUV-R 152

Regel

**Gebrauch von
Anschlag-Faserseilen**



Impressum

Herausgeber:
Deutsche Gesetzliche
Unfallversicherung e.V. (DGUV)

Mittelstraße 51
10117 Berlin
Tel.: 030 288763800
Fax: 030 288763808
E-Mail: info@dguv.de
Internet: www.dguv.de

Fachausschuss „Metall und Oberflächenbehandlung“ der DGUV.

Layout & Gestaltung:
Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung e.V. (DGUV), Bereich Medienproduktion

Ausgabe April 1991 aktualisierte Fassung Januar 2011

BGR/GUV-R 152 zu beziehen bei Ihrem zuständigen Unfallversicherungsträger
oder unter www.dguv.de/publikationen

Regel

Gebrauch von Anschlag-Faserseilen

Inhaltsverzeichnis

	Seite
Impressum	2
Vorbemerkung	5
1 Kennzeichnung und Gebrauchseigenschaften	7
2 Allgemeine Verwendung	10
3 Verwendung von Anschlag-Faserseilen in extremen Temperaturbereichen oder in Verbindung mit Chemikalien	12
4 Prüfung	13
5 Ablegereife	13
6 Aufbewahrung	14
7 Instandsetzungsarbeiten	14
Anhang 1 Belastungstabellen (Erweiterter Auszug aus DIN EN 1492-4)	15

Vorbemerkung

Regeln für Sicherheit und Gesundheit bei der Arbeit sind Zusammenstellungen bzw. Konkretisierungen von Inhalten, z. B. aus

- **staatlichen Arbeitsschutzvorschriften (Gesetze, Verordnungen) und/oder**
- **Vorschriften der Unfallversicherungsträger (Unfallverhütungsvorschriften) und/oder**
- **technischen Spezifikationen und/oder**
- **den Erfahrungen aus der Präventionsarbeit der Unfallversicherungsträger.**

Regeln für Sicherheit und Gesundheitsschutz richten sich in erster Linie an den Unternehmer und sollen ihm Hilfestellung bei der Umsetzung seiner Pflichten aus den staatlichen Arbeitsschutzvorschriften oder Unfallverhütungsvorschriften geben sowie Wege aufzeigen, wie Arbeitsunfälle, Berufskrankheiten und arbeitsbedingte Gesundheitsgefahren vermieden werden können.

Der Unternehmer kann bei Beachtung der in der Regel für Sicherheit und Gesundheitsschutz enthaltenen Empfehlungen, insbesondere den beispielhaften Lösungsmöglichkeiten, davon ausgehen, dass er damit geeignete Maßnahmen zur Verhütung von Arbeitsunfällen, Berufskrankheiten und arbeitsbedingten Gesundheitsgefahren getroffen hat. Andere Lösungen sind möglich, wenn Sicherheit und Gesundheitsschutz in gleicher Weise gewährleistet sind. Sind zur Konkretisierung staatlicher Arbeitsschutzvorschriften von den dafür eingerichteten technischen Ausschüssen technische Regeln herausgegeben worden, sind diese vorrangig zu beachten.

Werden verbindliche Inhalte aus staatlichen Arbeitsschutzvorschriften oder aus Unfallverhütungsvorschriften wiedergegeben, sind sie durch Fettdruck kenntlich gemacht oder im Anhang zusammengestellt. Erläuterungen, insbesondere beispielhafte Lösungsmöglichkeiten, sind durch entsprechende Hinweise in Kursivschrift gegeben.

Zur Verhütung von Unfallgefahren müssen beim Gebrauch von Anschlag-Faserseilen bestimmte Regeln beachtet werden. Grundlegende sicherheitstechnische Anforderungen sind in

- der Regel „Betreiben vom Arbeitsmitteln“ (BGR/GUV-R 500) Kapitel 2.8 „Betreiben von Lastaufnahmeeinrichtungen im Hebezeugbetrieb“
und in
- DIN EN 1492-4 „Textile Anschlagmittel; Sicherheit; Teil 4: Anschlag-Faserseile für allgemeine Verwendung aus Natur- und Chemiefaserseilen“

enthalten.

In dieser Regel sind die Regeln zusammengestellt, die bei der Verwendung von Anschlag-Faserseilen zu beachten sind. Werden für spezielle Einsätze vom Hersteller weitergehende Festlegungen getroffen, sind auch diese zu beachten.

1 Kennzeichnung und Gebrauchseigenschaften

1.1 Manila-Faserseile

- 1.1.1 Manila-Faserseile bestehen aus dem pflanzlichen Faserstoff Manila und werden nach DIN EN ISO 1181 „Faserseile; Manila und Sisal; 3-, 4- und 8-litzige Seile“ hergestellt. Das Kurzzeichen für Manila ist „Ma“.
- 1.1.2 Manila-Faserseile haben eine geringe Längenänderung bei Belastung. Sie laden sich nicht elektrostatisch auf und besitzen einen geringen Abrieb. Sie sind aber verrottungsanfällig bei Feuchtigkeitseinfluss.
- 1.1.3 Die Farbe des Kennfadens bei Manila-Faserseilen ist „schwarz“ und die Farbe des Kennzeichnungsträgers bei einsträngigen und endlosen Manila-Anschlag-Faserseilen ist „weiß“.

