

109-005

DGUV Regel 109-005



Gebrauch von Anschlag-Drahtseilen

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

Sachgebiet „Hebetechnik und Instandhaltung“,
Fachbereich „Holz und Metall“ der DGUV.

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

Ausgabe April 1991 aktualisierte Fassung Januar 2011

DGUV Regel 109-005 (bisher BGR/GUV-R 151) zu beziehen bei Ihrem zuständigen
Unfallversicherungsträger oder unter www.dguv.de/publikationen

Gebrauch von Anschlag-Drahtseilen

Inhaltsverzeichnis

	Seite
Impressum	2
Vorbemerkung	5
1 Allgemeine Verwendung	7
2 Verwendung unter besonderen gefährlichen Einsatzbedingungen	10
3 Einsatztemperaturen	10
4 Prüfung	12
5 Ablegereife	12
6 Aufbewahrung	14
7 Instandsetzungsarbeiten	14
Anhang 1 Belastungstabellen nach DIN EN 13 414 (Teile 1 und 3)	15
Anhang 2 Vorschriften und Regeln	31

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.

Vorbemerkung

Zur Verhütung von Unfallgefahren müssen beim Gebrauch von Anschlag-Drahtseilen bestimmte Regeln beachtet werden. Grundlegende sicherheitstechnische Anforderungen sind im Kapitel 2.8 „Betreiben von Lastaufnahmeeinrichtungen im Hebezeugbetrieb“ der Regel „Betreiben von Arbeitsmitteln“ (BGR/GUV-R 500) und DIN EN 13 414 „Anschlagseile aus Stahldrahtseilen, Sicherheit“

Teil 1: „Anschlagseile für allgemeine Hebezwecke“,

Teil 2: „Vom Hersteller zu liefernde Informationen für Gebrauch und Instandhaltung“,

Teil 3: „Grummets und Kabelschlag-Anschlagseile“

enthalten.

In dieser Regel sind die Regeln zusammengestellt, die bei der Verwendung von Anschlag-Drahtseilen zu beachten sind.

Die bisherigen Fachgrundlagen, die zwischenzeitlich außer Kraft gesetzte Unfallverhütungsvorschrift „Lastaufnahmeeinrichtungen im Hebezeugbetrieb“ (VBG 9a) sowie die zurückgezogene Norm DIN 3088 „Drahtseile aus Stahldrähten; Anschlagseile im Hebezeugbetrieb; Sicherheitstechnische Anforderungen und Prüfung“ werden nur herangezogen, wenn die bisherigen Texte zum Verständnis notwendig sind.

Im **Anhang 1** sind die Tragfähigkeitstabellen wiedergegeben und zwar für Anschlagseile mit Faserseele nach den in Deutschland üblichen Tabellen des FSA (Fachverband Seile und Anschlagmittel).

1 Allgemeine Verwendung

- 1.1** Vor der ersten Benutzung des Anschlagseiles sollte sichergestellt werden, dass das Herstellerkennzeichen und das Kennzeichen für die Tragfähigkeit auf dem Anschlagseil mit den Angaben auf der Herstellerbescheinigung übereinstimmen.

Es wird empfohlen, alle Einzelheiten über das Anschlagseil in einem Register, z. B. Prüfbuch, Karteikarte oder EDV-Datenblatt, für Anschlagseile aufzuzeichnen, damit für die Dokumentation der Prüfungen entsprechend § 11 „Aufzeichnungen“ der Betriebssicherheitsverordnung eine Grundlage besteht. Hier sollte auch die Herstellerbescheinigung einbezogen werden.

- 1.2** Vor dem Einsatz sind die geeigneten Anschlag-Drahtseile entsprechend der vorgesehenen Anschlagart und der erforderlichen Tragfähigkeit auszuwählen.

Siehe Kennzeichnung auf dem Tragfähigkeitsanhänger.

- 1.3** Anschlag-Drahtseile müssen ohne augenfällige Mängel sein, sie sollten vor jeder Verwendung auf offensichtliche Anzeichen von Verschleiß hin untersucht werden.

Falls Zweifel an der Sicherheit des Anschlagseiles bestehen, sollte es abgelegt oder einer gründlichen Untersuchung durch einen Sachkundigen unterworfen werden.

Falls der Anhänger, der das Anschlagseil kennzeichnet und die Tragfähigkeit angibt, sich ablöst und die notwendigen Informationen nicht auf dem Aufhängeglied oder auf andere Weise angegeben sind, muss das Anschlagseil abgelegt werden.

Mängel, die zur Ablegereife führen, siehe Abschnitt 4.

- 1.4** Drahtseile unter 8 mm Durchmesser dürfen nicht als Anschlagseile für allgemeine Hebezwecke verwendet werden. In DIN EN 13 414-1 „Anschlagseile aus Stahldrahtseilen, Sicherheit; Teil 1: Anschlagseile für allgemeine Hebezwecke“ sind deshalb keine Seile unter 8 mm Durchmesser genormt.

- 1.5** Anschlag-Drahtseile dürfen nicht über die Tragfähigkeit hinaus belastet werden. Angaben über die Tragfähigkeiten bei verschiedenen Anschlagarten siehe Tabellen im Anhang.

