

Das bisherige „Merkblatt für den Gebrauch von Anschlag-Drahtseilen“ (ZH 1/325) wurde im Rahmen eines Nachdrucks in eine BG-Regel „Gebrauch von Anschlag-Drahtseilen“ (BGR 151) überstellt und hinsichtlich der bislang in Bezug genommenen Vorschriften und Regeln mit Hinweisen auf zwischenzeitlich zu beachtende Normen versehen.

In diesem Zusammenhang wurden auch die bisherigen Belastungstabellen (nach DIN 3088) des Anhanges 1 durch Tabellen aus DIN EN 13414 (Teile 1 bis 3) ersetzt.

Hinweis:

Hinsichtlich außer Kraft gesetzter Unfallverhütungsvorschriften, insbesondere des so genannten Maschinenaltbestandes, sowie älterer Richtlinien, Sicherheitsregeln und Merkblätter, die unter ihrer bisherigen ZH 1-Nummer auch weiterhin anzuwenden sind, siehe Internetfassungen des HVBG

<http://www.hvbg.de/bgvr>

Berufsgenossenschaftliche
Regeln für Sicherheit und
Gesundheit bei der Arbeit

BGR 151
(vorherige ZH 1/325)

BG-Regel

Gebrauch von Anschlag-Drahtseilen

vom April 1991

Aktualisierte Nachdruckfassung Oktober 2006



Carl Heymanns Verlag

Ein Unternehmen von Wolters Kluwer Deutschland

Luxemburger Straße 449, 50939 Köln

Telefon: (02 21) 94 37 30

Telefax: (02 21) 94 37 3-603

E-Mail: verkauf@heymanns.com

www.arbeitssicherheit.de

Nachdruck verboten

Fachausschuss

„Metall und Oberflächenbehandlung“
der BGZ



HVBG

Hauptverband der
gewerblichen
Berufsgenossenschaften

Quelle: www.arbeitssicherheit.de - Kooperation des HVBG mit dem Carl Heymanns Verlag

Unberechtigte Vervielfältigung verboten. Copyright © 2006

Inhaltsverzeichnis

	Seite
Vorbemerkung	3
1 Allgemeine Verwendung	3
2 Verwendung unter besonderen gefährlichen Einsatzbedingungen	7
3 Einsatztemperaturen	7
4 Prüfung	9
5 Ablegereife	9
6 Aufbewahrung	11
7 Instandsetzungsarbeiten	11
Anhang 1: Belastungstabellen nach DIN EN 13414 (Teile 1 und 3)	12
Anhang 2: Belastungstabellen entsprechend DIN 3088 (zurückgezogen)	

BGR 151

Berufsgenossenschaftliche Regeln für Sicherheit und Gesundheit bei der Arbeit (BG-Regeln) sind Zusammenstellungen bzw. Konkretisierungen von Inhalten z.B. aus

- staatlichen Arbeitsschutzvorschriften (Gesetze, Verordnungen) und/oder
- berufsgenossenschaftlichen Vorschriften (Unfallverhütungsvorschriften) und/oder
- technischen Spezifikationen und/oder
- den Erfahrungen berufsgenossenschaftlicher Präventionsarbeit.

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

Der Unternehmer kann bei Beachtung der in den BG-Regeln enthaltenen Empfehlungen, insbesondere den beispielhaften Lösungsmöglichkeiten, davon ausgehen, dass er damit geeignete Maßnahmen zur Verhütung von Arbeitsunfällen, Berufskrankheiten und arbeitsbedingten Gesundheitsgefahren getroffen hat. Sind zur Konkretisierung staatlicher Arbeitsschutzvorschriften von den dafür eingerichteten Ausschüssen technische Regeln ermittelt 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 BG-Regel „Betreiben von Arbeitsmitteln“ (BGR 500) und DIN EN 13414 „Anschlagmittel 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 BG-Regel sind die Regeln zusammengestellt, die bei der Verwendung von Anschlagseilen zu beachten sind.

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

Im **Anhang 2** sind die bisherigen Tragfähigkeitstabellen wiedergegeben, weil noch sehr viele Seile nach der Alt-Norm in Benutzung sind.