1.2 Hanf-Faserseile

- 1.2.1 Hanf-Faserseile bestehen aus dem pflanzlichen Faserstoff Hanf und werden nach DIN EN 1261 „Faserseile für allgemeine Verwendung; Hanf“ hergestellt. Das Kurzzeichen für Hanf ist „Ha“.
- 1.2.2 Hanf-Faserseile haben eine gute Griffigkeit und Handhabung sowie eine geringe Längenänderung bei Belastung. Sie laden sich nicht elektrostatisch auf. Sie sind aber verrottungsanfällig bei Feuchtigkeitseinfluss.
- 1.2.3 Die Farbe des Kennfadens bei Hanf-Faserseilen ist „grün“ und die Farbe des Kennzeichnungsträgers bei einsträngigen und endlosen Hanf-Anschlag-Faserseilen ist „weiß“.

1.3 Polyamid-Faserseile

- 1.3.1 Polyamid-Faserseile bestehen aus dem synthetischen Faserstoff Polyamid und werden nach DIN EN ISO 1140 „Faserseile; Polyamid; 3-, 4- und 8-litzige Seile“ hergestellt. Das Kurzzeichen für Polyamid ist „PA“.

- 1.3.2 Polyamid-Faserseile haben eine gute Handhabung und eignen sich gut für dynamische Belastungsfälle. Sie sind jedoch anfällig gegen Säuren und haben im nassen Zustand einen Festigkeitsverlust bis 15%.
- 1.3.3 Die Farbe des Kennfadens bei Polyamid-Faserseilen und die Farbe des Kennzeichnungsträgers bei einsträngigen und endlosen Polyamid-Anschlag-Faserseilen ist „grün“.

1.4 Polyester-Faserseile

- 1.4.1 Polyester-Faserseile bestehen aus dem synthetischen Faserstoff Polyester und werden nach DIN EN ISO 1141 „Faserseile; Polyester; 3-, 4- und 8-litzige Seile“ hergestellt. Das Kurzzeichen für Polyester ist „PES“.
- 1.4.2 Polyester-Faserseile haben eine gute Handhabung und eine geringe Längenänderung bei Belastung. Sie sind überwiegend chemikalienbeständig.
- 1.4.3 Die Farbe des Kennfadens von Polyester-Faserseilen und die Farbe des Kennzeichnungsträgers bei einsträngigen und endlosen Polyester-Anschlag-Faserseilen ist „blau“.

1.5 Polypropylen-Faserseile

- 1.5.1 Polypropylen-Faserseile bestehen aus dem synthetischen Faserstoff Polypropylen. Polypropylen-Faserseile werden je nach Herstellungsverfahren der Fasern und den sich daraus ergebenden unterschiedlichen Faserfestigkeiten nach folgenden Normen hergestellt:
 - DIN 83 329 „Schiffe und Meerestechnik; Polypropylen-Faserseile aus Garnen nach dem Bastfaserspinnverfahren“,
 - DIN EN ISO 1346 „Faserseile; Polypropylen-Splitfilm, Monofilament und Multifilament (PP2) und hochfestes Polypropylen-Multifilament (PP3); 3-, 4- und 8-litzige Seile“.

- 1.5.2 Das Kurzzeichen für Polypropylen ist „PP“. Für die weitere Unterscheidung in die einzelnen Sorten wird die Sortenkennzahl an das Kurzzeichen angefügt, z. B. für Polypropylen Sorte 2 „PP 2“.
- 1.5.3 Polypropylen-Faserseile sind überwiegend chemisch beständig und gut handhabbar. Die geringe Temperaturbeständigkeit gegenüber anderen Faserseilen aus synthetischen Faserstoffen ist zu beachten.
- 1.5.4 Die Farbe des Kennfadens bei Polypropylen-Faserseilen und die Farbe des Kennzeichnungsträgers bei einsträngigen und endlosen Polypropylen-Anschlag-Faserseilen ist „braun“.

2 Allgemeine Verwendung

- 2.1** Vor dem Einsatz ist das geeignete Anschlag-Faserseil entsprechend der vorgesehenen Anschlagart und der erforderlichen Tragfähigkeit auszuwählen; Chemiefaserseile aus Polyethylen und Naturfaserseile aus Baumwolle sind nicht zulässig.

Siehe Kennzeichnung auf dem Kennzeichnungsträger.

- 2.2** Ausgewählte Anschlag-Faserseile müssen ohne augenfällige Mängel sein.

Mängel, die zur Ablegereife führen, siehe Abschnitt 5.

- 2.3** Faserseile unter 16 mm Durchmesser dürfen nicht als Anschlagseile verwendet werden.

- 2.4** Anschlag-Faserseile dürfen nicht über die Tragfähigkeit hinaus belastet werden.

Angaben über die Tragfähigkeit bei verschiedenen Anschlagarten siehe Tabellen des Anhangs.

