BGHM
Berufsgenossenschaft
Holz und Metall

209-013

DGUV Information 209-013

DGUV Information

Anschläger

September 2012

Impressum

Herausgeberin

Berufsgenossenschaft Holz und Metall
Isaac-Fulda-Allee 18
55124 Mainz

Telefon: 0800 9990080-0
Fax: 06131 802-20800
E-Mail: service@bghm.de
Internet: www.bghm.de

Servicehotline bei Fragen zum Arbeitsschutz: 0800 9990080-2
Medien Online: bestellung@bghm.de

Hinweis
Das Schriftenwerk aller gewerblichen Berufsgenossenschaften und Unfallkassen ist neu strukturiert und thematisch den verschiedenen Fachbereichen der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (DGUV) zugeordnet worden. Vor diesem Hintergrund hat diese Schrift die neue Bezeichnung „DGUV Information 209-013“ und einen neuen Umschlag erhalten und ist sonst ein unveränderter Nachdruck der bisherigen BGI 556 mit inhaltlichem Stand von 2012.

Eine entgeltliche Veräußerung oder andere gewerbliche Nutzung bedarf der schriftlichen Einwilligung der BGHM.

Ausgabe: September 2012/Druck September 2015 mit Änderungen auf den Seiten 22, 23, 39 und 40
Nachdruck September 2017

Anschläger

DGUV Information 209-013

Inhaltsverzeichnis

Vorwort 5
1. Wie gehe ich an den Arbeitsplatz? 6
2. Vermeidung arbeitsbedingter Gesundheitsgefahren 7
3. Ablauf eines Krantransportes 8
4. Die Hilfsmittel des Anschlägers 9
5. Die Last – Gewicht und Schwerpunkt 9
6. Welches Anschlagmittel wofür? 11
7. Faserseile 12
8. Drahtseile 12
9. Seilendverbindungen 14
10. Hebebänder und Rundschlingen 15
11. Anschlagketten 17
12. Kombinierte Anschlagmittel 20
13. Hebeklemmen 20
14. Tragfähigkeit der Anschlagmittel 22
15. Anschlagen mit Traversen als Lastaufnahmemittel 26
16. Sicherung gegen unbeabsichtigtes Aushängen 27
17. Lasthebemagnete 29
18. Verlassen des Gefahrenbereiches 30
19. Verständigung zwischen Kranführer und Anschläger 31
20. Absetzen der Last nach dem Transport 34
21. Lagern von Lasten 35
22. Vermeiden von Schäden an Anschlagmitteln 35
23. Verschleiß, Ablegereife sowie Kontrolle vor dem Gebrauch 36
24. Aufbewahrung von Anschlag- und Lastaufnahmemitteln 41
25. Aufgaben und Bestellung einer befähigten Person (Sachkundiger) für Anschlagmittel und Lastaufnahmemittel 41
26. Aus den BG-Vorschriften und der Betriebssicherheitsverordnung 43
27. Schlussbetrachtung 46
A 1 Quellen- und Literaturverzeichnis 47
A 1.1 Gesetze und Verordnungen 47
A 1.2 Unfallverhütungsvorschriften 47
A 1.3 BG-Regeln und BG-Informationen 47
A 1.4 DIN-Normen 47
A 2 Abbildungsverzeichnis 49

Vorwort

Im Transportbereich ist trotz hohen Mechanisierungsgrades noch ein erheblicher Anteil Handarbeit zu leisten, vornehmlich beim Transport von Lasten durch Hebezeuge. Krane helfen schwere Lasten leichter zu bewegen. Sie entlasten von schwerer körperlicher Arbeit, verlangen aber dafür mehr Kopfarbeit.

Der Mann an der Last, der Anschläger, bildet zusammen mit dem Kranführer ein Team, das den Lastentransport mit Kranen durchführt. Das Verhalten des Anschlägers ist bedeutungsvoll für den sicheren Transport von Lasten.

In Bearbeitungsbetrieben werden zunehmend flurgesteuerte und funkferngesteuerte Krane eingesetzt, sodass der Anschläger gleichzeitig den Kran bedient. Er ist allein für beide Funktionen verantwortlich. Die Gefahr liegt darin, dass Produktions- und Reparaturpersonal sowohl den Kran bedient als auch anschlägt und damit eine völlig ungewohnte Tätigkeit ausübt. Die Leichtigkeit, mit der der Kran oder das Hebezeug die Last anhebt, täuscht über die Gefahrensituation hinweg.

Durch Schilderung von typischen Unfallsituationen sollen diese Gefährdungen deutlich erkennbar gemacht werden. Diese DGUV Information soll zudem über den sicheren Gebrauch von Anschlagmitteln und Lastaufnahmemitteln informieren.

Die Hinweise in dieser Broschüre beziehen sich auf das Anschlagen von Lasten und die Benutzung von Anschlagmitteln in Handwerks- und Industriebetrieben, vom Schlossereibetrieb über den Fahrzeugbau bis zur Werft. Die hier angesprochenen Regelungen umfassen nicht das Heben von Personen und Gefahrgut, den Transport von Flüssigmetallen und Säureballons, Glasscheiben, strahlendem Material sowie den Transport in Kernkraftwerken und anderen Bereichen mit Sonderregelungen, wie Bohr-Plattformen oder Theaterbühnen.

Im Anhang A1 werden die durch den europäischen Binnenmarkt bedingten Änderungen der Vorschriften und Regeln vollständig erfasst. Die ehemalige Unfallverhütungsvorschrift „Lastaufnahmeeinrichtungen im Hebezeugbetrieb“ (VBG 9a) ist im Bereich Bau und Ausrüstung für Lastaufnahmeeinrichtungen durch die Norm für Lastaufnahmemittel DIN EN 13155: „Krane – Sicherheit – Lose Lastaufnahmemittel“ umgesetzt, während die grundlegenden Vorgaben für Anschlagmittel im Anhang 1 zur Maschinenrichtlinie (9. ProdSV) und durch die entsprechenden europäischen Normen umgesetzt worden sind.

Die Betriebsbestimmungen aus dieser Unfallverhütungsvorschrift sind in der BG-Regel „Betreiben von Arbeitsmitteln“ (BGR 500) im Kapitel 2.8 zusammengefasst dargestellt.

Durch die Neufassung der BGV A1, ergänzt durch die BGR A1 mit dem gleichen Titel „Grundsätze der Prävention“ sind paragraphengleich Vorgaben zur Bereitstellung technischer Arbeitsmittel, zur Benutzung, zur gegenseitigen Gefährdung sowohl durch Fremdfirmen wie auch Unbefugte, zu Maßnahmen gegen Einflüsse des Wettergeschehens, zu Zutritts- und Aufenthaltsgeboten usw. gemacht worden, siehe Anhang A1.

Es ist zu erwarten, dass entweder eine technische Regel zur Betriebssicherheitsverordnung für diesen Fachbereich entstehen wird oder aber, dass entsprechend den verschiedenen Gefährdungen, wie Herabfallen von Lasten, Gefahren durch pendelnde Lasten und Absturzgefahren, unterschiedliche Technische Regeln zur Betriebssicherheitsverordnung entstehen werden.

Es ist vorgesehen, weiterhin diese DGUV Information entsprechend den aktuellen Entwicklungen des technischen Regelwerkes zeitnah anzupassen.

1. Wie gehe ich an den Arbeitsplatz?

Trotz aller modernen Technik sind nicht alle Gefahren und Gesundheitsrisiken beim Transportieren von Lasten, beim Umgang mit Fahrzeugen, Kranen und Anschlagmitteln abzuwenden.

Wenn der technische Schutz nicht ausreicht, muss zumindest der Körper selbst geschützt werden. Besonders gefährdet sind beim Anschläger Kopf, Füße, Hände, Ohren und bei schlechter Witterung der ganze Körper.

Das Tragen von persönlichen Schutzausrüstungen ist in der Regel nur die drittbeste Lösung, denn zunächst ist der Unternehmer verpflichtet, geeignete Arbeitseinrichtungen bereitzustellen und Anschlagmittel zu beschaffen, von denen keine Unfall- und Gesundheitsgefahren ausgehen. Dabei ist die beste Lösung eine solche Arbeitsorganisation, bei der gefährliche Transporte gar nicht erst stattfinden.

Die nächste Möglichkeit besteht in der „nachträglichen Reparatur" – also die Nachrüstung von Maschinen und Einrichtungen. Zum Teil wird in einigen Ländern verlangt, dass Lasten an textilen Anschlagmitteln zusätzlich durch Sicherungsseile oder Ketten gegen Absturz gesichert werden. Das ist naturgemäß sehr viel aufwändiger und gibt auch zusätzliche Probleme.

Wenn diese genannten Wege nicht eingeschlagen werden können, dann bleibt die dritte Lösung: Die persönlichen Schutzausrüstungen, um gesund und ohne Arbeitsunfälle den Arbeitsalltag zu bestehen:

Schutz des Kopfes

Wegen der Anstoßgefahr, z. B. an den Kranhaken, beim Annehmen der Anschlagmittel, beim Gang durch Lagerregale, ist ein Industrie-Schutzhelm notwendig.

Überall, wo mit Kopfverletzungen zu rechnen ist, müssen Arbeitsschutzhelme zur Verfügung gestellt und getragen werden.

Schutz der Füße

Durch herabfallende Gegenstände, und sei es nur der Aufhängering einer Anschlagkette oder eine Blechhebeklemme, sind die Zehen gefährdet. Da der Anschläger auf die Last, den Kranfahrer und viele andere Dinge achtet, können die Zehen durch Anstoßen an spitze und scharfe Gegenstände verletzt werden. Deshalb sind Sicherheitsschuhe mit Schutzkappen erforderlich. In Bereichen, in denen Beilagehölzer und Keile auch vernagelt werden, sind Sicherheitsschuhe mit durchtrittsicheren Sohlen zu tragen.

Gehörschutz

In Bereichen, die als Lärmbereiche gekennzeichnet sind, ist Gehörschutz zu benutzen. Geeigneten Gehörschutz stellt der Unternehmer zur Verfügung.

Schutz der Hände

Beim Umgang mit Anschlagmitteln werden immer wieder Handverletzungen verursacht, z. B. durch abstehende Drähte bei Seilen.

Auch wenn scharfkantige Werkstücke angefasst werden müssen oder aber die rohen Beilagehölzer und Keile mit ihren Holzsplittern ist ein Handschutz durch geeignete Schutzhandschuhe notwendig.

Wetterschutzkleidung

Die neu gestaltete Unfallverhütungsvorschrift „Grundsätze der Prävention" (BGV A1) fordert in ihrem § 23 „Maßnahmen gegen Einflüsse des Wettergeschehens":

„Beschäftigt der Unternehmer Versicherte im Freien und bestehen infolge des Wettergeschehens Unfall- und Gesundheitsgefahren, so hat er geeignete Maßnahmen am Arbeitsplatz vorzusehen, geeignete organisatorische Schutzmaßnahmen zu treffen oder erforderlichenfalls persönliche Schutzausrüstungen zur Verfügung zu stellen."

In vielen Fällen wäre die Überdachung von Lagerplätzen eine gute Hilfe, sie erfordert jedoch hohe Investitionen und bei der Entladung von Schiffen, Eisenbahnwaggons oder Lkws ist es nach wie vor üblich, diese Arbeiten im Außenbereich durchzuführen.