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

- 1.9** Bei Lasten mit scharfen Kanten dürfen Anschlag-Drahtseile nur eingesetzt werden, wenn die gefährdeten Stellen des Anschlag-Drahtseiles geschützt sind. Eine Beilage, z. B. ein Kantenschoner, kann dort erforderlich sein, wo ein Seil die Last berührt, um entweder das Seil oder die Last oder beide zu schützen. Scharfe Kanten von harten Werkstoffen verbiegen das Seil oder beschädigen es. Andererseits kann das Seil die Last wegen des hohen Anpressdruckes beschädigen. Kantenschoner sollten verwendet werden, um diese Beschädigungen zu vermeiden.
- 1.10** Spleiße und Pressklemmen dürfen nicht an Kanten der Last, in Kranhaken oder in die Bucht der Schnürung gelegt werden.
- 1.11** Anschlag-Drahtseile dürfen nicht durch Umschlingen des Lasthakens gekürzt werden.
- 1.12** Anschlag-Drahtseile dürfen durch Verdrehen nicht verspannt werden.

Lasten am Einzelstrang können sich drehen. Um dies zu verhindern und um ein gefährliches Schaukeln der Last zu verhindern, wird ein Leitseil empfohlen.

- 1.13** Auf Anschlag-Drahtseile dürfen Lasten nicht abgesetzt werden, wenn das Seil dadurch beschädigt werden kann.

- 1.14** Anschlag-Drahtseile 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.

- 1.15** Beschlagteile müssen im zusammengebauten Zustand frei beweglich sein. Aufhängglieder müssen auf dem Kranhaken frei beweglich sein.

Beschlagteile sind z. B. Aufhängeringe, Lasthaken.

- 1.16** Seile, die mehrmals um die Last gelegt werden, dürfen sich nicht kreuzen. Die Windungen müssen nebeneinander liegen.

- 1.17** Anschlag-Drahtseile müssen so angeschlagen werden, dass der Öffnungswinkel der Endschlaufen an den Verbindungsstellen 20° nicht überschreitet.

Im Normalfall wird die Seilschlaufe doppelt so lang wie breit ausgeführt. Diese Schlaufe passt dann in die auf die Tragfähigkeit des Anschlagseiles ausgelegten Kranhaken.

Werden zu kurze Seilschlaufen über zu große Lasthaken geschlungen, wird der zulässige Öffnungswinkel von 20° überschritten. In diesem Fall kann mit einem Vorläufer, der an einem Ende eine entsprechend vergrößerte Seilschlaufe und am anderen Ende einen kleineren Lasthaken enthält, der zulässige Öffnungswinkel eingehalten werden.

- 1.18** Anschlagseile aus Stahldrahtseilen sollten weder in säurehaltige Lösungen eingetaucht noch säurehaltigen Dämpfen ausgesetzt werden.

Es wird darauf hingewiesen, dass bestimmte Produktionsprozesse säurehaltige Lösungen, Dämpfe und Sprays beinhalten; in diesen Fällen sollte der Seilhersteller um Rat gefragt werden und darauf hingewiesen werden, wenn das Anschlagseil Chemikalien bei hohen Temperaturen ausgesetzt wird.

2 Verwendung unter besonderen gefährlichen Einsatzbedingungen

Bei der Einstufung von Anschlagseilen für allgemeine Hebezwecke sind gefährliche Einsatzbedingungen, wie Offshore-Einsätze, das Heben von Personen und das Heben von besonders gefährlichen Lasten, wie flüssige Metalle, ätzende Stoffe oder spaltbares Material, nicht berücksichtigt. In diesen Fällen sollte der Gefährungsgrad von einem Sachkundigen geprüft werden und die Tragfähigkeit sollte entsprechend angepasst werden.

3 Einsatztemperaturen

In Tabelle 1 werden die Einsatztemperaturen aufgezeigt, die für Anschlag-Drahtseile unter Berücksichtigung der Art der Seilendverbindungen und der Seileinlagen zulässig sind.

Für Anschlag-Drahtseile, die mit Rundstahlketten oder mit Hebebändern zusammengebaut werden, gelten die jeweils geringeren Einsatztemperaturen nach Tabelle A 1 der DIN EN 818-6 „Anschlagketten“ bzw. DIN EN 1492 „Textile Anschlagmittel; Sicherheit; Teil 1: Flachgewebte Hebebänder aus Chemiefasern für allgemeine Verwendungszwecke“ bzw. DIN EN 1492 „Textile Anschlagmittel; Sicherheit; Teil 2: Rundschlingen aus Chemiefasern für allgemeine Verwendungszwecke“.