- 2.5** Als Anschlag-Faserseile, die über längere Transportwege um die Ladeeinheit geschlungen bleiben, dürfen nur neue oder vor der Verwendung geprüfte Anschlagseile verwendet werden. Die Faserseile dürfen hierbei weder durch die Art des Gutes noch durch die Lagerung während des Transportes beschädigt werden. Sind diese Voraussetzungen erfüllt, dürfen die Anschlag-Faserseile bis zu 40 % der Tragfähigkeit höher belastet werden.

- 2.6** Anschlag-Faserseile dürfen nicht geknotet werden.

- 2.7** Anschlag-Faserseile dürfen nicht über scharfe Kanten gespannt und nicht über scharfe Kanten gezogen werden.

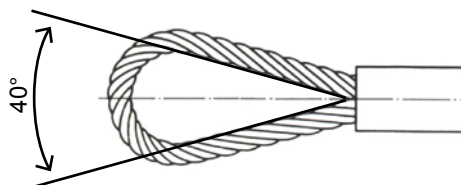
Eine scharfe Kante liegt vor, wenn der Radius der Kante kleiner als der Seildurchmesser ist.

- 2.8** Bei Lasten mit scharfen Kanten dürfen Anschlag-Faserseile nur eingesetzt werden, wenn die gefährdeten Stellen des Anschlag-Faserseiles geschützt sind.

Dies wird z. B. durch Kantenschoner erreicht.

- 2.9** Spleiße dürfen nicht an Kanten der Last, in Kranhaken oder in die Bucht der Schnürung gelegt werden.
- 2.10** Anschlag-Faserseile dürfen nicht durch Umschlingen des Lasthakens gekürzt werden.
- 2.11** Anschlag-Faserseile dürfen durch Verdrehen nicht verspannt werden.
- 2.12** Auf Anschlag-Faserseile dürfen Lasten nicht abgesetzt werden, wenn das Seil dadurch beschädigt werden kann.
- 2.13** Anschlag-Faserseile sind so zu verwenden, dass die Last gegen Herabfallen gesichert ist. Hierbei ist insbesondere zu beachten, dass im Hängegang nicht angeschlagen werden darf. Ausgenommen ist der Anschlag
- großstückiger Lasten, sofern ein Zusammenrutschen der Anschlagmittel und eine Verlagerung der Last verhindert sind,
 - langer stabförmiger Lasten, sofern eine Schrägstellung der Last, ein Verrutschen der Anschlagmittel und ein Herausschießen der Last oder von Teilen der Last vermieden sind.
- 2.14** Beschlagteile müssen im zusammengebauten Zustand frei beweglich sein. Aufhängglieder müssen auf dem Kranhaken frei beweglich sein.
- 2.15** Seile, die mehrmals um die Last gelegt werden, dürfen sich nicht kreuzen. Die Windungen müssen nebeneinander liegen.
- 2.16** Anschlag-Faserseile müssen so angeschlagen werden, dass der Öffnungswinkel der Endschlaufen an den Verbindungsstellen 40° nicht überschreitet (siehe Skizze).

Bei zu kurzen Schlaufen kann z. B. mit einem Vorläufer, der an einem Ende eine entsprechend vergrößerte Seilschleife und am anderen Ende einen kleineren Lasthaken enthält, der zulässige Öffnungswinkel eingehalten werden.



3 Verwendung von Anschlag-Faserseilen in extremen Temperaturbereichen oder in Verbindung mit Chemikalien

- 3.1** Sollen Anschlag-Faserseile in extremen Temperaturbereichen verwendet werden, sind beim Hersteller zusätzliche Hinweise zu erfragen und zu beachten.

Anschlag-Faserseile dürfen in einem Temperaturbereich von -40°C bis $+80^{\circ}\text{C}$ mit 100 % der Tragfähigkeit eingesetzt werden.

- 3.2** Sollen Anschlag-Faserseile in Verbindung mit Chemikalien verwendet werden, sind unter Angabe von Einsatzdauer und Einsatzbedingungen beim Hersteller zusätzliche Hinweise zu erfragen und zu beachten.

Notwendige Angaben sind z. B. Chemikalie, Konzentration, Temperatur, Verweildauer.

- 3.3** Anschlag-Faserseile, die mit Säuren, Laugen oder anderen aggressiven Stoffen in Verbindung gekommen sind, sollen vor der Lagerung und bei Bedarf gereinigt werden. Vor dem nächsten Einsatz muss das Anschlag-Faserseil vollständig abgetrocknet sein.

Anschlag-Faserseile, die mit Säuren, Laugen oder anderen wasserlöslichen Chemikalien in Verbindung gekommen sind, können durch Spülen mit Wasser gereinigt werden.

Üblicherweise wird mit einer Reinigung auch eine Prüfung der Anschlag-Faserseile verbunden; siehe Abschnitt 4.

4 Prüfung

Anschlag-Faserseile sind in Abständen, die vom Unternehmer nach einer Gefährdungsbeurteilung festgelegt wurden (BetrSichV §§ 10 und 11), durch eine befähigte Person prüfen zu lassen und zu dokumentieren.