Geeignete Schutzkleidung zeichnet sich durch hohe Schutzwirkung bei bestmöglichem Tragekomfort aus. Entsprechend den verschiedenen Aufgaben des Anschlägers kann ein Maschinenschutzanzug mit einer Außentasche für den Maßstab zur Feststellung der benötigten Stranglängen sinnvoll sein oder aber ein Wetterschutzanzug, damit die Kleidung vor Wärmeverlust schützt und Schweißdämpfe nach außen durch die Textilien austreten können.

Wenn es, z. B. im Außenbereich mit Lastwagenverkehr, darauf ankommt, dass Personen nicht übersehen werden, ist sogar Warnkleidung zu empfehlen, damit der Mensch beim Arbeiten deutlich gesehen wird.

Belastungstabellen

Zur vollständigen Ausrüstung eines Anschlägers gehören auch die von der Berufsgenossenschaft herausgegebenen Belastungstabellen für Anschlagmittel (Bild 1-1 auf Seite 7). Diese Karten in einer Plastikhülle können leicht in der Brusttasche des Arbeitsanzuges mitgeführt werden. Damit steht ein schnelles Hilfsmittel zur Verfügung, um für die verschiedenen Anschlagmittel und Anschlagarten die jeweilige Tragfähigkeit zu ermitteln und die Winkel mit Hilfe der Rückseite der Kunststoffhülle zu bestimmen.

Das hilft bei schlecht erreichbaren Kennzeichnungsanhängern und wenn die Tragfähigkeit des zunächst vorgesehenen Anschlagmittels bei der notwendigen Anschlagart nicht ausreicht und ein anderes Anschlagmittel ausgewählt werden soll. Die Suche nach einem geeigneten Anschlagmittel ist mit diesen Karten etwas einfacher. Die Belastungstabellen für Chemiefaserhebebänder und Rundschlingen berücksichtigen auch die Anschlagwinkel beim Einsatz von zwei Hebebändern oder Rundschlingen.

Die Karten sind abgestimmt auf den heutigen Bestand der meist in den Betrieben vorhandenen Anschlagmittel. Neuentwicklungen, z. B. Ketten Güteklasse 8 mit erhöhter Tragfähigkeit (8S, 8E etc.) und Güteklasse 10, sind bis zur Vorlage eines Normentwurfs noch nicht berücksichtigt.

Gleiches gilt für Natur- und Chemiefaserseile nach den europäischen Normen und Bemessung nach dem Anhang I der Maschinenrichtlinie. Eine Anschlagseilnorm für diese Seile liegt seit 9/2004 vor. Es gilt der Tragfähigkeitsanhänger.

Bild 1-1: Belastungstabellen für Anschlagmittel

2. Vermeidung arbeitsbedingter Gesundheitsgefahren

Zur Vermeidung arbeitsbedingter Gesundheitsgefahren sind die Transportvorgänge so zu planen und durchzuführen, dass der Anschläger sich frei bewegen kann und nicht in Zwangshaltung oder auf beengtem Raum verharren muss.

Ein beengter Raum entsteht auch dadurch, dass bei aufgestapelten Gütern, z. B. Turmdrehkranbauteilen, kaum ein geeigneter Standplatz zu finden ist. Beim Verlassen der oberen Ebene kann schwer Halt gefunden werden. Bei gestapelten Gütern sind entsprechende sichere Zugänge vorzubereiten.

Häufig bleibt der Anschläger am Ort, während der Kran weit entfernt entladen wird. Auch während der Wartezeit ist er Zugluft, Kälte, Nässe, Wärme, Lärm und ggf. Staub oder Gerüchen ausgesetzt. Hier ist nicht nur die wettergeeignete Kleidung (siehe § 23 BGV A1) wichtig, sondern auch die Bewegungsmöglichkeit des Anschlägers. Langes Stehen sollte vermieden werden. Bei regelmäßig wiederkehrenden häufigen Transportvorgängen ist immer wieder in gleicher Form Bücken, Heben von Hilfseinrichtungen und Stellungswechsel zum Zeichengeben an den Kranfahrer nötig.

Dabei sollte durch geeignete Beleuchtung vermieden werden, dass die Aufmerksamkeit des Anschlägers abgelenkt wird. Wird auf einem Lagerplatz bei Dunkelheit gearbeitet, so ist auf eine gleichmäßige Ausleuchtung ohne Blendgefahr zu achten.

3. Ablauf eines Krantransportes

1. Vorbereitungen treffen:
   - Transportweg auf Eignung prüfen.
   - Anlagen und Transportweg ggf. sichern.
   - Personen informieren über den Transport, seinen Weg und die Folgen der Anlagensicherung.
   - Abladestelle prüfen:
     – Sicht- und Platzverhältnisse,
     – Größe der Ablagefläche,
     – Bodentragfähigkeit,
     – Absturzgefahren.
   - Gewicht der Last und Schwerpunkt ermitteln.
   - Geeignete Anschlagmittel und Kantenschutz bereitlegen.
   - Sichtkontrolle der Anschlagmittel.
   - Unterleghölzer und Keile an der Abladestelle bereitlegen oder bereits in Position bringen.

2. Dem Kranführer das Gewicht der Last mitteilen.

3. Kranhaken senkrecht über Schwerpunkt der Last fahren.

4. Anschlagen der Last; nicht benutzte Stränge hochhängen (Bild 3-1); Anschlagmittel, wenn nötig, von außen fassen und halten und dabei langsam straffen.

Bild 3-1: Die hochgehängten Stränge können sich nicht unbeabsichtigt verhaken

5. Verlassen des Gefahrenbereiches.

6. Verständigung mit allen am Anschlagvorgang Beteiligten herbeiführen. Warnung Unbeteiligter im Transportbereich und im Abladegefahrenbereich.

7. Zeichengeben an den Kranführer nur durch eine einzige Person.

8. Beim probeweisen Anlüften beachten, ob
   - die Last sich verhakt hat oder festsitzt,
   - die Last in Waage ist bzw. richtig hängt,
   - keine Unterlängen herausrutschen können und
   - alle Stränge gleichmäßig tragen.

9. Schief hängende Lasten wieder ablassen und neu befestigen.

10. Transportieren der Last durch den Kran.

11. Beim Transport sperriger Teile und bei Windbelastung führt man die Last mit einem Leitseil. Man geht dabei außerhalb des Gefahrenbereiches, z. B. neben statt vor Fahrzeugkranen.

12. Absetzen der Last nach Anweisung des Anschlägers.

13. Last gegen Umstürzen und Auseinanderfallen sichern.

14. Entfernen der Anschlagmittel von der Last.

15. Haken der Anschlagmittel in das Aufhängeglied hochhängen.

16. Beim Anheben der unbenutzten Anschlagmittel auf Freigehen von der Last achten.

Dieser Ablauf gilt in gleicher Reihenfolge, wenn der Mitgänger-Kranfahrer selbst anschlägt oder der Anschläger/Werker den Kran selbst steuert.

Die Gefahr ist aber ungleich größer, weil
- mindestens eine Hand für die Steuerbirne/das Steuerpult benötigt wird,
- der Kranfahrer sehr nah am Geschehen ist,
- unbeabsichtigte Bewegungen beim Handhaben oder Positionieren der Anschlagmittel zu fehlerhaften Steuerimpulsen führen können.

Ähnliches gilt für ein Anschlägerteam, bei dem zwei Personen abwechselnd steuern und Anschlagmittel befestigen und beide sehr eng beieinander arbeiten, z. B. in Gängen gelagerter(n) Halbfertigprodukte oder Rohmaterials. Wenn die Lasten höher gestapelt sind als 1,5 bis 1,6 m, hat der Kranfahrer bei flurgesteuerten Kranen oder auch bei Funkfernsteuerung nicht mehr den Überblick. Beim Verhaken des Anschlagmittels an gestapelten Lasten stehen er selbst und sein Teamkollege im Gefahrenbereich!

4. Die Hilfsmittel des Anschlägers

Holzkeile sollen das Auseinanderrollen, Rutschen und Abgleiten verhindern (Bild 4-1). Der Faserverlauf soll zur Spitze weisen, damit die Keile nicht brechen und erforderlichenfalls auch genagelt werden können.

Unterleghölzer geben Bodenfreiheit beim Absetzen und ermöglichen beim Stapeln, das Anschlagmittel zwischen den abgesetzten Lasten herauszunehmen (Bild 4-1).

Wenn die Last wieder transportiert werden soll, erleichtern sie das Zwischenschieben bzw. Ziehen des Anschlagmittels.

Das Herausziehen des Anschlagmittels unter der aufliegenden Last
- beschädigt die Last,
- beschädigt die Anschlagmittel,
- wirft den Stapel um.

Deshalb müssen die Hölzer ausreichend dick sein, um Platz für das vorgesehene Anschlagmittel zu schaffen und genügend stabil, um die auftretende Belastung aufnehmen zu können. Abbrechende Unterleghölzer fliegen wie Geschosse und verursachen immer wieder schwere Unfälle.

Beim Stapeln schwerer Teile, wie Träger und Brammen, keine Hölzer unter 8x8cm verwenden!

Um Fingerquetschungen zu vermeiden: Seitlich anfassen.

Ziehhaken aus hakenförmig gebogenem Draht mit Handgriff ermöglichen es dem Anschläger, seine Hände aus dem Gefahrenbereich herauszuhalten (Bild 4-2). Der Anschläger ist in der Lage, mit dem Ziehhaken das Anschlagmittel in Position zu halten oder die Lage zu korrigieren: Beispielsweise in der Stellung 1 drücken, in der Stellung 2 ziehen.

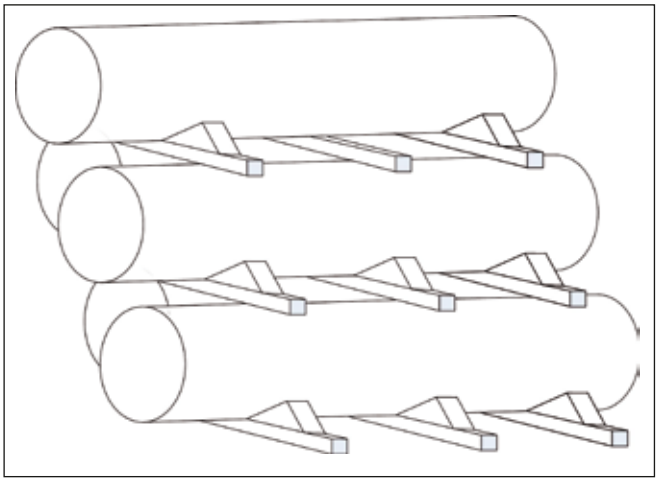


Bild 4-1: Keile und Unterleghölzer verhindern das Wegrollen

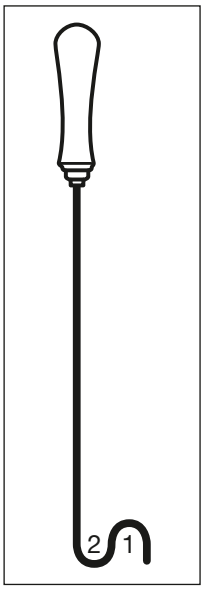


Bild 4-2: Ziehhaken

5. Die Last – Gewicht und Schwerpunkt

Wie schwer ist die Last, die gehoben werden soll? Zur Beantwortung dieser Frage gibt es verschiedene Möglichkeiten: Wissen, Wiegen, Rechnen!