Demgegenüber sind im **Anhang 1** die neuen 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

BGR 151

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 13414-1 „Anschlagmittel 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 Ladeinheit 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 (siehe Anhang 1).

Anmerkung: Bei Bemessung nach der außer Kraft gesetzten Unfallverhütungsvorschrift „Lastaufnahmeeinrichtungen im Hebezeugbetrieb“ (VBG 9a) sind dies 60 %, siehe Anhang 2.

- 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

BGR 151

- 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. Aufhängeglieder müssen auf dem Kranhaken frei beweglich sein.

Beschlagteile sind z.B. Aufhänger, 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 Seilschleife doppelt so lang wie breit ausgeführt. Diese Schleife 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 Seilschleife 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 Gefährdungsgrad 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 1492-1 „Textile Anschlagmittel; Sicherheit; Teil 1: Flachgewebte Hebebänder aus Chemiefasern für allgemeine Verwendungszwecke“ bzw. DIN EN 1492-2 „Textile Anschlagmittel; Sicherheit; Teil 2: Rundschlingen aus Chemiefasern für allgemeine Verwendungszwecke“.

Art der Seilend- verbindung	Press- klemmen- werkstoff	Seileinlage	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 Stahl Drahtseilen 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 und 10 der Betriebssicherheitsverordnung nach den vom Unternehmer entsprechend der Gefährdungsbeurteilung festgelegten Fristen, mindestens jedoch einmal jährlich, 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.

BGR 151

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 BG-Regel „Betreiben von Arbeitsmitteln“ (BGR 500).

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.

BGR 151

Anhang 1

Belastungstabellen nach DIN EN 13414 (Teile 1 und 3)

Vorbemerkung

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 13414 (Teile 1 oder 3), sondern abgestimmt auf die wirtschaftlich sinnvolle Kombination des Seiles mit Haken und Aufhängegliedern.

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

Die Tragfähigkeitstabellen der BG-Information „Belastungstabellen für Anschlagmittel aus Rundstahlketten, Stahldrahtseilen, Rundschlingen, Chemiefaserhebebandern, Chemiefaserseilen, Naturfaserseilen“ (BGI 622) entsprechen noch dem Anhang 2 wegen der in den Betrieben vorhandenen Seile und werden durch neue Tabellen entsprechend Anhang 1 ersetzt mit einer Kartenrückseite für den Schnürgang (siehe Tabelle 2).

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 Schnürgang vermeidet, insbesondere in Verbindung mit Neigungswinkeln.

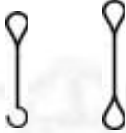
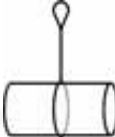
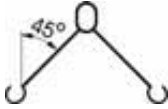
Gespleißte Seile haben um 9 % niedrigere Tragfähigkeiten.

In Anhang 1 ergeben sich durch den Tragfähigkeitsfaktor der Maschinenrichtlinie generell etwas höhere Tragfähigkeiten; demgegenüber entfällt jedoch die höhere Tragfähigkeit für die Machart „Flämisches Auge“, weil Seile in der Mitte verschleifen und die bessere Seilendverbindung deshalb nach Europäischer Norm keine Vorzugsbehandlung rechtfertigt.

Tragfähigkeitstabellen siehe Folgeseiten



BGR 151

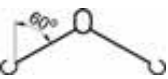
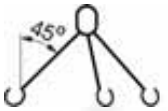
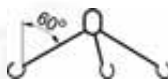
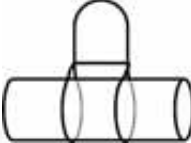
Neigungswinkel	Einsträngiges Anschlagseil		Zweistängiges Anschlagseil
	0°	0°	0° bis 45°
			
	direkt	geschnürt	direkt
Seilnennendurchmesser mm	Tragfähigkeit in kg		
8	700	560	950
9	850	680	1200
10 *)	1000	800	1400
11 *)	1250	1000	1800
12 *)	1500	1200	2100
13 *)	1750	1400	2500
14 *)	2000	1600	2800
16	2700	2150	3800
18 *)	3150	2500	4400
20 *)	4000	3200	5600
22 *)	5000	4000	7000
24	6300	5000	8800
26 *)	7000	5600	9800
28 *)	8000	6400	11200
32	11000	8800	15000
36	14000	11200	19000
40	17000	13600	23500
44	21000	16800	29000
48	25000	20000	35000
52	29000	23000	40000
56	33500	26800	47000
60	39000	31000	54000

*) 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.