5 Ablegereife

Anschlag-Faserseile sind während des Gebrauchs auf augenfällige Mängel hin zu beobachten. Werden folgende Mängel festgestellt, die die Sicherheit beeinträchtigen, sind die Anschlag-Faserseile der weiteren Benutzung zu entziehen:

1. Bei Naturfaserseilen (Ma, Ha)

- Bruch einer Litze,
- mechanische Beschädigungen, starker Verschleiß oder Auflockerungen,
- Herausfallen von Fasermehl beim Aufdrehen des Seiles,
- Schäden infolge feuchter Lagerung oder Einwirkung aggressiver Stoffe,
- Garnbrüche in großer Zahl, z. B. mehr als 10% der Gesamtgarnzahl im am stärksten beschädigten Querschnitt,
- Lockerung der Spleiße.

2. Bei Chemiefaserseilen (PA, PP, PES)

- Bruch einer Litze,
- Garnbrüche in großer Zahl, z. B. mehr als 10% der Gesamtgarnzahl im am stärksten beschädigten Querschnitt,
- starke Verformung infolge Wärme, z. B. durch innere oder äußere Reibung, Wärmestrahlung,
- Lockerung der Spleiße,
- Schäden infolge Einwirkung aggressiver Stoffe.

6 Aufbewahrung

- 6.1 Anschlag-Faserseile, deren Sicherheit durch Witterungseinflüsse und aggressive Stoffe beeinträchtigt werden kann, müssen geschützt gelagert werden.
- 6.2 Anschlag-Faserseile dürfen nicht in der Nähe von Feuer und anderen heißen Stellen getrocknet werden. Temperaturen von 70 °C dürfen nicht überschritten werden.

Heiße Stellen sind z. B. Heißdampfrohre, Heizstrahler.

7 Instandsetzungsarbeiten

Anschlag-Faserseile dürfen nur durch das Nachstecken der Spleiße durch eine befähigte Person instand gesetzt werden.


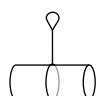
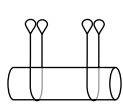

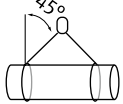

Anhang 1

Belastungstabellen (Erweiterter Auszug aus DIN EN 1492-4)

Nachstehende Tabellen gelten für Anschlag-Faserseile nach dieser Norm.

Wiedergegeben mit Erlaubnis des DIN Deutsches Institut für Normung e.V. Maßgebend für das Anwenden der Norm ist deren Fassung mit dem neuesten Ausgabedatum, die bei der Beuth Verlag GmbH, Burggrafenstraße 6, 10787 Berlin, erhältlich ist.

Tabelle 1: Anschlagseile aus Manila (MA) nach DIN EN ISO 1181 dreilitzig für Einzelstrang, zwei Stränge, Endlosseil mit Kurzspleiß und zwei Endlosseile mit Kurzspleiß⁷⁾

Seil-Nenngröße DIN EN ISO 1181	Tragfähigkeit WLL in kg					
	Ein Seil		Zwei Seile			Ein Endlosseil
	direkt	Schnürgang	Hängegang, parallel	zweistängig		direkt
Form A (3 Litzen)	1) 	2) 	3), 6) 			4), 6) 
Neigungswinkel β	-	-	-	$0^\circ \leq 45^\circ$		-
mm						
16	260	200	1 040	360	280	520
18	320	250	1 280	450	350	640
20	400	320	1 600	560	450	800
22	470	380	1 900	650	530	950
24	580	460	2 300	810	640	1 150
26	680	540	2 700	950	750	1 350
28	780	620	3 100	1 100	870	1 550
30	880	700	3 500	1 200	980	1 750
32	1 000	800	4 000	1 400	1 120	2 000
36	1 300	1 000	5 200	1 800	1 400	2 600
40	1 500	1 200	6 000	2 100	1 680	3 000
44	1 800	1 400	7 200	2 500	2 000	3 600
48	2 200	1 800	8 800	3 100	2 500	4 400

1) Spalte auch für Zweistranggehänge ab 45° bis 60° Neigungswinkel

2) Spalte auch für Zweistranggehänge oder zwei Seile (geschnürt) ab 45° bis zu 60° Neigungswinkel

3) Spalte auch für zwei Endlosseile

4) Spalte auch für zwei Endlosseile direkt ab 45° bis zu 60° Neigungswinkel

5) Spalte auch für zwei Endlosseile (geschnürt) ab 45° bis zu 60° Neigungswinkel

6) Die Handhabungstoleranz ist 6° für Anschlagseile, die als senkrecht betrachtet werden; Hängegangregeln beachten

7) Alle Endlosseile mit Langspleiß nur 60 % der Tragfähigkeit!