Am besten ist es, wenn die Last mit dem Gewicht gekennzeichnet ist (Bild 5-1).

Für versandfertige Ware sowie an technischen Arbeitsmitteln der Werften, die schwerer sind als eine Tonne, ist die Kennzeichnung vorgeschrieben.

Diese sinnvolle Regelung sollte auch bei Ihnen gelten.

Die Hersteller von Maschinen und Anlageteilen sind inzwischen verstärkt bemüht, die Lasten mit einer Gewichtsangabe zu versehen. In den Transportpapieren oder den Begleitpapieren sind ebenfalls Gewichtsangaben zu finden.

Zum Wiegen werden Hilfsmittel eingesetzt, wie Kranwaagen (Bilder 5-2 und 5-3) oder Hebezeuge mit Wägeeinrichtungen, die das Gewicht der Last anzeigen.

Wenn diese Möglichkeiten nicht vorhanden sind, lässt es sich nicht umgehen, die Last zu berechnen oder aber von den Vorgesetzten oder Mitarbeitern der Arbeitsvorbereitung berechnen zu lassen.

Ähnlich sieht es mit der Feststellung des Schwerpunktes aus. Bei vielen Bauteilen ist die Schwerpunktlage offensichtlich, wenn sie gleichmäßig geformt sind.

Bild 5-1:
Der Idealfall:
Gewichtsangabe auf der Last

Bild 5-2: Batteriegetriebene digitale Kranwaagen sind leicht transportabel und gut ablesbar

Bild 5-3:
Steuerbirne mit digitaler Lastanzeige

Anders verhält es sich jedoch bei Teilen, wie Drehbänken, Schneckenpressen oder ähnlich geformten Maschinen (Bilder 5-4 und 5-5).

Die beste Möglichkeit ist, am Bauteil selbst oder aber an der Verpackung die Schwerpunktlage zu kennzeichnen.

Nur wenn die Schwerpunktlage richtig ermittelt worden ist, kann man den Kranhaken in die richtige Position bringen. Die Tragfähigkeit von Auslegerkranen ist von der Auslegerstellung abhängig.

Auch der Anschläger muss wissen, dass die Tragfähigkeit mit dem Abstand der Last vom Kran abnimmt (Bild 5-6).

Der Lastmomentbegrenzer darf nicht als Ersatz für mangelhafte Gewichtsbestimmung missbraucht werden.

Bild 5-4:
Dieser unscheinbaren Kiste...

Bild 5-5:
...sieht man die einseitige Belastung nicht an!

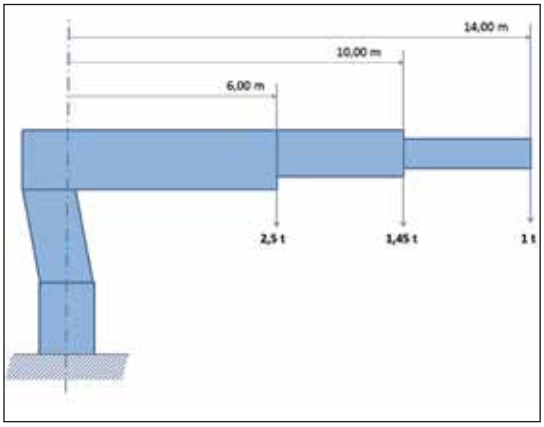


Bild 5-6: Die geringste Tragfähigkeit ergibt sich bei der längsten Auslegerstellung

6. Welches Anschlagmittel wofür?

Für den Lastentransport mit Kranen werden Anschlagmittel und Lastaufnahmemittel verwendet.

Anschlagmittel sind beispielsweise Seile, Ketten, Hebebänder, Rundschlingen. Mit ihnen kann die Last unmittelbar mit dem Tragmittel des Kranes, beispielsweise mit dem Kranhaken, verbunden werden.

Lastaufnahmemittel sind Einrichtungen zur Aufnahme von Lasten, z. B. Hebeklemmen, Zangen, Greifer, Lasthebemagnete, C-Haken, Vakuumheber, Traversen.

Die Lastaufnahmemittel werden entweder unmittelbar oder mit Hilfe von Anschlagmitteln mit dem **Tragmittel** des Kranes verbunden.

In dieser Druckschrift befassen wir uns mit den Anschlagmitteln, den vielseitigen Werkzeugen des Anschlägers, den Traversen und den Blechhebeklemmen. Die Auswahl des richtigen Anschlagmittels ist einerseits eine Aufgabe, die bereits der Betriebsmittelkonstrukteur oder aber der Fertigungsplaner übernehmen sollte, andererseits ist es auch häufig der Anschläger selbst, der sich unter den vorhandenen Anschlagmitteln das geeignete aussuchen soll.

Bild 6-1: Kombination Seil/Kette zur Schonung der Drahtseile

Geeignet sind:

- **Seile**
  für Lasten mit glatten, öligen oder rutschigen Oberflächen sowie Hakenseile für die Verbindung zwischen dem Kranhaken und den Ösen des Ladegutes.
- **Ketten**
  für heißes Material und Lasten mit nicht rutschigen Oberflächen sowie scharfkantige Träger, Brammen oder Profile. Hakenketten dienen zur Verbindung des Kranhakens mit den Ösen der Last.
- **Kombination Seil/Kette** (Bild 6-1)
  für den Transport von Profilstahl und auf Baustellen, wenn mit dem mittleren Bereich des Anschlagmittels, nämlich der überdimensionierten Kette, scharfkantige Lasten umfasst werden sollen und das Seil zum Durchstecken unter den Lasten verwendet wird. Montierte Anschlagmittel müssen vor der ersten Benutzung durch eine befähigte Person geprüft werden (§ 10 Abs. 1 BetrSichV).
- **Hebebänder und Rundschlingen**
  für Lasten mit besonders rutschiger oder empfindlicher Oberfläche, z. B. Walzen, Wellen, Fertigteile, lackierte Teile (Bild 6-2).
- **Naturfaserseile und Chemiefaserseile**
  für Lasten mit empfindlicher Oberfläche und für relativ leichte Lasten, z. B. Rohre, Heizungs-/Lüftungsteile, Teile mit druckempfindlicher Oberfläche.

Bild 6-2: Hebebänder sind oberflächenschonend

Nicht geeignet sind:

- **Seile**
  für scharfkantiges oder heißes Material.
- **Ketten**
  für Lasten mit glatten oder rutschigen Oberflächen.
- **Hebebänder und Rundschlingen**
  für scharfkantige oder heiße Lasten.

7. Faserseile

Das älteste bekannte Anschlagmittel ist das Faserseil. Es entsteht durch Verseilen, durch Flechten oder Umhüllen von gelegten Einzelfasern.

Als Werkstoffe wurden früher die pflanzlichen Faserstoffe Hanf, Sisal oder Manila für die Herstellung von Seilgarnen verwendet. Heute sind diese natürlichen Fasern überwiegend durch synthetische Fasern aus Polyamid, Polyester oder Polypropylen ersetzt.

Diese synthetischen Fasern sind unter Handelsnamen wie Nylon, Perlon, Diolen, Trevira, Vestan bekannt.

Durch nationale und internationale Normung sind folgende Farben der Kennfäden festgelegt:

	grün	Hanf
	rot	Sisal
	schwarz	Manila
	grün	Polyamid
	blau	Polyester
	braun	Polypropylen

Unterscheidungsmöglichkeiten der verschiedenen Natur- und Kunstfaserstoffe

Da die Faserstoffe erhebliche Unterschiede in ihrer Festigkeit aufweisen, ist es erforderlich, die daraus gefertigten Seile zu kennzeichnen:

- Ein farbiger Kennfaden in einer Litze kennzeichnet den Werkstoff. Nur Natur und Kunstfaserseile ab 16 mm Durchmesser sind als Anschlagmittel zulässig. Eine Kennzeichnung mit Angaben über Hersteller und Jahr der Herstellung ist erforderlich.
- Ab 16 mm Seildurchmesser ist zusätzlich ein Kennzeichen mit Angaben über Hersteller und Jahr der Herstellung erforderlich.

Die Kennfarben grün für Hanf- und Polyamidseile führen nicht zu Verwechslungen, da sich die Seile durch die Oberflächenstruktur augenfällig unterscheiden.

Die Festigkeit von Polypropylenseilen ist je nach gewählter Sorte sehr verschieden. Es ist daher wichtig, dass vor der Anwendung die Zuordnung zu den jeweiligen Festigkeitstabellen erfolgt.

Polyethylenseile (oranger Kennfaden) sind nicht zum Heben geeignet, da das Material bei Dauerbelastung fließt.

Siehe auch BG-Regel „Gebrauch von Anschlag-Faserseilen“ (BGR 152) und DIN EN 1492 „Textile Anschlagmittel – Sicherheit“, Teil 4 „Anschlag-Faserseile für allgemeine Verwendung aus Natur- und Chemiefaserseilen“ (04/04).

8. Drahtseile

Drahtseile werden aus kaltgezogenen Stahldrähten hoher Festigkeit hergestellt.

Die Einzeldrähte werden zunächst zu einer Litze verseilt und die Litze wiederum zum Stahldrahtseil geschlagen. Der Einzeldraht liegt in einer doppelten Schraubenlinie im Seil beim einlagigen Rundlitzenseil. Durch Belastung des Seiles wird eine Volumenveränderung bewirkt, die sich aus dem Setzprozess des Litzengefüges zur Faser- oder Stahleinlage hin erklären lässt. Das Seil wird dabei geringfügig dünner.

Zur Abstützung der Litzen ist im Seilinneren eine Seele aus Fasermaterial – Natur- oder Chemiefaser – oder aus Stahldrähten eingebaut. Die Seele aus Fasermaterial übt nicht nur Stützfunktion aus, sondern sie ist auch als eine Art Schmiermittelbehälter anzusehen. Bei Belastung des Seiles drücken die Litzen auf die Faserseele und pressen eine geringe Menge Schmiermittel heraus. Dadurch wird die Reibung im Seil erheblich verringert.

Seile, bei denen das Schmiermittel verbraucht oder durch Hitzeeinwirkung verdampft ist, haben zwar nicht an Festigkeit verloren; jedoch ist die Lebensdauer des Seiles herabgesetzt. Deshalb sollte das Seil zusätzlich von Zeit zu Zeit mit geeigneten Schmiermitteln von außen gefettet werden.

Der Bruch eines Einzeldrahtes ist von untergeordneter Bedeutung, da der gebrochene Einzeldraht in kurzem Abstand von der Bruchstelle wieder im Seilgefüge eingeklemmt ist und an der Tragfunktion wieder teilnimmt. Erst wenn sich die Einzeldrahtbrüche häufen, wird die Tragfähigkeit des Seiles unzulässig herabgesetzt. Hier zeigt sich eine weitere gute Eigenschaft des Seiles: Ein Seilbruch erfolgt nie ohne Warnung durch Einzeldrahtbrüche.

Das übliche Stahllitzenseil besteht aus sechs Litzen und der Hanfseele mit Schmiermittel. Das im Bild 8-2 dargestellte Litzenseil ist als Anschlagseil, Kran- und Windenseil üblich. Es hat eine gute Verformbarkeit und eignet sich für allgemeine Einsätze.