Art der Seil- verbindung	Press- klemmen- werkstoff	Seileinlagen	Veränderte Tragfähigkeiten in % der Tragfähigkeit des Anschlagseiles						
			Temperatur T in °C						
			$-40 < T \leq 100$	$100 < T \leq 150$	$150 < T \leq 200$	$200 < T \leq 300$	$300 < T \leq 400$	$400 < T$	
Zurück gebogene Seilschlaufe	Aluminium	Faser	100	nicht anwenden	nicht anwenden	nicht anwenden	nicht anwenden	nicht anwenden	nicht anwenden
Zurück gebogene Seilschlaufe	Aluminium	Stahl	100	100	nicht anwenden	nicht anwenden	nicht anwenden	nicht anwenden	nicht anwenden
Flämishes Auge	Stahl	Faser	100	nicht anwenden	nicht anwenden	nicht anwenden	nicht anwenden	nicht anwenden	nicht anwenden
Flämishes Auge	Stahl	Stahl	100	100	90	75	65	nicht anwenden	nicht anwenden
Spleiß	–	Faser	100	nicht anwenden	nicht anwenden	nicht anwenden	nicht anwenden	nicht anwenden	nicht anwenden
Spleiß	–	Stahl	100	100	90	75	65	nicht anwenden	nicht anwenden

Tabelle 1: Veränderte Tragfähigkeiten von Anschlagseilen auf Grund der Temperatur

Die Verwendung von Anschlagseilen aus Stahldrahtseilen innerhalb der zulässigen Temperaturbereiche der Tabelle hat keine dauerhafte Minderung der Tragfähigkeit zur Folge, wenn das Seil wieder auf Normaltemperatur abgekühlt wird.

Anschlagseile aus Stahldrahtseilen werden durch Temperaturen bis -40 °C nicht negativ beeinflusst und diesbezüglich ist deshalb keine Minderung der Tragfähigkeit erforderlich.

Sollen Anschlagseile aus Stahldrahtseilen bei Temperaturen unterhalb -40 °C verwendet werden, sollte der Hersteller konsultiert werden.

4 Prüfung

Anschlag-Drahtseile sind nach §§ 3, 10 und 11 der Betriebssicherheitsverordnung nach den vom Unternehmer entsprechend der Gefährdungsbeurteilung festgelegten Fristen durch einen Sachkundigen prüfen zu lassen. Entsprechend den Einsatzbedingungen und den betrieblichen Gegebenheiten können zwischenzeitlich weitere Prüfungen durch einen Sachkundigen erforderlich werden.

5 Ablegereife

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

- Starke Seilverformungen, wie Knicke, Kinken (Klanken), Abplattungen, Korbbildung, Heraustreten der Einlage oder andere Schäden, die zu einer Verformung des Seilverbandes führen.

Anmerkung: Der wesentliche Punkt ist die Verdrängung von Drähten oder Litzen aus ihrer ursprünglichen Lage im Seil. Leichte Biegungen im Seil, bei denen sich die Drähte und Litzen noch im Wesentlichen in ihrer ursprünglichen Lage befinden, werden nicht als ernsthafte Beschädigung angesehen.

- Bruch einer Litze,
- Lockerung der äußeren Lage in der freien Länge,
- Quetschungen in der freien Länge,
- Quetschungen im Auflagebereich der Öse mit mehr als 4 Drahtbrüchen bei Litzenseilen und mehr als 10 Drahtbrüchen bei Kabelschlagseilen,
- Korrosion und Korrosionsnarben wie Lochfraß bei den Drähten oder Verminderung der Flexibilität des Seiles durch starke innere Korrosion.

Anmerkung: Korrosion kann auftreten, wenn die Anschlagseile nicht ordnungsgemäß gelagert oder in besonders korrosiver Umgebung, z. B. Bewegen von Lasten in und aus Säure-/Laugenbädern, eingesetzt wurden. Die Auswirkung ist unmittelbar am Verlust von Flexibilität und an der Rauheit beim Berühren des Seiles feststellbar. Während leichter Oberflächenrost die Seilfestigkeit kaum beeinflusst, kann er auf innere Korrosion hinweisen, deren Auswirkung nicht vorhersehbar ist.

- Verschleiß um mehr als 10 % des Seildurchmessers, Verformung und/oder Risse in den Aufhänge- oder Endgliedern und/oder den Pressklemmen,
- Schädigung durch Hitze, die durch Anlaufverfärbung der Drähte, Verlust an Schmierstoff oder Grübchenbildung an den Drähten durch elektrischen Lichtbogen erkennbar wird,
- Konzentrationen gebrochener Drähte; drei oder mehr benachbarte Drahtbrüche in einer Litze.
- Drahtbrüche entsprechend den Zahlen in der nachstehenden Tabelle:

Seilart	Anzahl sichtbarer Drahtbrüche bei Ablegereife auf einer Länge von		
	3d	6d	30d
Litzenseil	drei benachbarte Drähte einer Litze	6	14
Kabelschlagseil/ Grummet *)	10**)	15**)	40**)

Die in der Tabelle angegebenen Zahlen gelten als äußerste Grenzwerte. Ein Ablegen der Seile bei niedrigeren Drahtbruchzahlen dient der Sicherheit.

Mit d ist der Seilnennendurchmesser bezeichnet.

*) Siehe Abschnitt 3.15.4.1 des Kapitels 2.8 der Regel „Betreiben von Arbeitsmitteln“ (BGR/GUV-R 500).
 **) nach DIN 3088

6 Aufbewahrung

Anschlag-Drahtseile, deren Sicherheit durch Witterungseinflüsse und aggressive Stoffe beeinträchtigt werden können, müssen geschützt gelagert werden.