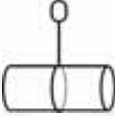
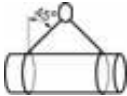
Anmerkung: Bei den Tragfähigkeiten in Tabelle 1 wird vorausgesetzt, dass bei einsträngigen Anschlagseilen mit Schlaufen ohne Kausche der Anschlagpunkt einen Durchmesser von **mindestens dem Zweifachen des Seilnennendurchmessers hat**.

Tabelle1: Anschlagseile mit Fasereinlage, Seilklassen 6 x 19 und 6 x 36 oder Endlosseile mit zwei Pressklemmen (FC)

BGR 151

Zweisträngiges Anschlagseil	Drei- und viersträngiges Anschlagseil		Endlosseil
45° bis 60°	0° bis 45°	45° bis 60°	0°
			
direkt	direkt	direkt	geschnürt
Tragfähigkeit in kg			
700	1500	1050	1100
850	1800	1300	1400
1000	2100	1500	1600
1250	2600	1900	2100
1500	3200	2300	2500
1750	3700	2600	2900
2000	4200	3000	3200
2700	5650	4000	4300
3150	6600	4700	5000
4000	8400	6000	6400
5000	10500	7500	8000
6300	13200	9400	10000
7000	14700	10500	11200
8000	16800	12000	12800
11000	23000	16500	17600
14000	29000	21000	22400
17000	36000	26000	27200
21000	44000	31500	33500
25000	52000	37000	40000
29000	62000	44000	-
33500	71000	50000	-
39000	81000	58000	-

BGR 151

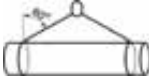
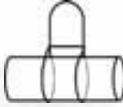

Neigungswinkel	Einsträngiges Anschlagseil	Zweisträngiges Anschlagseil
	0°	0° bis 45°
		
	geschnürt	geschnürt
Seilendurchmesser mm	Tragfähigkeiten in kg	
8	560	760
9	680	960
10	800	1100
11	1000	1440
12	1200	1700
13	1400	2000
14	1600	2200
16	2150	3050
18	2500	3500
20	3200	4500
22	4000	5600
24	5000	7000
26	5600	7800
28	6400	9000
32	8800	12300
36	11200	15500
40	13600	19000
44	16800	23500
48	20000	28000
52	23000	32000
56	26800	37500
60	31000	43500

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 Tabellen 1.5 und 1.6).

Tabelle 2: Anschlagseile mit Fasereinlage, Seilklassen 6 x 19 und 6 x 36 geschnürt oder Endlosseile mit zwei Pressklemmen (FC)

BGR 151

Zweisträngiges Anschlagseil	Endlosseil	Doppelstrang
45° bis 60°		
		
geschnürt	geschnürt	zweifach umgelegt
Tragfähigkeiten in kg		
560	1100	2800
680	1400	3400
800	1600	4000
1000	2100	5000
1200	2400	6000
1400	2900	7000
1600	3200	8000
2150	4300	10800
2500	5000	12600
3200	6400	16000
4000	8000	20000
5000	10000	25200
5600	11200	28000
6400	12800	32000
8800	17600	44000
11200	22400	56000
13600	27200	68000
16800	33500	84000
20000	40000	100000
23000	-	-
26800	-	-
31000	-	-

BGR 151

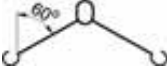

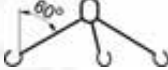
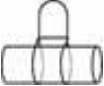
Neigungswinkel	Einsträngiges Anschlagseil		Zweisträngiges Anschlagseil
	0°	0°	0° bis 45°
			
	direkt	geschnürt	direkt
Seilnennendurchmesser mm	Tragfähigkeit in kg		
8	750	600	1050
9	950	760	1300
10	1150	920	1600
11	1400	1100	2000
12	1700	1350	2300
13	2000	1600	2800
14	2250	1800	3150
16	3000	2400	4200
18	3700	3000	5200
20	4600	3700	6500
22	5650	4500	7800
24	6700	5400	9400
26	7800	6250	11000
28	9000	7200	12500
32	11800	9500	16500
36	15000	12000	21000
40	18500	15000	26000
44	22500	18000	31500
48	26000	21000	37000
52	31500	25200	44000
56	36000	28800	50000
60	42000	33600	58000