Demgegenüber darf ein Spiralseil oder eine einzelne Litze nicht als Anschlagseil verwendet werden. Diese Seile werden nur für Betätigungsseile und Verspannungen verwendet und sind ziemlich steif.

Die geschmeidigste Art des Anschlagseiles ist das Kabelschlagseil.

Es besteht aus mehreren Litzenseilen, die ihrerseits wieder zu einem Seil gefügt sind. Man erkennt Kabelschlagseile bereits von außen an der Feingliedrigkeit der einzelnen Litzen.

Da von ihrem Querschnitt jedoch ein recht hoher Anteil aus der Fasereinlage besteht, haben sie bei gleichem Durchmesser eine niedrigere Tragfähigkeit als die Litzenseile.

Ein Kompromiss gegenüber den steifen Seilen 6x19 und den relativ teuren Kabelschlagseilen ist das Seil 6x36.

Soll die Tragfähigkeit eines Seiles durch die Bestimmung des Durchmessers mit Hilfe der Belastungstabellen bestimmt werden, so ist das Seil diagonal über dem größten Durchmesser zu messen (Bild 8-3).

Kranseile sind anders aufgebaut, meist mehrlagig und in der Regel steifer als Anschlagseile. Sie verschleißen in unterschiedlichen Bereichen stark oder auch sehr wenig. Man kann einem abgelegten Kranseil von außen nicht ansehen, wie es innen verschlissen ist.

Deshalb dürfen abgelegte Kranseile und Reste von neuen mehrlagigen Kranseilen nie als Anschlagseile verwendet werden.

Die bisherige Norm DIN 3088 „Anschlagseile“ ging von einer Seilfestigkeit von 1770 N/mm² aus und schrieb einlagige Litzenseile vor.

Diese Norm wurde durch die europäische Normenreihe DIN EN 13414 ersetzt, die aus folgenden Teilen besteht:

Teil 1 dieser Normenreihe legt die Anforderungen für den Aufbau die Berechnung der Tragfähigkeit von Litzenseilen fest.

Teil 2 gibt die Herstellerinformationen zum fachgerechten Gebrauch der Anschlagdrahtseile wieder.

Teil 3 legt die Anforderungen an Konstruktion, an Berechnung der Tragfähigkeit (WLL), an Prüfungen etc. von Kabelschlagseil-Grummets und Kabelschlag-Anschlagseilen fest.

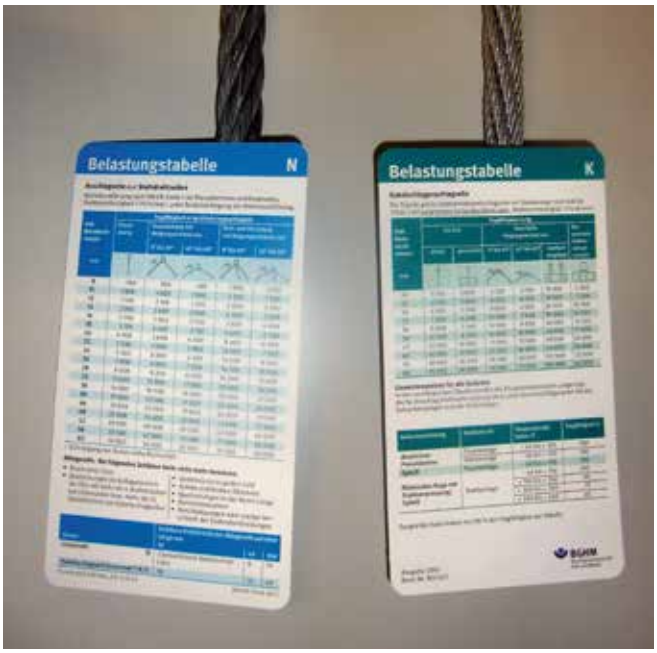


Bild 8-1: Die Belastungstabelle gibt für das schmiegsame Kabelschlagseil (rechts) eine geringere Tragfähigkeit an als für die links dargestellten Litzenseile

Seilendverbindungen für Anschlagseile sind:
- Pressverbindungen Stahl und Aluminium (DIN EN 13411 Teil 3)
- gespleißte Seilschlaufen (DIN EN 13411 Teil 2)
- Schraubklemmen (DIN EN 13411 Teil 5)

Die Tragfähigkeitstabellen der Berufsgenossenschaft (siehe BG-Information „Belastungstabellen für Anschlagmittel aus Rundstahlketten, Stahldrahtseilen, Rundschlingen, Chemiefaserhebebändern, Chemiefaserseilen, Naturfaserseilen“ [BGI 622]) geben die Tragfähigkeit der Anschlagseile entsprechend DIN EN 13414 an.

Der Verschleiß der Seile ist im Regelfall in der Mitte konzentriert. Deswegen kennen die europäischen Normen keine höhere Festigkeitsvorgabe für das Seil mit dem flämischen Auge als für ein Seil mit Pressverbindung.

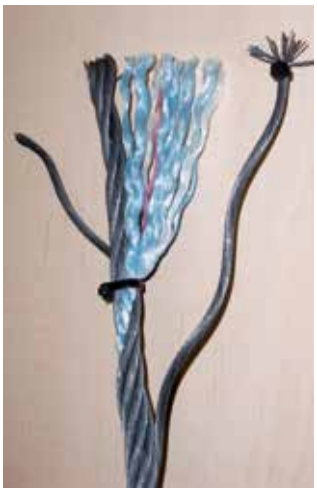


Bild 8-2: Aufbau eines Litzenseiles

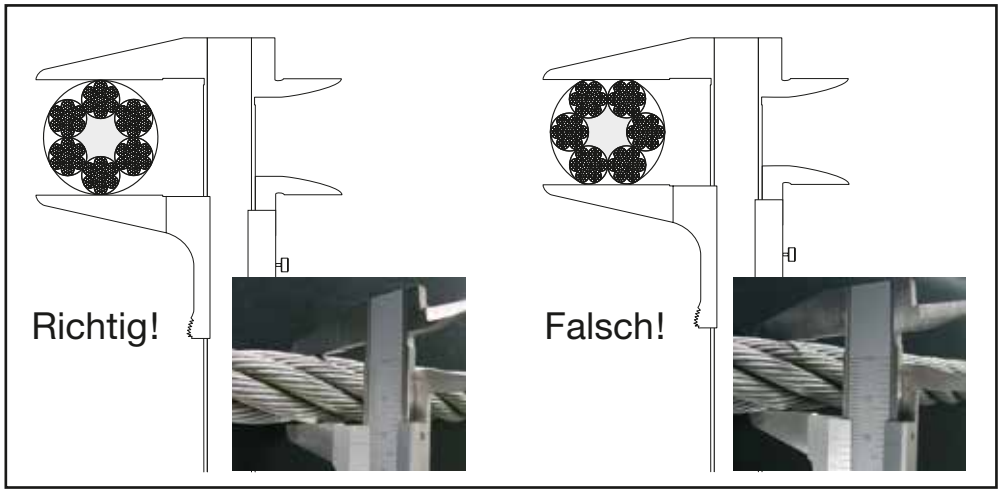


Bild 8-3: Messung eines Seildurchmessers

9. Seilendverbindungen

Jedes Seil ist nur so gut wie seine Endverbindung. Seilendverbindungen zur Bildung von Aufhängeösen werden heute meist durch Pressklemmen hergestellt (Bild 9-1).

Pressklemmen aus Aluminiumlegierungen sollen gestatten, die Lage des Totseilendes zu kontrollieren. Sie müssen das Kennzeichen des Verpressers tragen. Es besteht aus zwei eingeprägten Buchstaben.

Gespleißte Seile sind zwar statthaft, bei Belastung eines einzelnen Seiles dreht sich die Last jedoch und öffnet den Spleiß. Deshalb muss das Drehen der Last verhindert werden. Seilendverbindungen durch Knoten herzustellen ist nicht zulässig, da die Tragfähigkeit des Seiles durch hohe Flächenpressung und Knicke stark herabgesetzt wird (Bild 9-2). Die Litzen und Drähte werden so gestaucht, dass der Seilverbund nicht mehr gewährleistet ist.

Bild 9-2: Unzulässiger Knoten zerstört den Seilverbund

Bild 9-1: Pressklemme mit Verpresserkennzeichen

Drahtseilklemmen sind für Seilendverbindungen von Anschlagseilen grundsätzlich ungeeignet. Sie dürfen nur zur Herstellung einer speziellen Endverbindung für die einmalige Verwendung genutzt werden. Durch die Drahtseilklemme wird das Seil stark beansprucht. Die Seilklemmen müssen unter Belastung nachgezogen werden, weil das Seil unter Belastung dünner wird (Querkontraktion) und sich hierdurch Seilklemmen lockern können.

Auch bei ihrer einmaligen Verwendung ist besondere Sorgfalt notwendig:

- DIN EN 13411 Teil 5 (ehemals DIN 1142) legt fest, dass nur verstärkte Drahtseilklemmen mit Bundmuttern und großer Auflage für sicherheitstechnische Belange verwendet werden dürfen. Alle Drahtseilklemmen sind so anzubringen, dass die Klemmbacken auf dem tragenden Trumm und alle Klemmbügel auf dem nicht tragenden Trumm sitzen. Mindestens vier Drahtseilklemmen sind für dünne Anschlagseile notwendig. Die Anzahl steigt entsprechend dem Durchmesser nach der Norm bis zu sechs Klemmen an. Damit fälschlicherweise diese Verbindung nicht später wieder verwendet wird, ist sie gleich nach dem Benutzen wieder auseinanderzuschrauben (Bilder 9-3 bis 9-5).

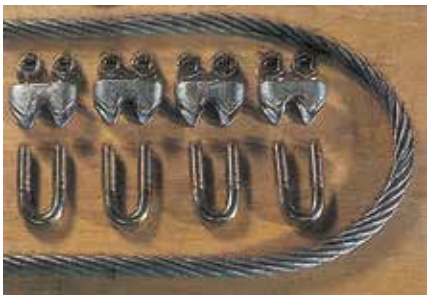


Bild 9-3: Mindestens 4 Seilklemmen sind nötig!

Bild 9-4: Fertig zum Einsatz! Alle Klemmbacken sitzen auf dem tragenden Strang

Bild 9-5: Sofort nach Benutzung demontieren!

So entsteht ein „flämisches Auge“:

Bild 9-6: Die beiden Enden mit den drei Litzen sind in der Mitte zusammengebogen. Von hier aus beginnt das Verseilen

Bild 9-7: Die beiden Enden sind gegeneinander verseilt

Bild 9-8: Über die gegenläufig verseilten Enden ist eine angeschrägte Stahlpresshülse geschoben und verpresst

Die alten Drahtseilklemmen nach der früheren DIN 741 mit einfachen Muttern und schmaleren Auflagen sind nicht mehr genormt und dürfen keinesfalls für Anschlagseile verwendet werden.

Neuerdings werden Seilverbindungen immer mehr in Form des „flämischen Auges“ hergestellt. Das „flämische Auge“ entsteht durch Aufdrehen des Seilendes in zwei Enden mit je drei Litzen. Die beiden Enden sind etwa doppelt so lang wie die gewünschte Öse. Die beiden Enden mit den drei Litzen werden gegeneinander gebogen und gegenläufig miteinander verseilt. Dadurch entsteht die Öse.

Den Abschluss der gegeneinander zur Öse verseilten Litze bildet eine Stahlpresshülse (Bilder 9-6 bis 9-8).