7 Instandsetzungsarbeiten

Anschlag-Drahtseile dürfen im Seilbereich nicht instand gesetzt werden. Einzelstränge an mehrsträngigen Seilen dürfen durch gleichwertige Seilstränge ausgetauscht werden. Bauteile, die gerissen, sichtbar verformt, verdreht oder stark korrodiert sind oder von denen Ablagerungen nicht entfernt werden können, müssen abgelegt und ersetzt werden.

Geringe Beschädigungen, wie Kerben und Vertiefungen an Endverbindungen, dürfen durch sorgfältiges Schleifen oder Feilen beseitigt werden. Die Oberfläche sollte sanft in das benachbarte Material ohne abrupte Querschnittsänderung übergehen. Die vollständige Entfernung der Beschädigung darf die Dicke des Querschnitts an dieser Stelle nicht weiter als bis auf das vom Hersteller festgelegte Mindestmaß oder um nicht mehr als 10 % des Nennmaßes des Querschnitts vermindern.

Anhang 1

Belastungstabellen nach DIN EN 13 414 (Teile 1 und 3)

Die Tragfähigkeiten der Tabellen 1 und 2 „Anschlagseile mit Fasereinlage“ entsprechen der FSA-Tabelle (Fachverband Seile und Anschlagmittel, Prinz-Georg-Straße 106, 40479 Düsseldorf), weil Seile nach dieser Veröffentlichung marktüblich sind. Die Tragfähigkeit ist nicht immer die höchstmögliche nach DIN EN 13 414 (Teile 1 oder 3), sondern abgestimmt auf die wirtschaftlich sinnvolle Kombination des Seiles mit Haken und Aufhängegliedern.

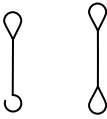
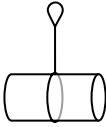
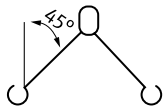
Werden Seile vom Hersteller mit geeigneten Zubehöerteilen ausgestattet mit den Tragfähigkeitswerten der Europäischen Norm geliefert, so dürfen sie entsprechend den Tragfähigkeitsanhängern belastet werden.

Die Tragfähigkeitswerte der Tabelle 3 „Anschlagseile mit Stahleinlage“, Tabelle 4 „Kabelschlagseile mit Stahleinlage“, Tabelle 5 „Kabelschlag-Grummets mit Fasereinlage“ und Tabelle 6 Buchstaben a) und b) „Kabelschlag-Grummets mit Stahleinlage“ entsprechen den Teilen 1 und 3 der DIN EN 13414 und stellen ab 100 mm Ø einen Auszug dar. Durch Striche (---) gekennzeichnete Felder sind bei schweren Seilen unübliche Anwendungsfälle, weil man bei Tabellen 1 und 2 dann Kabelschlagseile einsetzt bzw. bei Tabelle 6 Buchstabe b) den Schnürring vermeidet, insbesondere in Verbindung mit Neigungswinkeln.

Gespleißte Seile haben gegenüber Seilen mit Pressklemmen eine um 12% niedrigere Tragfähigkeit.

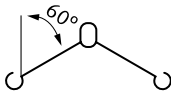
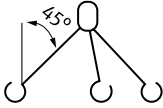
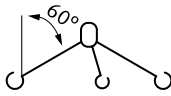
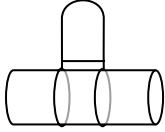
Tragfähigkeitstabellen siehe Folgeseiten

Tabelle 1: Anschlagseile mit Fasereinlage, Seilklassen 6 x 19 und 6 x 36 oder Endlosseile mit zwei Pressklemmen (FC)

Neigungswinkel	Einsträngiges Anschlagseil		Zweistängiges Anschlagseil
	0°	0°	0° bis 45°
			
	direkt	geschnürt	direkt
Seilnennendurchmesser mm	Tragfähigkeit in kg		
8	700	560	950
9	850	680	1 200
10 *)	1 000	800	1 400
11 *)	1 250	1 000	1 800
12 *)	1 500	1 200	2 100
13 *)	1 750	1 400	2 500
14 *)	2 000	1 600	2 800
16	2 700	2 150	3 800
18 *)	3 150	2 500	4 400
20 *)	4 000	3 200	5 600
22 *)	5 000	4 000	7 000
24	6 300	5 000	8 800
26 *)	7 000	5 600	9 800
28 *)	8 000	6 400	11 200
32	11 000	8 800	15 000
36	14 000	11 200	19 000
40	17 000	13 600	23 500
44	21 000	16 800	29 000
48	25 000	20 000	35 000
52	29 000	23 000	40 000
56	33 500	26 800	47 000
60	39 000	31 000	54 000

*) Tragfähigkeiten bis auf letzte Spalte wegen marktüblicher Haken und Zubehörteilen (siehe DIN EN 1677) etwas reduziert. Bei Einbau geeigneter Zubehörteile etwas höhere Tragfähigkeiten entsprechend DIN EN 13 414-1.

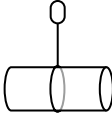
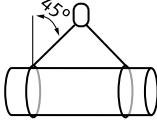
Anmerkung: Bei den Tragfähigkeiten in Tabelle 1 wird vorausgesetzt, dass bei einsträngigen Anschlagseilen mit Schlaufen ohne Kausche der Anschlagpunkt einen Durchmesser von mindestens dem Zweifachen des Seilnennendurchmessers hat.