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

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

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)

BGR 151

	Drei- und viersträngiges Anschlagseil		Endlosseil
über 45° bis 60°	0° bis 45°	über 45° bis 60°	0°
			
direkt	direkt	direkt	geschnürt
Tragfähigkeit in kg			
750	1550	1100	1200
950	2000	1400	1500
1150	2400	1700	1850
1400	3000	2120	2250
1700	3550	2500	2700
2000	4150	3000	3150
2250	4800	3400	3700
3000	6300	4500	4800
3700	7800	5650	6000
4600	9800	6900	7350
5650	11800	8400	9000
6700	14000	10000	10600
7800	16500	11500	12500
9000	19000	13500	14500
11800	25000	17500	19000
15000	31500	22500	23500
18500	39000	28000	30000
22500	47000	33500	36000
26000	55000	40000	42000
31500	66000	47000	50000
36000	76000	54000	58000
42000	88000	63000	67000

BGR 151

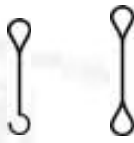

Neigungswinkel	Einsträngiges Anschlagseil	
	0°	0°
		
	direkt	geschnürt
Nenndurchmesser des Kabelschlag-Anschlagseiles mm	Tragfähigkeit in kg	
24	3750	3000
27	4750	3800
30	6500	5200
33	7500	6000
36	9000	7200
39	10500	8400
42	12500	10000
48	16000	12800
54	20500	16400
60	25000	20000

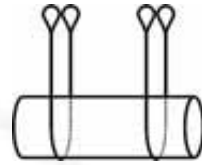
Tabelle 4: Kabelschlag-Anschlagseile aus Drahtseilen mit Stahleinlage der Seilklassen 6 x 19 und 6 x 36 mit verpressten Seil-Endverbindungen

Zwei Anschlagseile

0° bis 45°

**über 45°
bis 60°**

0°



direkt





direkt

zweifach umgelegt

Tragfähigkeit in kg

5250	3750	15000
6650	4750	19000
9000	6500	26000
10500	7500	30000
12500	9000	36000
15000	10500	42000
17500	12500	50000
22500	16000	64000
28500	20500	82000
35500	25000	100000



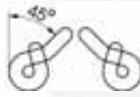
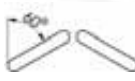
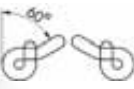
BGR 151

Neigungswinkel	Kabelschlag-Grummet mit Fasereinlage			
	0°	0°	bis 7°	0° bis 45°
	1) 	1) 	1) 	1) 
	direkt	geschnürt	umgelegt	umgelegt
Nenndurchmesser des Kabelschlag-Grummets mm	Tragfähigkeiten in kg			
12	2100	1650	4200	2950
15	3200	2500	6400	4500
18	4600	3600	9200	6500
21	6300	5000	12600	8800
24	8250	6500	16500	11600
27	10500	8500	21000	14700
30	11500	9000	23000	16100
33	14000	11000	28000	19600
36	16500	13000	33000	23100
39	19500	15500	39000	27300
42	22500	18000	45000	31500
48	30000	23500	60000	41300
54	37500	30000	75000	52500
60	46000	37000	92000	64400





Anmerkung 1: Normalerweise paarweiser Einsatz, Hängegangregeln beachten.