Tragfähigkeit WLL in kg










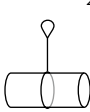
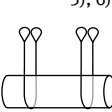
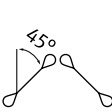
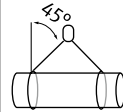

Ein Endlosseil						Zwei Endlosseile	
Schnür- gang	doppelt	doppelt	doppelt	einfach	einfach	direkt	Schnür- gang
5) 	6) 						
-	-	$0^\circ \leq 45^\circ$	$45^\circ \leq 60^\circ$	$0^\circ \leq 45^\circ$	$45^\circ \leq 60^\circ$	$0^\circ \leq 45^\circ$	$0^\circ \leq 45^\circ$
400	1 050	720	520	360	260	720	560
500	1 300	900	640	450	320	900	700
640	1 600	1 100	800	560	400	1 100	900
760	1 900	1 300	950	650	470	1 300	1 060
920	2 300	1 600	1 150	810	580	1 600	1 280
1 100	2 700	1 900	1 350	950	680	1 900	1 500
1 250	3 100	2 200	1 550	1 100	780	2 200	1 740
1 400	3 500	2 400	1 750	1 200	880	2 400	1 960
1 600	4 000	2 800	2 000	1 400	1 000	2 800	2 240
2 000	5 200	3 600	2 600	1 800	1 300	3 600	2 800
2 400	6 000	4 200	3 000	2 100	1 500	4 200	3 360
2 800	7 200	5 000	3 600	2 500	1 800	5 000	4 000
3 600	8 800	6 200	4 400	3 100	2 200	6 200	5 000

Tabelle 2: Anschlagseile aus Hanf nach DIN EN 1261 dreilitzig für Einzelstrang, zwei Stränge, Endlosseil mit Kurzspleiß und zwei Endlosseile mit Kurzspleiß

Seil- Nenngröße DIN EN ISO 1261	Tragfähigkeit WLL in kg					
	Ein Seil		Zwei Seile			Ein Endlosseil
	7) direkt	Schnürgang	Hängegang, parallel	zweisträngig		direkt
Form A (3 Litzen)	1) 	2) 	3), 6) 			4), 6) 
Neigungswinkel β	-	-	-	$0^\circ \leq 45^\circ$		-
mm						
16	250	200	1 000	350	280	500
18	300	240	1 200	420	330	600
20	350	280	1 400	500	400	700
22	430	350	1 720	600	480	860
24	500	400	2 000	700	560	1000
26	600	480	2 400	850	680	1200
28	700	560	2 800	1 000	800	1 400
30	800	640	3 200	1 100	880	1 600
32	900	720	3 600	1 300	1 040	1 800
36	1 200	960	4 800	1 700	1 360	2 400
40	1 400	1 100	5 600	2 000	1 600	2 800
44	1 600	1 300	6 400	2 200	1 760	3 200
48	2 000	1 600	8 000	2 800	2 240	4 000

1) Spalte auch für Zweistranggehänge ab 45° bis 60° Neigungswinkel

2) Spalte auch für Zweistranggehänge oder zwei Seile (geschnürt) ab 45° bis zu 60° Neigungswinkel

3) Spalte auch für zwei Endlosseile

4) Spalte auch für zwei Endlosseile direkt ab 45° bis zu 60° Neigungswinkel

5) Spalte auch für zwei Endlosseile (geschnürt) ab 45° bis zu 60° Neigungswinkel

6) Die Handhabungstoleranz ist 6° für Anschlagseile, die als senkrecht betrachtet werden; Hängegangregeln beachten

7) Die Tragfähigkeit (WLL) für Form B (vierlitzig, gedreht) ist um 10 % geringer. Alle Endlosseile mit Langspleiß nur 60 % der Tragfähigkeit!

Tragfähigkeit WLL in kg










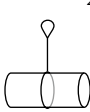
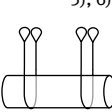
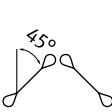
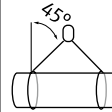

Ein Endlosseil						Zwei Endlosseile	
Schnür- gang	doppelt	doppelt	doppelt	einfach	einfach	direkt	Schnür- gang
5) 	6) 						
-	-	$0^\circ \leq 45^\circ$	$45^\circ \leq 60^\circ$	$0^\circ \leq 45^\circ$	$45^\circ \leq 60^\circ$	$0^\circ \leq 45^\circ$	$0^\circ \leq 45^\circ$
400	1 000	700	500	350	250	700	560
480	1 200	840	600	420	300	840	670
560	1 400	1 000	700	500	350	1 000	800
700	1 750	1 200	860	600	430	1 200	960
800	2 000	1 400	1 000	700	500	1 400	1 100
960	2 400	1 700	1 200	850	600	1 700	1 360
1 100	2 800	2 000	1 400	1 000	700	2 000	1 600
1 300	3 200	2 200	1 600	1 100	800	2 200	1 760
1 450	3 600	2 600	1 800	1 300	900	2 600	2 080
1 900	4 800	3 400	2 400	1 700	1 200	3 400	2 700
2 200	5 600	4 000	2 800	2 000	1 400	4 000	3 200
2 600	6 400	4 400	3 200	2 200	1 600	4 400	3 500
3 200	8 000	5 600	4 000	2 800	2 000	5 600	4 500

Tabelle 3: Anschlagseile aus Sisal nach DIN EN ISO 1181 dreilitzig im Trossenschlag und achtlitzig geflochten für Einzelstrang, zwei Stränge, Endlosseil mit Kurzspleiß und zwei Endlosseile mit Kurzspleiß