Die bisherige Norm DIN 3095 wurde zurückgezogen. Gültig ist heute DIN EN 13411 „Endverbindungen für Drahtseile aus Stahldraht – Sicherheit Teil 3 – Pressklemmen und Verpressen“.

10. Hebebänder und Rundschlingen

Hebebänder entstehen durch das Vernähen von gewebten Gurtbändern aus Polyester-, Polyamid- oder Polypropylen-Fasern.

Bezogen auf das Eigengewicht besitzen Hebebänder eine hohe Tragfähigkeit und schonen durch ihre Anschmiegsamkeit die Oberfläche der Last.

Rundschlingen bestehen aus einem Fadengelege in einem Schlauch und sind sehr flexibel.

Das **Polyester-Hebeband** und die **Polyester-Rundschlinge** sind erkennbar am blauen eingenähten Etikett (Bild 10-1).

Sie verbinden Licht- und Wärmestabilisierung, gute Beständigkeit gegen die meisten Säuren und Lösemittel mit einem hohen Elastizitätsmodul. Polyester ist der am häufigsten verwendete Werkstoff. Nur beim Einsatz in Laugen ist er nicht so beständig und sollte deshalb auch nicht mit Seife, sondern mit schonenden Haushaltswaschmitteln gewaschen werden.

Bild 10-1: Polyester-Hebeband mit eingenähtem Etikett

Demgegenüber ist das **Polyamid- Hebeband** mit grünem Etikett gegenüber Laugen gut beständig. Der Nachteil des Polyamid-Hebebandes liegt in der starken Dimensionierung wegen der zu berücksichtigenden geringeren Nassbruchfestigkeit und hohen Wasseraufnahme in feuchter Umgebung, die bei Frost zum Steifwerden führt.

Hebebänder und Rundschlingen aus Polypropylen mit braunen Etiketten haben zwar eine geringere Tragfähigkeit bezogen auf ihr Eigengewicht. Sie sind jedoch chemisch sehr beständig und werden entsprechend bei Sonderfällen eingesetzt.

Für den Einsatz in chemischen Bädern aller Art wird empfohlen, genaue Verwendungsangaben des Herstellers einzuholen und dabei Temperatur und Badverweildauer anzugeben.

Hebebänder dürfen nur so eingesetzt werden, dass die gekennzeichneten Endschlaufen im Kranhaken hängen und das Werkstück vom Hebeband aufgenommen wird und nicht umgekehrt.

Je nach Art der Vernähung gibt es
- endlose Hebebänder,
- Hebebänder mit Endschlaufen und Endschlaufenverstärkung,
- Hebebänder mit Endbeschlägen.

Bild 10-2: Nur der verschiebbare, innen armierte Polyurethan-Schutzschlauch mit starker, mindestens 5 mm dicker Beschichtung ermöglicht das gefahrlose Wenden des Coils, wenn das Band deutlich länger ist als der Kantenschutzschlauch

Zur Erhöhung der Abrieb- und Schnittfestigkeit können Beschichtungen oder Überzüge aus sehr schnittfesten Kunststoffen, insbesondere mindestens etwa 5 mm dickem Polyurethan, aufgebracht werden.

Zur Verhinderung von Schnittbeschädigungen werden verschiebbare Schutzschläuche mit dicker Polyurethanbeschichtung verwendet, zum Teil zusätzlich mit eingelegten kleinen Metallteilen (Bild 10-2).

Das Abheben von Coils vom liegenden Stapel, verbunden mit gleichzeitigem Wenden, hat sich als sehr Gefahr bringend erwiesen. Prinzipiell müssen die Coils mit einem Gabelstapler zunächst einmal auf dem Boden abgesetzt werden, bevor sie gewendet werden dürfen.

Flexible, dünne Schutzschläuche aus 1 bis 2 mm Textil- oder PU-imprägniertem Schutzschlauch, ähnlich einem Feuerwehrschlauch, dienen nur dem Abriebschutz: Sie sind kein Kantenschutz!

Beim Positionieren der Kantenschutzschläuche ist darauf zu achten, dass alle, beim Umfangen von größeren Lasten auch die oberen, scharfen Kanten einer Last abgedeckt sind.

Rundschlingen mit Kantenschutzschlauch sind nur zum Heben, nicht jedoch zum Wenden geeignet, im Kantenbereich entsteht zu viel Wärme.

Durch die Fehlpositionierung von Kantenschutzschläuchen und durch die Verwendung von Abriebschutzschläuchen als Kantenschutzschläuche ist es zu einer Vielzahl von Unfällen gekommen.

Einige Unfälle seien hier als Beispiele genannt:

- Weil der aufsteckbare Kantenschutzschlauch erst eine Woche später geliefert werden konnte, wurde provisorisch mit einer Rundschlinge, die nur mit einem Abriebschutzschlauch versehen war, ein Coil angehoben. Bereits beim ersten Hub stürzte das Edelstahl-Coil ab und zerstörte den Transportwagen.

- Beim Anheben eines Kranes wurden seine vier Stützen mit je einer Rundschlinge unterfangen. Auf den Schutz der unteren scharfen Kanten achtete man; eine obere scharfe Kante des Stützträgers durchschnitt durch den 2mm dicken Abriebschutzschlauch die Rundschlinge. Sodann wurden alle anderen drei Rundschlingen ebenfalls zerschnitten. Sachschaden: 150 000 €.

- Beim Durchstecken von Rundschlingen durch Transportaugen kam es bei einer Transportvorführung zu einem Lastabsturz: Ein Toter und ein Schwerverletzter war die Folge. Die Rundschlinge war durchgeschnitten worden.

- Eine 1-t-Rundschlinge war mit 8 mm Kettenverbindungsgliedern (Tragfähigkeit 2 t) zu einem Gehänge zusammengestellt worden. Ein Impuls durch den Teilabsturz des Unterteils des Großwerkzeuges durchschnitt die Rundschlinge; die Folge war eine schwere Schädelverletzung.

Aber auch beim Einsatz der Kantenschutzschläuche kann es zu Fehlern kommen: Ein Coil war mit 23 t schwerer als die üblichen Coils und konnte so nicht mit einem 20-t-Hebeband mit Kantenschutzschlauch von einem Schiff aus angehoben werden. Man positionierte in dem engen Loch des Coils zwei Bänder nebeneinander, die sich naturgemäß schräg stellten. Dadurch wurden von außen ausgehend beide Hebebänder durch den Kantenschutzschlauch hindurch durchgeschnitten. Die Last stürzte aus 5m Höhe in das Binnenschiff zurück und zerstörte den Schiffsboden.

Bei einseitig, mindestens 5mm dick fest beschichteten Bändern darf natürlich nur die mit Kantenschutz versehene Seite an der Last anliegen. Damit darf man jedoch keine Last wenden.

Es gibt für Hebebänder und Rundschlingen einige besondere Anwendungshinweise:

- Beim Heben der Last darf der Öffnungswinkel der Endschlaufen an den Verbindungsstellen 20° nicht übersteigen.
- Sie dürfen nur mit verstärkten Endschlaufen im Schnürgang verwendet werden. Bänder ohne verstärkte Endschlaufen entsprechen nicht der Norm. Es sind meist Einwegbänder, die fehlerhafterweise weiter verwendet werden.
- Beim Einsatz mehrerer Hebebänder oder Rundschlingen unter Traversen müssen diese annähernd lotrecht hängen, damit keine einseitige Belastung auftritt.
- Lasten dürfen nicht auf ihnen stehen, wenn dadurch die Gefahr der Beschädigung besteht.
- Sie dürfen nicht geknotet werden.
- Nach Einsatz in Chemikalienbädern sind sie zu neutralisieren und zu spülen. Nur dadurch lassen sich Chemikalienkonzentrationen im Faserwerkstoff, die einen inneren Reibverschleiß bewirken können, bei mehrmaligem Einsatz vermeiden.
- Hebebänder ohne metallische Beschlagteile dürfen bei vorgeschlungenen Ladegütern – wenn die Hebebänder während eines längeren Transportes oder bei längerer Lagerung um die Ladeeinheit geschlungen bleiben – mit dem 1,4-fachen der auf dem Etikett angegebenen Nenntragfähigkeit beansprucht werden. Am Ende der Transportkette müssen die Hebebänder der weiteren Benutzung entzogen werden. Eine erneute Verwendung ist nur zulässig, wenn festgestellt wird, dass keine die Sicherheit beeinträchtigenden Mängel vorhanden sind.

Der Wert 1,6-fach aus der alten VGB 9a (heute BG-Regel „Betreiben von Arbeitsmitteln“ [BGR 500], Kapitel 2.8) bezog sich auf Bänder mit dem Tragfähigkeitsfaktor 8.

Einweg-Hebebänder

Einweg-Hebebänder werden häufig für Halbfertigmaterialien eingesetzt, um Rohre, Profile oder Stangen vom Hersteller bis zum Verbraucher zu bringen. Der Tragfähigkeitsfaktor beträgt 5 bei normgerechten Einwegbändern. Bei Importbändern ist er aus Preisgründen oft auf 4 reduziert. Die Benutzung solcher Bänder ist unzulässig. Die Bänder dürfen innerbetrieblich nicht weiter verwendet und müssen sofort entsorgt werden. Um Missbrauch vorzubeugen, sollte man sie sofort zerschneiden.

DIN 60005 gilt für Einwegbänder mit orangefarbenem Etikett (mit CE-Zeichen). Farben sind nicht vorgeschrieben. Einwebänder sind oft weiß, wie die meisten Import-Einwegbänder, oder schwarz; solche schwarzen Bänder aus Automobilsicherheitsgurt-Restmengen oder optischen Unterqualitäten werden oft als Schlingen der Holzindustrie zugeliefert und im Fertighaus-Holzbau und Zimmereigewerbe, z. B. in Dachstuhlelemente, mit eingenagelt und nach der Montage zerschnitten.

11. Anschlagketten

Rundstahlketten entstehen in vielen Formen und Qualitäten durch Widerstandsschweißen der vorgebogenen Kettenglieder in vollautomatischen Schweißmaschinen. Anschließend werden sie wärmebehandelt und automatisch gereckt und dabei geprüft. Nach losweisen Zerreiß- und Biegeproben werden geprüfte Rundstahlketten meterweise gestempelt.

Die Teilung ist die innere Länge eines Kettengliedes. Nur Ketten mit einer Teilung, die nicht größer ist als das Dreifache des Kettenglied-Durchmessers, dürfen zum Heben von Lasten verwendet werden.

Dies hat folgenden Grund:

Ein um die rechtwinklige Kante gelegtes Kettenglied wird durch die Nachbarglieder abgestützt. Die Kette kann dann an der Kante nicht verbogen werden.

In fast jedem Betrieb werden auch andere, langgliedrige Ketten verwendet, beispielsweise als Spannketten, Absperrketten oder Zurrketten.

Diese Ketten dürfen nicht als Anschlagketten verwendet werden (Bild 11-1).

Beim Hin- und Herbiegen könnten sie brechen. Gleiches gilt auch für Motoraushebeketten.

Durch unterschiedliche Stahlfestigkeit ergeben sich starke Unterschiede der Tragfähigkeit und der Einsatzmöglichkeit bei tiefen und hohen Temperaturen (Bild 11-2).