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

Tabelle 5: Endlos gelegte Kabelschlag-Anschlagseile (Kabelschlag-Grummets) aus Drahtseilen mit Fasereinlage der Seilklassen 6 x 19 und 6 x 36

Kabelschlag-Grummet mit Fasereinlage	Zwei Kabelschlag-Grummets mit Fasereinlage			
über 45° bis 60°	0° bis 45°		über 45° bis 60°	
1) 				
umgelegt	direkt	geschnürt	direkt	geschnürt
Tragfähigkeiten in kg				
2100	2950	2350	2100	1650
3200	4500	3600	3200	2500
4600	6500	5200	4600	3600
6300	8800	7000	6300	5000
8250	11600	9300	8250	6500
10500	14700	11800	10500	8400
11500	16100	12900	11500	9200
14000	19600	15700	14000	11200
16500	23100	18500	16500	13200
19500	27300	21800	19500	15600
22500	31500	25200	22500	18000
30000	42000	33600	30000	23500
37500	52500	42000	37500	30000
46000	64400	51500	46000	37000



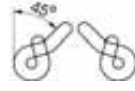

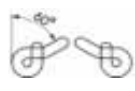
BGR 151

Neigungswinkel	Kabelschlag-Grummet mit Stahleinlage			
	0°	0°	bis 7°	0° bis 45°
	1)		1)	1)
				
	direkt	geschnürt	umgelegt	umgelegt
Nenndurchmesser des Kabelschlag-Grummets mm	Tragfähigkeiten in kg			
12	2200	1750	4400	3000
15	3400	2700	6800	4750
18	4900	3900	9800	6850
21	6700	5350	13400	9400
24	9000	7200	18000	12600
27	11500	9000	23000	16100
30	14000	11000	28000	19600
33	17000	13500	34000	23800
36	20000	16000	40000	28000
39	23500	19000	47000	32900
42	27000	21500	54000	37800
48	35500	28500	71000	49700
54	45000	36000	90000	63000
60	55500	44500	111000	77700





Anmerkung 1: Normalerweise paarweiser Einsatz, Hängegangregeln beachten.

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

Tabelle 6 a): Endlos gelegte Kabelschlag-Anschlagseile (Kabelschlag-Grummets) aus Drahtseilen mit Stahleinlage der Seilklassen 6 x 19 und 6 x 36 (Auszug)

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
Tragfähigkeiten in kg				
2200	3000	2400	2200	1750
3400	4750	3800	3400	2700
4900	6850	5500	4900	3900
6700	9400	7500	6700	5350
9000	12600	10080	9000	7200
11500	16100	12900	11500	9000
14000	19600	15700	14000	11000
17000	23800	19000	17000	13000
20000	28000	22400	20000	16000
23500	32900	26300	23500	19000
27000	37800	30200	27000	21500
35500	49700	39800	35500	28500
45000	63000	50400	45000	36000
55500	77700	62200	55500	44500




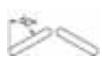

BGR 151

Neigungswinkel	Kabelschlag-Grummet mit Stahleinlage			
	0°	0°	bis 7°	0° - 45°
	1)		1)	1)
				
	direkt	geschnürt	umgelegt	umgelegt
Nenndurchmesser des Kabelschlag-Grummets mm	Tragfähigkeiten 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	1010	–
156	700	–	1400	–
168	800	–	1600	–
192	1000	–	2000	–

Anmerkung 1: Normalerweise paarweiser Einsatz, Hängegangregeln beachten.

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

Tabelle 6 b): Endlos gelegte Kabelschlag-Anschlagseile (Kabelschlag-Grummets) aus Drahtseilen mit Stahleinlage der Seilklassen 6 x 19 und 6 x 36 (Auszug)

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
Tragfähigkeiten 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	-
-	1120	-	800	-
-	1400	-	1000	-

BGR 151

Anhang 2

Belastungstabellen entsprechend DIN 3088 (zurückgezogen)



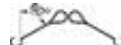

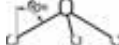
Nachstehende Tabellen der zwischenzeitlich zurückgezogenen Norm DIN 3088 „Drahtseile aus Stahldrähten; Anschlagseile im Hebezeugbetrieb; Sicherheitstechnische Anforderungen und Prüfung“ gelten für Anschlag-Drahtseile, die früher nach dieser nunmehr zurückgezogenen Norm hergestellt worden sind. Schon aus Herstellerhaftungsgründen dürfen diese Seile nur entsprechend der Tragfähigkeit ihres Anhängers benutzt werden und **nicht** entsprechend den höheren Tragfähigkeiten des Anhanges 1.