Seil- Nenngröße DIN EN ISO 1181	Tragfähigkeit WLL in kg					
	Ein Seil		Zwei Seile			Ein Endlosseil
	7) direkt	Schnürgang	Hängegang, parallel	zweistängig		direkt
Form A (3 Litzen) u. Form L (8 Litzen, geflochten)	1) 	2) 	3), 6) 			4), 6) 
Neigungs- winkel β	-	-	-	$0^\circ \leq 45^\circ$		-
mm						
16	220	180	880	300	240	440
18	270	220	1 080	380	300	540
20	360	290	1 440	500	400	720
22	430	350	1 720	600	480	860
24	520	420	2 100	730	580	1 050
26	600	480	2 400	850	680	1 200
28	680	540	2 700	950	760	1 350
30	780	620	3 100	1 100	880	1 550
32	880	700	3 500	1 200	960	1 750
36	1 100	900	4 400	1 500	1 200	2 200
40	1 400	1 100	5 600	2 000	1 600	2 800
44	1 600	1 300	6 400	2 200	1 760	3 200
48	1900	1 500	7 600	2 700	2 160	3 800

1) Spalte auch für Zweistranggehänge ab 45° bis 60° Neigungswinkel

2) Spalte auch für Zweistranggehänge oder zwei Seile (geschnürt) ab 45° bis zu 60° Neigungswinkel

3) Spalte auch für zwei Endlosseile

4) Spalte auch für zwei Endlosseile direkt ab 45° bis zu 60° Neigungswinkel

5) Spalte auch für zwei Endlosseile (geschnürt) ab 45° bis zu 60° Neigungswinkel

6) Die Handhabungstoleranz ist 6° für Anschlagseile, die als senkrecht betrachtet werden; Hängegangregeln beachten

7) Die Tragfähigkeit (WLL) für Form B (vierlitzig, gedreht) ist um 10 % geringer. Alle Endlosseile mit Langspleiß nur 60 % der Tragfähigkeit!

Tragfähigkeit WLL in kg










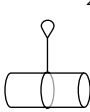
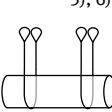
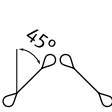
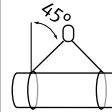

Ein Endlosseil						Zwei Endlosseile	
Schnür- gang	doppelt	doppelt	doppelt	einfach	einfach	direkt	Schnür- gang
5) 	6) 						
-	-	$0^\circ \leq 45^\circ$	$45^\circ \leq 60^\circ$	$0^\circ \leq 45^\circ$	$45^\circ \leq 60^\circ$	$0^\circ \leq 45^\circ$	$0^\circ \leq 45^\circ$
360	880	600	440	300	220	600	480
440	1 080	760	540	380	270	760	600
580	1 450	1 000	720	500	360	1 000	800
700	1 750	1 200	860	600	430	1 200	960
840	2 100	1 450	1 050	730	520	1 450	1 160
960	2 400	1 700	1 200	850	600	1 700	1 360
1 100	2 700	1 900	1 350	950	680	1 900	1 520
1 250	3 100	2 200	1 550	1 100	780	2 200	1 760
1 400	3 500	2 400	1 750	1 200	880	2 400	1 920
1 800	4 400	3 000	2 200	1 500	1 100	3 000	2 400
2 200	5 600	4 000	2 800	2 000	1 400	4 000	3 200
2 600	6 400	4 400	3 200	2 200	1 600	4 400	3 500
3 000	7 600	5 400	3 800	2 700	1 900	5 400	4 300

Tabelle 4: Anschlagseile aus Polyamid nach DIN EN ISO 1140 dreilitzig im Trossenschlag und achtlitzig geflochten für Einzelstrang, zwei Stränge, Endlosseil mit Kurzspleiß und zwei Endlosseile mit Kurzspleiß

Seil- Nenngröße DIN EN ISO 1140	Tragfähigkeit WLL in kg					
	Ein Seil		Zwei Seile			Ein Endlosseil
	7) direkt	Schnürgang	Hängegang, parallel	zweistängig		direkt
Form A (3 Litzen) u. Form L (8 Litzen, geflochten)	1) 	2) 	3), 6) 			4), 6) 
Neigungs- winkel β	-	-	-	$0^\circ \leq 45^\circ$		-
mm						
16	680	540	2 700	950	760	1 350
18	850	680	3 400	1 200	960	1 700
20	1 100	880	4 400	1 500	1 200	2 200
22	1 300	1 000	5 200	1 800	1 440	2 600
24	1 500	1 200	6 000	2 100	1 680	3 000
26	1 800	1 400	7 200	2 500	2 000	3 600
28	2 100	1 700	8 400	2 900	2 320	4 200
30	2 300	1 800	9 200	3 200	2 550	4 600
32	2 600	2 100	10 400	3 600	2 900	5 200
36	3 200	2 600	12 800	4 500	3 600	6 400
40	3 800	3 000	15 200	5 300	4 250	7 600
44	4 500	3 600	18 000	6 300	5 000	9 000
48	5 400	4 300	21 600	7 600	6 050	10 800

1) Spalte auch für Zweistranggehänge ab 45° bis 60° Neigungswinkel

2) Spalte auch für Zweistranggehänge oder zwei Seile (geschnürt) ab 45° bis zu 60° Neigungswinkel

3) Spalte auch für zwei Endlosseile

4) Spalte auch für zwei Endlosseile direkt ab 45° bis zu 60° Neigungswinkel

5) Spalte auch für zwei Endlosseile (geschnürt) ab 45° bis zu 60° Neigungswinkel

6) Die Handhabungstoleranz ist 6° für Anschlagseile, die als senkrecht betrachtet werden; Hängegangregeln beachten

7) Die Tragfähigkeit (WLL) für Form B (vierlitzig, gedreht) ist um 10% geringer. Alle Endlosseile mit Langspleiß nur 60% der Tragfähigkeit!