Die Tragfähigkeit einer 10-mm-Kette der Güteklasse 2 beträgt im Einzelstrang 1000 kg. Eine Kette der Güteklasse 4 hat bei gleichen Bedingungen bereits 1600 kg Tragfähigkeit. Demgegenüber

Bild 11-1: Eine langgliedrige Kette darf selbst im Neuzustand nicht als Anschlagmittel verwendet werden. Die Kettenglieder verbiegen!

trägt eine Kette der Güteklasse 8 bei 10-mm-Kettendicke sogar 3 150 kg. Die Tragfähigkeit der Anschlagketten-Güteklassen 8, 10 und 12 bezieht sich auf die normale Benutzung der Anschlagketten an wechselnden Arbeitsplätzen. Hebezeugketten werden bei Beanspruchung nach 1 B_m auf 160 N/mm² herabgestuft! Die Typprüfungen der Zubehörteile der Güteklasse 8, aber auch der Ketten der Güteklassen 10 (siehe PAS 1061) und 12 werden mit dem 1,5-fachen der Tragfähigkeit durchgeführt. 20 000 Lastwechsel müssen ohne Bruch ertragen werden können.

Bei teil- oder vollautomatischem Betrieb, insbesondere bei Mehrschichtbetrieb oder mit Lasten von 75 bis 100 % der Volllast:

Tragfähigkeit deutlich reduzieren oder aber vom Hersteller speziell für die Krananlage die Tragfähigkeit oder den Austauschzyklus, z. B. ein Quartal, berechnen lassen!

Die Güteklassen der Ketten sind durch Kettenanhänger, die sich in Form und Farbe unterscheiden, gekennzeichnet (Bild 11-3). Die runden Kettenanhänger gelten für Güteklasse 2, ansonsten zeigt die Anzahl der Ecken des Kettenanhängers die Güteklasse an. Die achteckigen Anhänger der Ketten der Güteklasse 8 sind üblicherweise rot.

Wenn der Anhänger fehlt, muss die Tragfähigkeit der Kette entsprechend der Güteklasse 2 reduziert werden. Weil jeder Meter dieser Ketten einen Prüfstempel trägt und zusätzlich die Güteklasse eingeprägt ist, kann eine befähigte Person (ehemals Sachkundiger) jedoch in der Kettenwerkstatt den Kettenanhänger nachrüsten.

Die Bruchdehnung von Anschlagketten muss mindestens 20% betragen.

Eine hohe Dehnung der Anschlagkette macht es jedem Anschläger deutlich, dass die Kette überlastet worden ist. Deshalb dürfen nie abgelegte Hebezeugketten, die ja nur eine Bruchdehnung von 5 bis 15% aufweisen, als Anschlagketten weiter verwendet werden.

Geschweißte Anschlagketten aus Ketten der Güteklasse 2 werden heute noch aus folgenden technischen Gründen hergestellt und verwendet:

- Für Beizereien und Verzinkungsbäder ist der Einsatz von geschweißten Anschlagketten nach DIN 695 „Anschlagketten; Hakenketten, Ringketten, Einzelteile; Güteklasse 2“ aus Ketten nach DIN 32891 „Rundstahlketten, Güteklasse 2, nicht lehrenhaltig, geprüft“ bei begrenzter Lebensdauer eine preiswerte Lösung.
- Die Verwendung von Reineisenketten (Armco) ist wirtschaftlich beim wechselnden Einsatz der Ketten im Beizbad und Feuerverzinkungsbad.

Ketten der Güteklasse 8 würden im Beizbad durch den in den Stahl hineinwandernden Wasserstoff verspröden und beim kleinsten Stoß oder Schlag spröde brechen.

In Beizbädern dürfen Ketten deshalb nur verwendet werden, wenn sie aus Sonderlegierungen bestehen oder der Güteklasse 2 – der Normalgüte – entsprechen, siehe BG-Regel „Rundstahlketten als Anschlagmittel in Feuerverzinkereien“ (BGR 150).

Eine zusätzliche Alternative ergibt sich durch geschweißte Anschlagketten Güteklasse 4 nach DIN EN 818 Teil 5.

Güteklasse	Tragfähigkeit in % bei Kettentemperatur von °C									
	unter -20 bis -40	unter -10 bis -20	unter 0 bis -10	von 0 bis 100	über 100 bis 150	über 150 bis 200	über 200 bis 250	über 250 bis 300	über 300 bis 400	über 400 bis 475
2	0	50	75	100	75	50	30	0	0	0
4	100	100	100	100	100	100	100	100	75	50
8	100	100	100	100	100	100	90	90	75	0

Bild 11-2: Tragfähigkeit in Abhängigkeit von den Kettentemperaturen

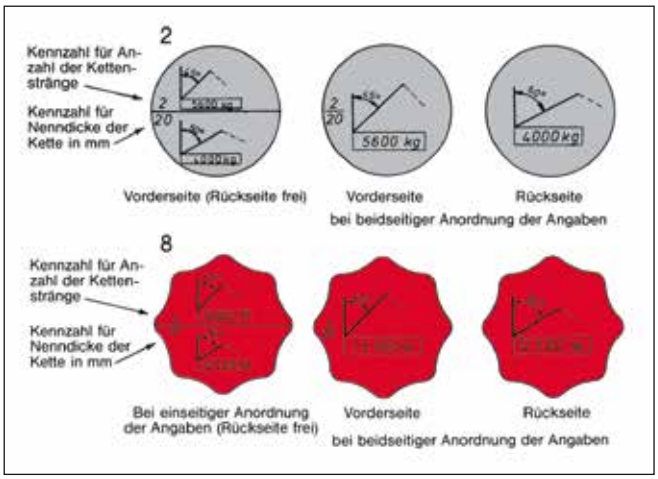


Bild 11-3: Kettenanhänger nach DIN 685

Montierte Anschlagketten werden aus Meterketten und geschmiedeten, geprüften Einzelteilen nach DIN EN 1677 „Einzelteile für Anschlagmittel, Sicherheit; Teil 1: Geschmiedete Einzelteile, Güteklasse 8“ zusammengebaut (Bild 11-4). Montierte Einzelteile, wie Kettenverbindungsglieder, Haken, Kettenverkürzungsklauen, müssen der Güteklasse 8 entsprechen. Sie sind meist rot gekennzeichnet, falls sie nicht Zinkgrundierung tragen oder galvanisch verzinkt wurden. Jedes Einzelteil trägt den ℋ-Stempel nach DIN 685 Teil 1 bis 5 „Geprüfte Rundstahlketten“ und als Kennziffer die Nenndicke der dazugehörigen Kette Güteklasse 8 nach DIN EN 818-2 „Kurzgliedrige Rundstahlketten für Hebezwecke, Sicherheit; Teil 2: Mitteltolerierte Rundstahlketten für Anschlagketten, Güteklasse 8“. Die Kennzeichnung 10 8 heißt also:

Für 10-mm-Kette nach DIN EN 818-4. Entsprechend gibt der rote Achteckanhänger bei der einsträngigen Kette 3,15 t Tragfähigkeit an.

Deshalb:

Meterketten nach DIN EN 818 Teil 2
\+ Ketteneinzelteile nach DIN EN 1677
= Anschlagkette nach DIN EN 818 Teil 4 (Güteklasse 8)

Für die Güteklasse 8 gibt es Bauteilserien, die eine eindeutige Zuordnung von Ketten- Nenndicke und Bauteil mit gleicher Tragfähigkeit gewährleisten. Die Öffnung am Bauteil ist zu schmal für eine zu dicke Kette, der Bolzen zu dick für eine zu dünne Kette.

Die Kettenverbindungsglieder sind als Universalverbindungsglieder so gestaltet, dass auch andere Teile als Ketten miteinander verbunden werden können, beispielsweise Ösenhaken nach DIN EN 1677 Teil 2 oder 3, Sicherheitshebeklemmen oder Kettenverkürzungselemente.

Kettenverkürzer gibt es in unterschiedlichen Bauarten, einige mit Gabelkopf für das erste Glied des zu verkürzenden Kettenstranges. Die mitgelieferten Benutzungshinweise sind bekannt zu machen, insbesondere wenn der tragende Strang falsch herum eingelegt werden kann.

Damit „montierte Anschlagketten“ richtig montiert werden und auch die zugehörigen Anhänger mit CE-Kennzeichnung bekommen, gibt es drei Möglichkeiten:

1. Die betriebsfertigen Anschlagketten werden von Kettenherstellern bezogen. Ein Prüfzeugnis nach DIN EN 818-1 „Kurzgliedrige Rundstahlketten für Hebezwecke, Sicherheit; Teil 1: Allgemeine Abnahmebedingungen“ oder eine Werksbescheinigung nach Teil 4 und eine EG-Konformitätsbescheinigung werden mitgeliefert.
2. Fachfirmen übernehmen die Montage und liefern betriebsfertige Anschlagketten aus. Ein Prüfzeugnis nach DIN EN 818-4 „Kurzgliedrige Rundstahlketten für Hebezwecke, Sicherheit; Teil 4: Anschlagketten Güteklasse 8“ und eine EG-Konformitätsbescheinigung werden ausgestellt.
3. Sachkundiges eigenes Personal montiert die Ketten und erstellt eine Werksbescheinigung und EG-Konformitätserklärung wie für Fachfirmen erläutert. Prüfzeugnisse für Meterketten und Einzelteile werden im eigenen (Groß-)Betrieb aufbewahrt. Eine eigene Lagerung mit der Zuordnung Prüfzeugnis/Produkt, z. B. mit Laufkarten, ist nötig.

Bei Einsatz in Beizereien oder Verzinkereien oder anderen Korrosionsangriffen dürfen diese Ketten mit Verbindungselementen nicht verwendet werden, weil sich die Säure in den Fugen festsetzt und dort unsichtbar sowohl den Bolzen als auch die Halteelemente zerfrisst oder das Zink die Beweglichkeit verhindert.

Für diese besonderen Einsatzzwecke sind nur die bereits beschriebenen geschweißten Rundstahlketten der Güteklasse 2 oder 4 oder Ketten aus Reineisen einsetzbar.

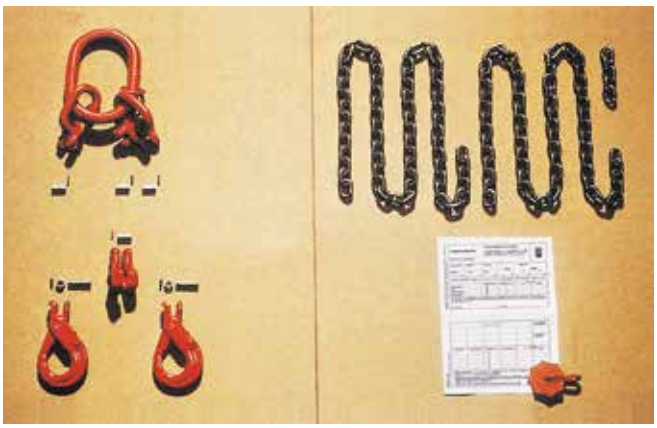


Bild 11-4: Aus diesen Bestandteilen entsteht eine Anschlagkette im Baukastensystem

Ketten höherer Güteklassen

Ketten und Einzelteile der Güteklassen 10 und 12 sind herstellerbezogen gefärbt und sollen – schon wegen der Maßabweichungen (Schlitzbreite, Ketteninnenmaß und Bolzendicke) – und der Typprüfung nur mit Teilen desselben Herstellers kombiniert werden. Auch aus Produkthaftpflichtgründen kann es keine andere Lösung geben. Sie dürfen entsprechend den Herstellerangaben auf dem Sonderanhänger belastet werden.