Die folgende Bemerkung auf der Karte Seilart K unter der Temperaturtabelle hat bereits auf die Normumstellung hingewiesen:

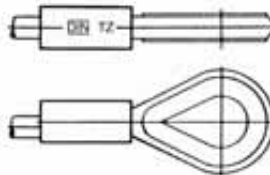
Anschlagseile mit höheren Tragfähigkeiten nach der zukünftigen Europäischen Norm DIN EN 13414 „Anschlagseile“ (zurzeit Entwurf) sind laut der Neunten Verordnung zum Geräte- und Produktsicherheitsgesetz (Anhang I der Maschinenrichtlinie) zulässig und entsprechend den Tragfähigkeitsanhängern belastbar.

Anschlagmittel aus Stahldrahtseilen – Seilart N

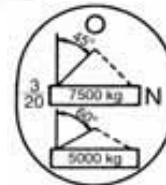
Die Tabelle gilt nur für Stahldraht-Anschlagseile der Seilart N (Normal) nach DIN 3088 (Ausgabe Mai 1989) mit einer Nennfestigkeit der Einzeldrähte von 1700 N/mm².

Seil-Nenn-durch-messer mm	Tragfähigkeit in kg				
	Einzelstrang	Doppelstrang mit Neigungswinkeln von		Drei- und Vierstrang mit Neigungswinkeln von	
		0° bis 45°	45° bis 60°	0° bis 45°	45° bis 60°
					
8	560	800	560	1 180	850
10	850	1 200	860	1 800	1 250
12	1 250	1 750	1 250	2 650	1 900
14	1 700	2 400	1 700	3 550	2 500
16	2 240	3 150	2 240	4 500	3 350
18	2 800	4 000	2 800	6 000	4 200
20	3 550	5 000	3 550	7 500	5 000
22	4 250	6 000	4 250	9 000	6 300
24	5 000	7 000	5 000	10 500	7 500
26	6 000	8 500	6 000	12 500	8 500
28	6 700	9 500	6 700	14 000	10 000
32	9 000	12 500	9 000	19 000	13 500
36	11 200	16 000	11 200	23 600	17 000
40	14 000	19 000	14 000	29 000	21 000
44	17 000	24 000	17 000	35 500	25 000
48	20 000	28 000	20 000	42 000	30 000
52	23 600	33 000	23 600	50 000	35 500
56	26 500	37 000	26 500	-	-
60	31 500	44 000	31 500	-	-

Kennzeichnung
(einer Alu-Verpressung)



Tragfähigkeitsanhänger

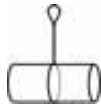
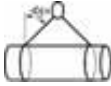

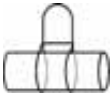



Schnürgang von Seilen siehe **Folgesseite**

BGR 151

Stahldrahtseile der Seilart N

Die Tragfähigkeiten für Endlosseile gelten für aus Rundlitzen gelegte Seile und für endlos gepresste Seile mit zwei Pressklemmen.

Seil-Nenn-durch-messer mm	Tragfähigkeit in kg beim Schnürgang und für Endlosseile				
	Einzelstrang	Doppelstrang mit Neigungswinkeln von		Einzelstrang	Doppelstrang
		0° bis 45°	45° bis 60°		
					
8	450	600	450	900	2240
10	670	950	670	1400	3400
12	1000	1400	1000	2000	5000
14	1400	1900	1400	2800	6700
16	1800	2500	1800	3600	9000
18	2240	3150	2240	4500	11200
20	2800	4000	2800	5600	14000
22	3350	4750	3350	6700	17000
24	4000	5600	4000	8000	20000
26	4750	6700	4750	9500	24000
28	5300	7500	5300	10600	26500
32	7000	10000	7000	14000	36000
36	9000	12500	9000	18000	45000
40	11200	15000	11200	22400	56000
44	13200	19000	13200	26500	68000
48	16000	22400	16000	32000	80000
52	19000	26500	19000	38000	94000
56	21200	30000	21200	-	-
60	25000	35000	25000	-	-


Beim Anschlag 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.

Ablegereife und Einsatztemperaturen von Seilen und Hinweis auf DIN EN 13414 (E 98) siehe Belastungstabelle Seilart K.