Zweisträngiges Anschlagseil	Drei- und viesträngiges Anschlagseil		Endlosseil
45° bis 60°	0° bis 45°	45° bis 60°	0°
			
direkt	direkt	direkt	geschnürt

Tragfähigkeit in kg

700	1 500	1 050	1 100
850	1 800	1 300	1 400
1 000	2 100	1 500	1 600
1 250	2 600	1 900	2 100
1 500	3 200	2 300	2 500
1 750	3 700	2 600	2 900
2 000	4 200	3 000	3 200
2 700	5 650	4 000	4 300
3 150	6 600	4 700	5 000
4 000	8 400	6 000	6 400
5 000	10 500	7 500	8 000
6 300	13 200	9 400	10 000
7 000	14 700	10 500	11 200
8 000	16 800	12 000	12 800
11 000	23 000	16 500	17 600
14 000	29 000	21 000	22 400
17 000	36 000	26 000	27 200
21 000	44 000	31 500	33 500
25 000	52 000	37 000	40 000
29 000	62 000	44 000	–
33 500	71 000	50 000	–
39 000	81 000	58 000	–

Tabelle 2: Anschlagseile mit Fasereinlage, Seilklassen 6x19 und 6x36 geschnürt oder Endlosseile mit zwei Pressklemmen (FC)

Neigungswinkel	Einsträngiges Anschlagseil	Zweisträngiges Anschlagseil
	0°	0° bis 45°
		
	geschnürt	geschnürt
Seilnennendurchmesser mm	Tragfähigkeit in kg	
8	560	760
9	680	960
10	800	1 100
11	1 000	1 440
12	1 200	1 700
13	1 400	2 000
14	1 600	2 200
16	2 150	3 050
18	2 500	3 500
20	3 200	4 500
22	4 000	5 600
24	5 000	7 000
26	5 600	7 800
28	6 400	9000
32	8 800	12 300
36	11 200	15 500
40	13 600	19 000
44	16 800	23 500
48	20 000	28 000
52	23 000	32 000
56	26 800	37 500
60	31 000	43 500

Anmerkung 1: Die Schnürgangstabellenwerte sind von den Endlosseilwerten DIN EN 13414-1 abgeleitet und damit aufgerundet, weil die Seile wegen der Einschnürung in der Tragfähigkeit um 20 % reduziert sind, die Beschlagteile aber davon nicht beeinflusst werden.

Anmerkung 2: Schwere Endlosseile werden üblicherweise aus Seilen gelegt (Tragfähigkeiten siehe Tabelle 5 und 6).

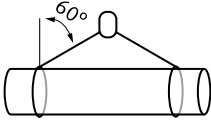
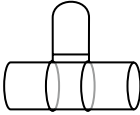
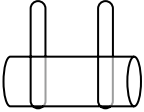
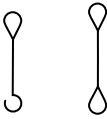
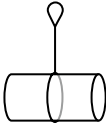
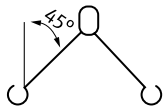
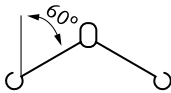
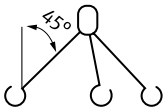
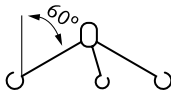
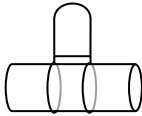
Zweisträngiges Anschlagseil	Endlosseil	Doppelstrang
45° bis 60°		
		
geschnürt	geschnürt	zweifach umgelegt
Tragfähigkeit in kg		
560	1 100	2 800
680	1 400	3 400
800	1 600	4 000
1 000	2 100	5 000
1 200	2 400	6 000
1 400	2 900	7 000
1 600	3 200	8 000
2 150	4 300	10 800
2 500	5 000	12 600
3 200	6 400	16 000
4 000	8 000	20 000
5 000	10 000	25 200
5 600	11 200	28 000
6 400	12 800	32 000
8 800	17 600	44 000
11 200	22 400	56 000
13 600	27 200	68 000
16 800	33 500	84 000
20 000	40 000	100 000
23 000	–	–
26 800	–	–
31 000	–	–

Tabelle 3: Tragfähigkeiten für Anschlagseile mit Stahleinlage für die Seilklassen 6 x 19, 6 x 36 und 8 x 36 mit verpressten Seil-Endverbindungen (IWRC)

Neigungswinkel	Einsträngiges Anschlagseil		Zweisträngiges Anschlagseil
	0°	0°	0° bis 45°
			
	direkt	geschnürt	direkt
Seilennendurchmesser mm	Tragfähigkeit in kg		
8	750	600	1 050
9	950	760	1 300
10	1 150	920	1 600
11	1 400	1 100	2 000
12	1 700	1 350	2 300
13	2 000	1 600	2 800
14	2 250	1 800	3 150
16	3 000	2 400	4 200
18	3 700	3 000	5 200
20	4 600	3 700	6 500
22	5 650	4 500	7 800
24	6 700	5 400	9 400
26	7 800	6 250	11 000
28	9 000	7 200	12 500
32	11 800	9 500	16 500
36	15 000	12 000	21 000
40	18 500	15 000	26 000
44	22 500	18 000	31 500
48	26 000	21 000	37 000
52	31 500	25 200	44 000
56	36 000	28 800	50 000
60	42 000	33 600	58 000

Anmerkung 1: Bei den Tragfähigkeiten in Tabelle 3 und 4 wird vorausgesetzt, dass bei einsträngigen Anschlagseilen mit Schlaufen ohne Kausche der Anschlagpunkt einen Durchmesser von mindestens dem Zweifachen des Seilennendurchmessers hat.