Tragfähigkeit WLL in kg











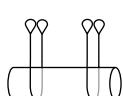

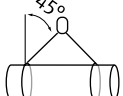

Ein Endlosseil						Zwei Endlosseile	
Schnür- gang	doppelt	doppelt	doppelt	einfach	einfach	direkt	Schnür- gang
5) 	6) 						
-	-	0° ≤ 45°	45° ≤ 60°	0° ≤ 45°	45° ≤ 60°	0° ≤ 45°	0° ≤ 45°
110	2 700	1 900	1 350	950	680	1 900	1 500
1 350	3 400	2 400	1 700	1 200	850	2 400	1 900
1 750	4 400	3 000	2 200	1 500	1 100	3 000	2 400
2 000	5 200	3 600	2 600	1 800	1 300	3 600	2 900
2 400	6 000	4 200	3 000	2 100	1 500	4 200	3 350
2 800	7 200	5 000	3 600	2 500	1 800	5 000	4 000
3 400	8 400	5 800	4 200	2 900	2 100	5 800	4 650
3 600	9 200	6 400	4 600	3 200	2 300	6 400	5 100
4 200	10 400	7 200	5 200	3 600	2 600	7 200	5 750
5 200	12 800	9 000	6 400	4 500	3 200	9 000	7 200
6 000	15 200	10 600	7 600	5 300	3 800	10 600	8 500
7 200	18 000	12 600	9 000	3 600	4 500	12 600	10 000
8 600	21 600	15 200	10 800	7 600	5 400	15 200	12 100

Tabelle 5: Anschlagseile aus Polyester nach DIN EN ISO 1141 dreilitzig und achtlitzig geflochten für Einzelstrang, zwei Stränge, Endlosseil mit Kurzspieß und zwei Endlosseile mit Kurzspieß

Seil- Nenngröße DIN EN ISO 1141	Tragfähigkeit WLL in kg					
	Ein Seil		Zwei Seile			Ein Endlosseil
	7) direkt	Schnürgang	Hängegang, parallel	zweistängig		direkt
Form A (3 Litzen) u. Form L (8 Litzen, geflochten)	1) 	2) 	3), 6) 			4), 6) 
Neigungs- winkel β	-	-	-	$0^\circ \leq 45^\circ$		-
mm						
16	520	420	2 100	730	580	1 050
18	650	520	2 600	910	720	1 300
20	800	640	3 200	1 100	880	1 600
22	1 000	800	4 000	1 400	1 100	2 000
24	1 200	960	4 800	1 700	1 350	2 400
26	1 400	1 100	5 600	2 000	1 600	2 800
28	1 500	1 200	6 000	2 100	1 680	3 000
30	1 800	1 400	7 200	2 500	2 000	3 600
32	2 000	1 600	8 000	2 800	2 250	4 000
36	2 500	2 000	10 000	3 500	2 800	5 000
40	3 000	2 400	12 000	4 200	3 350	6 000
44	3 700	3 000	14 800	5 000	4 000	7 400
48	4 300	3 400	17 200	6 000	4 800	8 600

1) Spalte auch für Zweistranggehänge ab 45° bis 60° Neigungswinkel

2) Spalte auch für Zweistranggehänge oder zwei Seile (geschnürt) ab 45° bis zu 60° Neigungswinkel

3) Spalte auch für zwei Endlosseile

4) Spalte auch für zwei Endlosseile direkt ab 45° bis zu 60° Neigungswinkel

5) Spalte auch für zwei Endlosseile (geschnürt) ab 45° bis zu 60° Neigungswinkel

6) Die Handhabungstoleranz ist 6° für Anschlagseile, die als senkrecht betrachtet werden; Hängegangregeln beachten

7) Die Tragfähigkeit (WLL) für Form B (vierlitzig, gedreht) ist um 10% geringer. Alle Endlosseile mit Langspieß nur 60% der Tragfähigkeit!










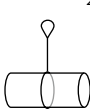
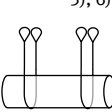
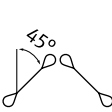
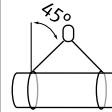