Verwendung, Aufbewahrung, Überwachung und Prüfung von Anschlag-Drahtseilen und Belastungstabellen für die Seilart F (Flämisches Auge mit Stahlpressklemme) siehe BG-Regel „Gebrauch von Anschlag-Drahtseilen“ (BGR 151).

Die Tabelle gilt für Stahldraht-Anschlagseile der Seilart K (Kabelschlagseil) nach DIN 3088 (Ausgabe Mai 1989) mit einer Nennfestigkeit der Einzeldrähte von 1770 N/mm².

Stahldrahtseile – Seilart K

Seil-Nenn-durch-messer mm	Tragfähigkeit in kg			
	Einsträngige Anschlagseile mit Neigungswinkeln von			
	direkt	0° bis 45°	45° bis 60°	zweifach umlegt
				
24	3 150	4 500	3 150	12 500
27	4 000	5 600	4 000	16 000
30	4 750	6 700	4 750	19 000
33	6 000	8 500	6 000	24 000
36	7 100	10 000	7 100	28 000
39	8 000	11 200	8 000	32 000
42	9 500	13 200	9 500	38 000
48	12 500	18 000	12 500	50 000
54	16 000	22 400	16 000	64 000
60	19 000	26 500	19 000	75 000

Einsatztemperatur für Seilart N, K und G

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

Seilendverbindung	Drahtseil mit	Oberflächentemperatur des Seiles °C	Tragfähigkeit %
Aluminium-Pressklemme	Fasereinlage	- 60 bis + 100	100
	Stahleinlage	- 60 bis + 150	100
Spleiß	Fasereinlage	- 60 bis + 100	100
	Stahleinlage	- 60 bis + 250 + 250 bis + 400	100 75

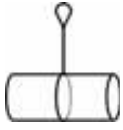
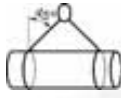



Schnürgang und Ablegereife von Seilen siehe **Folgeseite**.

Hinweise und Kennzeichnung von Seilen siehe Belastungstabelle Seilart N.

BGR 151

Stahldrahtseile der Seilart K und Seilart G

Die Tabelle gilt für Stahldraht-Anschlagseile der Seilart K (Kabelschlagseil) und der Seilart G (aus Seilen endlos gelegten Grummets) nach DIN 3088 (Ausgabe Mai 1989) mit einer Nennfestigkeit der Einzeldrähte von 1770 N/mm².

Seil-Nenn-durch-messer mm	Tragfähigkeit in kg beim Schnürgang und für Grummets				
	Anschlagseilart K			Anschlagseilart G Endlos gelegte Seile (Grummets)	
	Einzelstrang	Doppelstrang mit Neigungswinkeln von		Einzelstrang	Doppelstrang
		0° bis 45°	45° bis 60°		
					
24	2500	3550	2500	4750	11800
27	3200	4500	3200	6000	15000
30	4000	5600	4000	7100	18000
33	4750	6700	4750	9000	22400
36	5600	8000	5600	10600	26500
39	6700	9500	6700	12500	30000
42	7500	10600	7500	14000	35500
48	10000	14000	10000	18000	47500
54	12500	18000	12500	23600	60000
60	15000	21200	15000	28000	71000

Ablegereife für Seilart N, K und G

Bei der Feststellung folgender Schäden sind die Anschlagseile der Benutzung zu entziehen:

- Bruch der Litze
- Knicke und Kinken (Klanken)
- Lockerung der äußeren Lage in der freien Länge
- Korrosionsnarben
- Quetschungen in der freien Länge
- Drahtbrüche in großer Zahl
- Quetschungen im Auflagebereich der Öse mit mehr als 4 Drahtbrüchen bei Litzenseilen bzw. mehr als 10 Drahtbrüchen bei Kabelschlagseilen
- Beschädigung oder starker Verschleiß der Seil- oder Seilendverbindung

Seilart	Anzahl sichtbarer Drahtbrüche bei Ablegereife auf einer Länge von		
	3d	6d	30d
Litzenseil N	4	6	16
Kabelschlagseil K	10	15	40
Grummet G	10	15	40