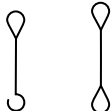
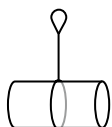
Anmerkung 2: Seile mit Stahlseele werden meist mit Flämischem Auge mit Stahlpressklemmen hergestellt, um entsprechend Tabelle 1 bis 400 °C (dann 65 % Tragfähigkeit) eingesetzt zu werden.

	Drei- und viesträngiges Anschlagseil		Endlosseil
über 45° bis 60°	0° bis 45°	über 45° bis 60°	0°
			
direkt	direkt	direkt	geschnürt

Tragfähigkeit in kg

750	1 550	1 100	1 200
950	2 000	1 400	1 500
1 150	2 400	1 700	1 850
1 400	3 000	2 120	2 250
1 700	3 550	2 500	2 700
2 000	4 150	3 000	3 150
2 250	4 800	3 400	3 700
3 000	6 300	4 500	4 800
3 700	7 800	5 650	6 000
4 600	9 800	6 900	7 350
5 650	11 800	8 400	9 000
6 700	14 000	10 000	10 600
7 800	16 500	11 500	12 500
9 000	19 000	13 500	14 500
11 800	25 000	17 500	19 000
15 000	31 500	22 500	23 500
18 500	39 000	28 000	30 000
22 500	47 000	33 500	36 000
26 000	55 000	40 000	42 000
31 500	66 000	47 000	50 000
36 000	76 000	54 000	58 000
42 000	88 000	63 000	67 000

Tabelle 4: Kabelschlag-Anschlagseile aus Drahtseilen mit Stahleinlage der Seilklassen 6x19 und 6x36 mit verpressten Seil-Endverbindungen

Neigungswinkel	Einsträngiges Anschlagseil	
	0°	0°
		
	direkt	geschnürt
Nenn Durchmesser des Kabelschlag-Anschlagseiles mm	Tragfähigkeit in kg	
24	3 750	3 000
27	4 750	3 800
30	6 500	5 200
33	7 500	6 000
36	9 000	7 200
39	10 500	8 400
42	12 500	10 000
48	16 000	12 800
54	20 500	16 400
60	25 000	20 000

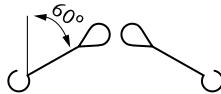
Zwei Anschlagseile

0° bis 45°



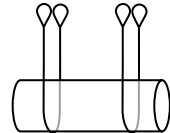
direkt

über 45° bis 60°



direkt

0°







zweifach umgelegt

Tragfähigkeit in kg

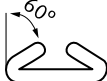
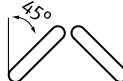

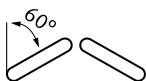

5 250	3 750	15 000
6 650	4 750	19 000
9 000	6 500	26 000
10 500	7 500	30 000
12 500	9 000	36 000
15 000	10 500	42 000
17 500	12 500	50 000
22 500	16 000	64 000
28 500	20 500	82 000
35 500	25 000	100 000

Tabelle 5: Endlos gelegte Kabelschlag-Anschlagseile (Kabelschlag-Grummets)

Neigungswinkel	Kabelschlag-Grummet mit Fasereinlage			
	0°	0°	bis 7°	0° bis 45°
	 ¹⁾		 ¹⁾	 ¹⁾
	direkt	geschnürt	umgelegt	umgelegt
Nenndurchmesser des Kabelschlag-Grummets mm	Tragfähigkeit in kg			
12	2 100	1 650	4 200	2 950
15	3 200	2 500	6 400	4 500
18	4 600	3 600	9 200	6 500
21	6 300	5 000	12 600	8 800
24	8 250	6 500	16 500	11 600
27	10 500	8 500	21 000	14 700
30	11 500	9 000	23 000	16 100
33	14 000	11 000	28 000	19 600
36	16 500	13 000	33 000	23 100
39	19 500	15 500	39 000	27 300
42	22 500	18 000	45 000	31 500
48	30 000	23 500	60 000	41 300
54	37 500	30 000	75 000	52 500
60	46 000	37 000	92 000	64 400

Anmerkung 1: Normalerweise paarweiser Einsatz, Hängegangregeln beachten.





Anmerkung 2: Die Anschlagpunkte sollten einen Durchmesser von mindestens dem Zweifachen des Seilnennendurchmessers aufweisen.