12. Kombinierte Anschlagmittel

Um für Anschlagzwecke sowohl die Handhabbarkeit als auch die Dauerhaftigkeit des Anschlagmittels sowie die Schonung der Last zu erreichen, werden verschiedene Anschlagmittel mit Ketten kombiniert:

- Seil – Kette – Seil; ein Seil kann unter der Last durchgeschoben werden. Der die Last umschlingende Teil besteht aus einer Kette der Güteklasse 8, um beispielsweise beim Verladen von Profilstahl den Verschleiß des Anschlagmittels gering zu halten. Bei Belastung dreht das Seil die Kette etwas ein; die Kette sollte mindestens eine Ketten-Nenndicke überdimensioniert und bei rauem Betrieb nicht unter 16 mm Ø sein.
- Ketten mit Verkürzungseinrichtung – Seil; wenn Seile im Bereich der Last gewünscht werden und eine Verkürzungsmöglichkeit erforderlich ist, wird die Kette mit einem Verkürzungsglied ausgerüstet und die Kombination Kette mit Verkürzungsglied Seil – Kette gewählt.
- Kette – Hebeband (Bild 12-1); Hebebänder haben sich für den Transport von feinbearbeiteten Teilen und für viele andere Zwecke bewährt. Beschlagteile bieten für den Übergang von Ketten zu Hebebändern große Vorteile: Beim Verschleiß kann das Band leicht ausgetauscht werden. Die Kette hat eine sehr hohe Lebensdauer. Die Länge des Anschlagmittels kann durch Kettenverkürzungsglieder verändert werden.
- Kette – Polyesterrundschlinge; in gleicher Weise können jedoch nur mit speziellen Übergangsgliedern Rundschlingen mit Ketten verwendet werden. Man kann also so eine Kette im Baukastensystem mit den verschiedenen Möglichkeiten, wie Verkürzungseinrichtungen, Wirbeln, zusammenbauen und dann durch die Rundschlinge erreichen, dass die Last geschont wird.

Bei allen kombinierten Anschlagmitteln ist zu beachten, dass der Anhänger mit der Tragfähigkeit des am geringsten belastbaren Anschlagmittels ausgerüstet ist. Meistens wird dabei die Tragfähigkeit der Kette nicht voll ausgelastet. Umso wichtiger ist es, sich nicht auf das Gefühl zu verlassen und nicht mit einem Blick auf die Kette die Tragfähigkeit des kombinierten Anschlagmittels zu schätzen, sondern korrekt den Anhänger zu lesen.

Bild 12-1: Kombination Kette – Hebeband

13. Hebeklemmen

Zum Transport senkrecht hängender Blechtafeln verwendet man lastschließende **Hebeklemmen**. Es ist vorgeschrieben, dass lastschließende Hebeklemmen eine Verriegelung haben müssen.

Der Greifbereich ist auf dem Typenschild angegeben. Nur im angegebenen Greifbereich und nur bei bestimmungsgemäßem Gebrauch ist ein sicherer Transport möglich. Niemals mehr als ein einzelnes Blech transportieren!

Die Klemmen benutzt man paarweise, sonst pendelt das Blech. Die Außenseiten der Greifrillen können dann sehr schnell verschleißen; die Kanten können ausbrechen.

Vor dem Transport sind die Klemmen zu verriegeln.

Für den Transport unterschiedlicher Profile und auch von Eisenbahnschienen gibt es eine Vielzahl von Sonderklemmen, die nicht alle eine Einrichtung gegen selbstständiges Lösen der Last besitzen. Diese Klemmen wurden für Sonderzwecke konstruiert und haben zum Teil zusätzlichen Formschluss. Sie sind nur für das passende Profil geeignet.

Auch für den Transport waagerecht hängender Bleche werden verriegelbare Klemmen empfohlen, denn dünne Bleche neigen zum Durchhängen und Schwingen. Nicht verriegelte Klemmen könnten abgeschleudert werden (Bild 13-1).

Bild 13-1: Blech horizontal sicher transportiert

Regelmäßige Prüfung durch befähigte Personen

Die Greiffunktion von Hebeklemmen hängt entscheidend vom Zustand der Klemmteile, des Gehäuses, der Öse, der Verbindungsteile, der Bolzen, ggf. der Feder bzw. der Sicherheitseinrichtungen ab. Hebeklemmen müssen daher durch regelmäßige Prüfungen auf Schäden geprüft werden, spätestens nach einem Jahr.

Die Prüfungen beziehen sich auf den Zustand, die Vollständigkeit und Wirksamkeit der Sicherheitseinrichtungen sowie auf Beschädigungen, Verschleiß, Korrosion, Kantenausbrüche, Risse und sonstige Veränderungen der erwähnten Bauteile. Zur Prüfung ist die Klemme so zu demontieren, dass innen liegende Verschleißteile sichtgeprüft werden können. Zusätzlich fixiert man das bewegliche Klemmteil und spürt an der Aufhängeöse beim Hin- und Herziehen von Hand das Spiel. Sofern vom Hersteller keine Angaben zur zulässigen Abnutzung der einzelnen Klemmenbauteile zu erfahren sind, ist als Richtwert für die zulässige Abnutzung, z. B. von Bolzen, Aufhängeösen oder sonstigen tragenden Teilen, eine Minderung der Querschnittsmaße um 5% anzusetzen.

Da beim Transport immer gleicher Bleche z. B. nur ein Zahn verschleißt, muss hier bei der Sichtprüfung sehr sorgfältig vorgegangen werden. Im Zweifelsfall ist für die Ermittlung der Verschleißgrenze der Klemmteile von Klemmen zum Heben hängender Blechtafeln ein Pendelversuch sinnvoll. Dabei wird ein Prüfblech mit nur einer zu prüfenden Klemme aufgenommen.

Bei der Dicke des Prüfbleches ist von den ungünstigsten Randbedingungen auszugehen: Gewicht des Bleches ca. 10 bis 30% der Tragfähigkeit, härtestes Blech wie es im Betrieb umzuschlagen ist, mit glatter Oberfläche. Dabei ist möglichst ein Blech im untersten Greifbereich der Klemme zu benutzen. Mit einem Hilfsseil wird das aufgenommene Blech aus sicherer Entfernung um ca. 30° ausgelenkt und losgelassen; sodann auspendeln lassen. Anschließend wird es auf Rutschmarken untersucht. Rutschmarken oder das Herausfallen aus der Klemme während des Pendelns zeigen, dass die Klemmteile ausgetauscht werden müssen.

Zur Überwachung des nächsten Prüftermins ist das Führen einer Karteikarte und Benummerung der Klemmen oder das Anbringen einer Prüfplakette sinnvoll.

Die Prüfung ist mit einem Prüfungsbefund zu dokumentieren, mit Datum der Prüfung, festgestellten Mängeln, Beurteilung, ob Bedenken gegen den Weiterbetrieb (ggf. bis zur Lieferung der Ersatzteile) bestehen und Angaben über evtl. notwendige Nachprüfungen sowie Namen, Anschrift (bei Fremdfirmen) und Unterschrift der befähigten Person.

Hinweis:
Bei augenfälligen Mängeln während der Benutzung: Prüfung durch befähigte Person oder sofort Instandsetzung veranlassen!

14. Tragfähigkeit der Anschlagmittel

Nachdem das richtige Anschlagmittel, nämlich Seil, Kette, Hebeband oder ein kombiniertes Anschlagmittel, ausgewählt worden ist, stellt man fest, wie dick es sein muss. Die vorhandene Last soll gehoben werden, ohne dass das Anschlagmittel überlastet wird. Die Tragfähigkeit gibt die Masse an, die höchstens mit dem Anschlagmittel gehoben werden darf (Bild 14-1). Bei der Beurteilung der Belastung von Anschlagmitteln sind folgende Überlegungen notwendig:

- Wird die Last an einem bzw. mehreren senkrechten Strängen angeschlagen?
- Wird die Last an zwei oder mehr Strängen, die zueinander geneigt sind, angeschlagen?

Grundsätzlich gilt:
Wenn eine Last an einem oder mehreren senkrechten Strängen angeschlagen wird und sich die Last gleichmäßig auf alle Stränge verteilt, darf mit der Tragfähigkeit aller Stränge gerechnet werden.

Wenn sich die Last jedoch nicht gleichmäßig auf alle Stränge verteilt, darf bei zweisträngigen Anschlagmitteln nur mit der Tragfähigkeit von einem Strang bzw. bei drei- und viersträngigen Anschlagmitteln nur mit der Tragfähigkeit von zwei Strängen gerechnet werden. Wenn eine Last so angeschlagen wird, dass die Stränge einen Winkel zur Lotrechten bilden, den so genannten Neigungswinkel, so vermindert sich die Belastbarkeit der einzelnen Stränge.

Die Belastbarkeit wird dabei umso kleiner, je größer der Neigungswinkel wird (Bilder 14-2 bis 14-4). Aufgrund dieser Gesetzmäßigkeit muss daher bei größer werdendem Neigungswinkel ein stärkeres Anschlagmittel verwendet werden. **Neigungswinkel über 60° sind verboten!**

Mit Neigungswinkel wird der Winkel bezeichnet, der gebildet wird aus der Richtung eines Stranges des Anschlagmittels und einer gedachten Lotrechten. Er lässt sich auch bei mehrsträngigen Gehängen gut messen, weil er von außen zugänglich ist.

Neigungswinkel	Tragfähigkeit jedes Stranges im Zweistranggehänge	Tragfähigkeit des Zweistranggehänges
0°	100%	2 x 1,0
bis 45°	70%	2 x 0,7
45° bis 60°	50%	2 x 0,5
über 60°	Verwendung unzulässig	

Bild 14-1: Beurteilung der Belastung von Anschlagmitteln

Bild 14-2: Demonstrationslast mit Messelementen im Haken mit bis zu vier Kettensträngen. Bei diesem unzulässig hohen Neigungswinkel übersteigt die Kraft in jedem Einzelstrang das Gewicht der Last!

Bild 14-3: Im Einzelstrang werden über 2,5 t gemessen, obwohl das Gewicht der Last nur 1,75 t beträgt

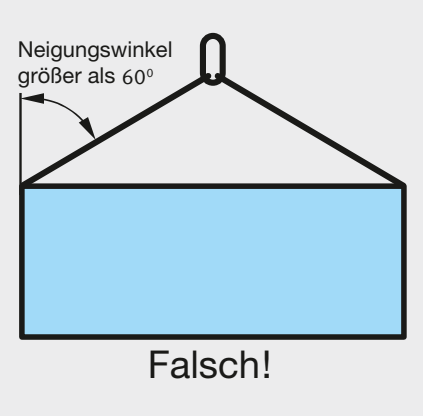


Bild 14-4: Unzulässig großer Neigungswinkel

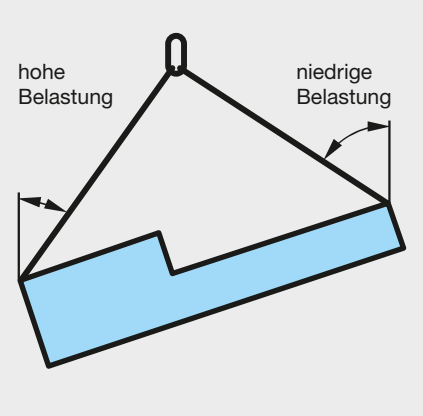


Bild 14-5: Last hängt schief; daher sind die Neigungswinkel nicht gleich groß.