Tragfähigkeit WLL in kg							
Ein Endlosseil						Zwei Endlosseile	
Schnür- gang	doppelt	doppelt	doppelt	einfach	einfach	direkt	Schnür- gang
5) 	6) 						
-	-	$0^\circ \leq 45^\circ$	$45^\circ \leq 60^\circ$	$0^\circ \leq 45^\circ$	$45^\circ \leq 60^\circ$	$0^\circ \leq 45^\circ$	$0^\circ \leq 45^\circ$
840	2 100	1 450	1 050	730	520	1 450	1 160
1 000	2 600	1 800	1 300	910	650	1 800	1 440
1 300	3 200	2 200	1 600	1 100	800	2 200	1 760
1 600	4 000	2 800	2 000	1 400	1 000	2 800	2 200
1 900	4 800	3 400	2 400	1 700	1 200	3 400	2 700
2 200	5 600	4 000	2 800	2 000	1 400	4 000	3 200
2 400	6 000	4 200	3 000	2 100	1 500	4 200	3 360
2 800	7 200	5 000	3 600	2 500	1 800	5 000	4 000
3 200	8 000	5 600	4 000	2 800	2 000	5 600	4 500
4 000	10 000	7 000	5 000	3 500	2 500	7 000	5 600
4 800	12 000	8 400	6 000	4 200	3 000	8 400	6 700
6 000	14 800	10 000	7 400	5 000	3 700	10 000	8 000
6 800	17 200	12 000	8 600	6 000	4 300	12 000	9 600

Tabelle 6: Anschlagseile aus Polypropylen, Sorte 2⁸⁾, nach DIN EN ISO 1346 dreilitzig und achtlitzig geflochten für Einzelstrang, zwei Stränge, Endlosseil mit Kurzspleiß und zwei Endlosseile mit Kurzspleiß

Seil- Nenngröße DIN EN ISO 1346	Tragfähigkeit WLL in kg					
	Ein Seil		Zwei Seile			Ein Endlosseil
	7) direkt	Schnürgang	Hängegang, parallel	zweisträngig		direkt
Form A (3 Litzen) u. Form L (8 Litzen, geflochten)	1) 	2) 	3), 6) 			4), 6) 
Neigungs- winkel β	-	-	-	$0^\circ \leq 45^\circ$		-
mm						
16	480	380	1 900	670	530	960
18	600	480	2 400	850	680	1 200
20	750	600	3 000	1 000	800	1 500
22	900	720	3 600	1 300	1 040	1 800
24	1 100	880	4 400	1 500	1 200	2 200
26	1 200	960	4 800	1 700	1 360	2 400
28	1 400	1 100	5 600	2 000	1 600	2 800
30	1 500	1 200	6 000	2 100	1 680	3 000
32	1 700	1 400	6 800	2 400	1 900	3 400
36	2 200	1 800	8 800	3 100	2 500	4 400
40	2 600	2 100	10 400	3 600	2 900	5 200
44	3 200	2 600	12 800	4 500	3 600	6 400
48	3 700	3 000	14 800	5 200	4 150	7 400

1) Spalte auch für Zweistranggehänge ab 45° bis 60° Neigungswinkel

2) Spalte auch für Zweistranggehänge oder zwei Seile (geschnürt) ab 45° bis zu 60° Neigungswinkel

3) Spalte auch für zwei Endlosseile

4) Spalte auch für zwei Endlosseile direkt ab 45° bis zu 60° Neigungswinkel









5) Spalte auch für zwei Endlosseile (geschnürt) ab 45° bis zu 60° Neigungswinkel

6) Die Handhabungstoleranz ist 6° für Anschlagseile, die als senkrecht betrachtet werden; Hängegangregeln beachten

7) Die Tragfähigkeit (WLL) für Form B (vierlitzig, gedreht) ist um 10 % geringer. Alle Endlosseile mit Langspleiß nur 60 % der Tragfähigkeit!

8) Bei Seilen aus Polypropylen -Sorte 1- nach DIN 83329 ist die Tragfähigkeit etwa 40 % niedriger

Tragfähigkeit WLL in kg

Ein Endlosseil						Zwei Endlosseile	
Schnür- gang	doppelt	doppelt	doppelt	einfach	einfach	direkt	Schnür- gang
5) 	6) 						
-	-	$0^\circ \leq 45^\circ$	$45^\circ \leq 60^\circ$	$0^\circ \leq 45^\circ$	$45^\circ \leq 60^\circ$	$0^\circ \leq 45^\circ$	$0^\circ \leq 45^\circ$
760	1 900	1 300	960	670	480	1 300	1 060
960	2 400	1 700	1 200	850	600	1 700	1 360
1 200	3 000	2 000	1 500	1 000	750	2 000	1 600
1 400	3 600	2 600	1 800	1 300	900	2 600	2 080
1 800	4 400	3 000	2 200	1 500	1 100	3 000	2 400
1 900	4 800	3 400	2 400	1 700	1 200	3 400	2 720
2 200	5 600	4 000	2 800	2 000	1 400	4 000	3 200
2 400	6 000	4 200	3 000	2 100	1 500	4 200	3 360
2 800	6 800	4 800	3 400	2 400	1 700	4 800	3 800
3 600	8 800	6 200	4 400	3 100	2 200	6 200	5 000
4 200	10 400	7 200	5 200	3 600	2 600	7 200	5 800
5 200	12 800	9 000	6 400	4 500	3 200	9 000	7 200
6 000	14 800	10 400	7 400	5 200	3 700	10 400	8 300

**Deutsche Gesetzliche
Unfallversicherung e.V. (DGUV)**

Mittelstraße 51
10117 Berlin
Tel.: 030 288763800
Fax: 030 288763808
E-Mail: info@dguv.de
Internet: www.dguv.de