Kabelschlag-Grummet mit Fasereinlage	Zwei Kabelschlag-Grummetts mit Fasereinlage			
	über 45° bis 60°	0° bis 45°		über 45° bis 60°
1) 				
umgelegt	direkt	geschnürt	direkt	geschnürt

Tragfähigkeit in kg

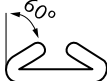
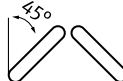

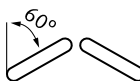

2 100	2 950	2 350	2 100	1 650
3 200	4 500	3 600	3 200	2 500
4 600	6 500	5 200	4 600	3 600
6 300	8 800	7 000	6 300	5 000
8 250	11 600	9 300	8 250	6 500
10 500	14 700	11 800	10 500	8 400
11 500	16 100	12 900	11 500	9 200
14 000	19 600	15 700	14 000	11 200
16 500	23 100	18 500	16 500	13 200
19 500	27 300	21 800	19 500	15 600
22 500	31 500	25 200	22 500	18 000
30 000	42 000	33 600	30 000	23 500
37 500	52 500	42 000	37 500	30 000
46 000	64 400	51 500	46 000	37 000

Tabelle 6 a): Endlos gelegte Kabelschlag-Anschlagseile (Kabelschlag-Grummets) aus Drahtseilen mit Stahleinlage der Seilklassen 6x19 und 6x36 (Auszug)

Neigungswinkel	Kabelschlag-Grummet mit Stahleinlage			
	0°	0°	bis 7°	0° bis 45°
	 ¹⁾		 ¹⁾	 ¹⁾
	direkt	geschnürt	umgelegt	umgelegt
Nenndurchmesser des Kabelschlag-Grummets mm	Tragfähigkeit in kg			
12	2 200	1 750	4 400	3 000
15	3 400	2 700	6 800	4 750
18	4 900	3 900	9 800	6 850
21	6 700	5 350	13 400	9 400
24	9 000	7 200	18 000	12 600
27	11 500	9 000	23 000	16 100
30	14 000	11000	28 000	19 600
33	17 000	13 500	34 000	23 800
36	20 000	16 000	40 000	28 000
39	23 500	19 000	47 000	32 900
42	27 000	21 500	54 000	37 800
48	35 500	28 500	71 000	49 700
54	45 000	36 000	90 000	63 000
60	55 500	44 500	111 000	77 700

Anmerkung 1: Normalerweise paarweiser Einsatz, Hängegangregeln beachten.





Anmerkung 2: Die Anschlagpunkte sollten einen Durchmesser von mindestens dem Zweifachen des Seilnennendurchmessers aufweisen.

Kabelschlag-Grummet mit Stahleinlage	Zwei Kabelschlag-Grummets mit Stahleinlage			
über 45° bis 60°	0° bis 45°		über 45° bis 60°	
1) 				
umgelegt	direkt	geschnürt	direkt	geschnürt

Tragfähigkeit in kg

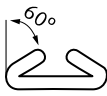
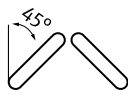
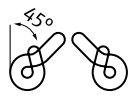
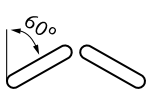
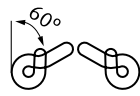
2 200	3 000	2 400	2 200	1 750
3 400	4 750	3 800	3 400	2 700
4 900	6 850	5 500	4 900	3 900
6 700	9 400	7 500	6 700	5 350
9 000	12 600	10 080	9 000	7 200
11 500	16 100	12 900	11 500	9 000
14 000	19 600	15 700	14 000	11 000
17 000	23 800	19 000	17 000	13 000
20 000	28 000	22 400	20 000	16 000
23 500	32 900	26 300	23 500	19 000
27 000	37 800	30 200	27 000	21 500
35 500	49 700	39 800	35 500	28 500
45 000	63 000	50 400	45 000	36 000
55 500	77 700	62 200	55 500	44 500

Tabelle 6 b): Endlos gelegte Kabelschlag-Anschlagseile (Kabelschlag-Grummets) aus Drahtseilen mit Stahleinlage der Seilklassen 6x19 und 6x36 (Auszug)

Neigungswinkel	Kabelschlag-Grummet mit Stahleinlage			
	0°	0°	bis 7°	0° bis 45°
	 ¹⁾		 ¹⁾	 ¹⁾
	direkt	geschnürt	umgelegt	umgelegt
Nenn Durchmesser des Kabelschlag-Grummets mm	Tragfähigkeit in t			
66	69,0	55,0	138	96,6
72	84,0	68,0	168	117,6
78	102	81,0	204	142,8
90	144	115	288	–
102	196	157	392	–
120	300	240	600	–
132	392	314	784	–
144	505	404	1 010	–
156	700	–	1 400	–
168	800	–	1 600	–
183	1 000	–	2 000	–

Anmerkung 1: Normalerweise paarweiser Einsatz, Hängegangregeln beachten.

Anmerkung 2: Die Anschlagpunkte sollten einen Durchmesser von mindestens dem Zweifachen des Seilnenn-durchmessers aufweisen.

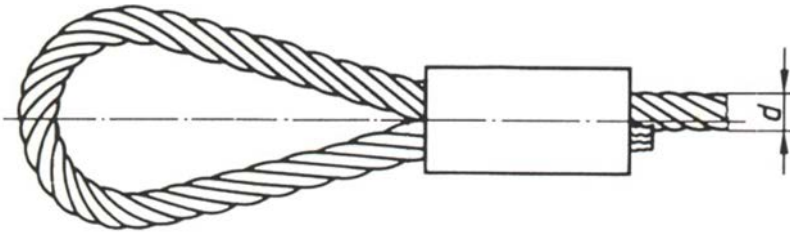
Kabelschlag-Grummet mit Stahleinlage	Zwei Kabelschlag-Grummetts mit Stahleinlage			
	über 45° bis 60°	0° bis 45°		über 45° bis 60°
1) 				
umgelegt	direkt	geschnürt	direkt	geschnürt

Tragfähigkeit in t

69,0	96,6	77,0	69,0	---
84,0	117,6	95,2	84,0	---
102	142,8	113,4	102	---
-	202	-	144	-
-	275	-	196	-
-	420	-	300	-
-	550	-	392	-
-	710	-	502	-
-	980	-	700	-
-	1 120	-	800	-
-	1 400	-	1 000	-

Beim Anschlagen mit mehreren Strängen dürfen nur zwei Stränge als tragend angenommen werden. Dies gilt nicht, wenn sichergestellt ist, dass sich die Last gleichmäßig auch auf weitere Stränge verteilt. Bei ungleicher Lastverteilung darf die zulässige Belastung der einzelnen Stränge nicht überschritten werden.

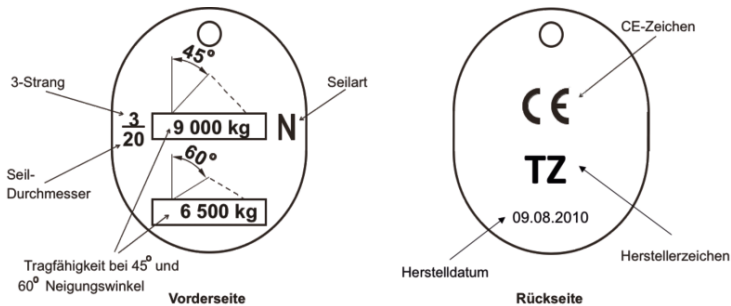
Beispiel für die Kennzeichnung eines einsträngigen Anschlagseiles



- a) Herstellerkennzeichen des Anschlagseiles (üblicher Weise zwei Buchstaben)
- b) Zahlen und/oder Buchstaben, die Anschlagseil und Prüfbescheinigung einander zuordnen
- c) Tragfähigkeit
- d) Herstellungsdatum
- e) CE-Kennzeichnung

Die Angaben können auch auf einem Etikett/Anhänger dokumentiert sein.

Beispiel für einen Tragfähigkeitsanhänger eines mehrsträngigen Anschlagseiles (hier 3-strängiges Seilgehänge)



Anhang 2

Vorschriften und Regeln

Nachstehend sind folgende Bezugsquellen zusammengestellt:

1. Gesetze, Verordnungen

Bezugsquelle:

Buchhandel und Internet: z. B. www.gesetze-im-internet.de

BetrSichV Betriebssicherheitsverordnung

2. Vorschriften, Regeln und Informationen für Sicherheit und Gesundheit bei der Arbeit

Bezugsquelle:

Bei Ihrem zuständigen Unfallversicherungsträger
oder unter www.dguv.de/publikationen

Regeln

„Betreiben von Arbeitsmitteln“ Kapitel 2.8 „Betreiben von Lastaufnahmeeinrichtungen im Hebezeugbetrieb“ (BGR/GUV-R 500)

3. Normen/VDE-Bestimmungen

Bezugsquelle:

Beuth-Verlag GmbH,
Burggrafenstraße 6, 10787 Berlin

bzw.

VDE-Verlag,
Bismarckstraße 33, 10625 Berlin

DIN 3088 Drahtseile aus Stahldrähten; Anschlagseile im Hebezeugbetrieb; Sicherheitstechnische Anforderungen und Prüfung

Anmerkung der Redaktion: wurde 2004 aktualisiert durch DIN EN 13414-1, DIN EN 13414-2 und DIN EN 13414-3

- DIN EN 818-6 Kurzgliedrige Rundstahlketten für Hebezwecke; Sicherheit; Anschlagketten; Festlegungen zu Informationen über Gebrauch und Instandhaltung, die vom Hersteller zur Verfügung zu stellen sind
- DIN EN 1492-1 Textile Anschlagmittel; Sicherheit; Flachgewebte Hebebänder aus Chemiefasern für allgemeine Verwendungszwecke
- DIN EN 1492-2 Textile Anschlagmittel; Sicherheit; Rundschlingen aus Chemiefasern für allgemeine Verwendungszwecke
- DIN EN 13414-1 Anschlagseile aus Stahldrahtseilen; Sicherheit; Anschlagseile für allgemeine Hebezwecke
- DIN EN 13414-2 Anschlagseile aus Stahldrahtseilen; Sicherheit; Vom Hersteller zu liefernde Informationen für Gebrauch und Instandhaltung
- DIN EN 13414-3 Anschlagseile aus Stahldrahtseilen; Sicherheit; Grummets und Kabelschlag-Anschlagseile

Berufsgenossenschaft Holz und Metall

Internet: www.bghm.de

Kostenfreie Servicehotline: 0800 9990080-0