Bei Lasten mit ungleichmäßiger Form liegt der Schwerpunkt nicht in der Mitte der Last. Die Last hängt deshalb schief und belastet einen Strang mehr als den anderen (Bild 14-5).

Zur Vermeidung einer Überlastung des stärker belasteten Stranges darf nur ein Strang als tragend angenommen werden: Die Anschlagmittel müssen daher so ausgewählt werden, als ob die Last nur an einem Strang angehängt wäre.

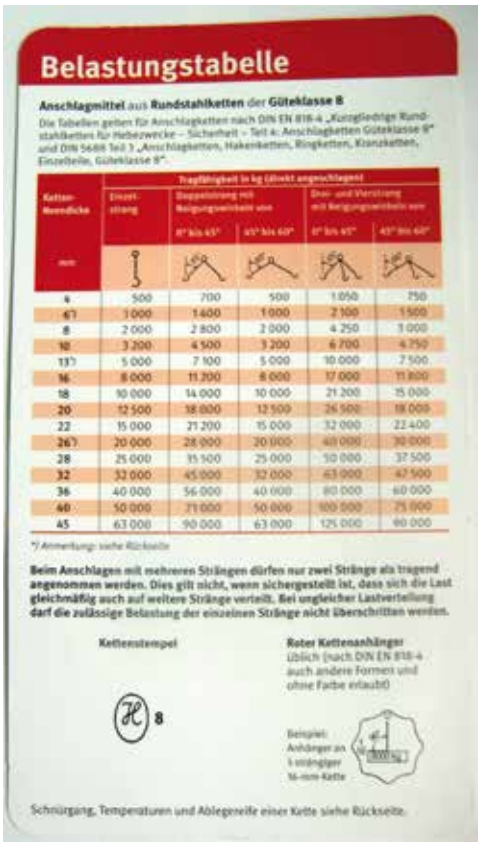
In Belastungstabellen kann über den Neigungswinkel die maximale Tragfähigkeit für Anschlagmittel abgelesen werden (Bild 14-6).

Verschiedene Anschlagarten

Als Beispiel für die folgenden Berechnungen soll das Anschlagmittel immer eine Einzelstrangtragfähigkeit von 1000 kg besitzen:

- 10 mm Kette Güteklasse 2,
- 10 mm Drahtseil,
- 24 mm Polypropylenseil, Sorte 2,
- 6 mm Kette Güteklasse 8.

In den nachfolgenden Bildern 14-7 bis 14-16 soll gezeigt werden, wie schwer die Last bei den verschiedenen Anschlagarten dabei höchstens sein darf.



Belastungstabelle

Anschlagmittel aus **Rundstahlketten** der **Güteklasse 8**

Die Tabellen gelten für Anschlagketten nach DIN EN 818-4 „Kurzgliedrige Rundstahlketten für Hebezwecke – Sicherheit – Teil 4: Anschlagketten Güteklasse 8" und DIN 5688 Teil 1 „Anschlagketten, Hakenketten, Ringketten, Kranzketten, Einzelteile, Güteklasse 8".

Ketten-Nenndicke mm	Tragfähigkeit in kg (direkt angeschlagen): Einsträngig	Doppelstrang mit Neigungswinkeln von 0° bis 45°	Doppelstrang mit Neigungswinkeln von 45° bis 60°	Drei- und Vierstrang mit Neigungswinkeln von 0° bis 45°	Drei- und Vierstrang mit Neigungswinkeln von 45° bis 60°
4	500	700	500	1 050	750
6*)	1 000	1 400	1 000	2 100	1 500
8	2 000	2 800	2 000	4 250	3 000
10	3 200	4 500	3 200	6 700	4 750
13*)	5 000	7 100	5 000	10 000	7 500
16	8 000	11 200	8 000	17 000	11 800
18	10 000	14 000	10 000	21 200	15 000
20	12 500	18 000	12 500	26 500	18 000
22	15 000	21 200	15 000	32 000	22 400
26*)	20 000	28 000	20 000	40 000	30 000
28	25 000	35 500	25 000	50 000	37 500
32	32 000	45 000	32 000	63 000	47 500
36	40 000	56 000	40 000	80 000	60 000
40	50 000	71 000	50 000	100 000	75 000
45	63 000	90 000	63 000	125 000	90 000

*) Anmerkung: siehe Rückseite

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.

Kettenstempel

8

Roter Kettenanhänger
üblich (nach DIN EN 818-4 auch andere Formen und ohne Farbe erlaubt)

Beispiel: Anhänger an 1-strängiger 16-mm-Kette

Schnürgang, Temperaturen und Ablegereife einer Kette siehe Rückseite.

Bild 14-6: Entsprechend den Neigungswinkeln liest man die Tragfähigkeit ab!

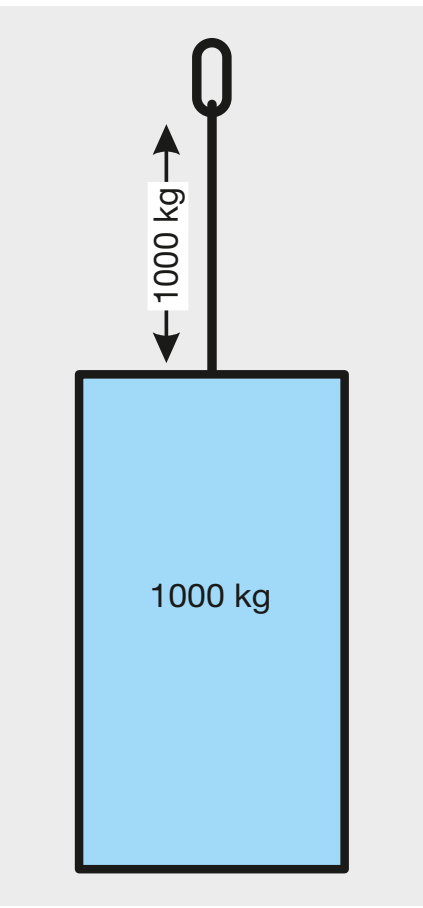


Bild 14-7: Einsträngige Aufhängung: Dies ist die einfachste Art des Anschlagens. Die Last darf so groß sein wie die Tragfähigkeit des Einzelstranges.

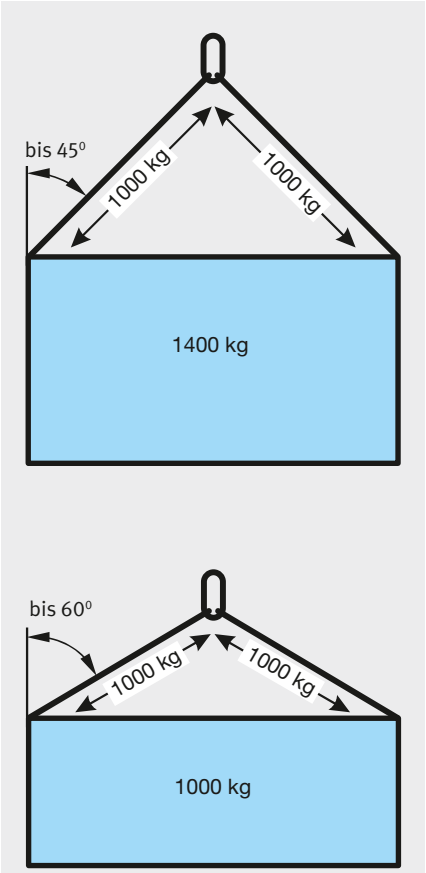


Bild 14-8: Zweisträngige Aufhängung mit Neigungswinkel: Die Last wird mit zwei oder mehr Seilen bzw. Ketten angeschlagen. Entsprechend dem Neigungswinkel reduziert sich deren Tragfähigkeit.

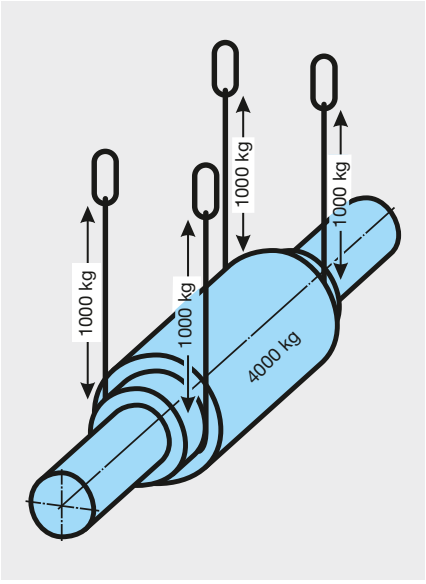


Bild 14-9: Hängegang senkrecht: Die Last darf so groß sein wie die Summe der Tragfähigkeit der vier Stränge, wenn der Durchmesser der Last groß genug ist und damit keine scharfe Kante bildet. Im Hängegang darf nur dann angeschlagen werden, wenn großstückige Lasten so befestigt werden, dass die Anschlagmittel nicht verrutschen oder sich verlagern können.

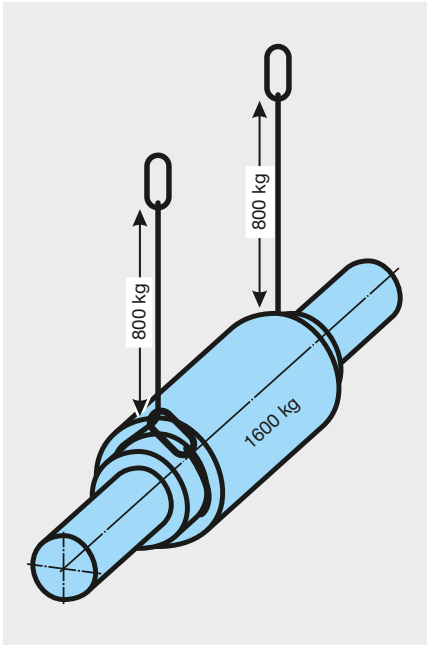


Bild 14-10: Schnürgang senkrecht: Wegen der Biegebeanspruchung im Schnürpunkt (Schlupp) ist die Tragfähigkeit auf 80% verringert.

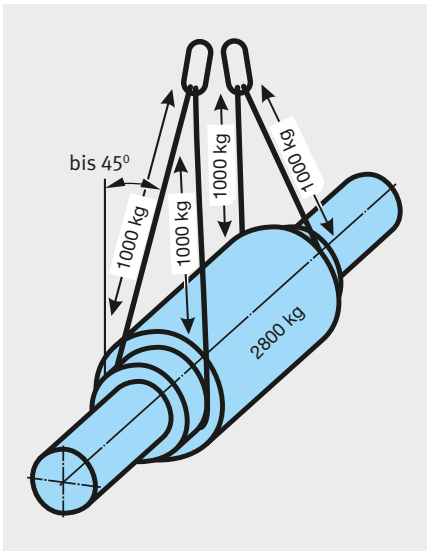


Bild 14-11: Hängegang mit Neigungswinkel: Wegen des Neigungswinkels darf nicht die volle Tragfähigkeit der beiden Doppelstränge genutzt werden (4 x 700 kg).

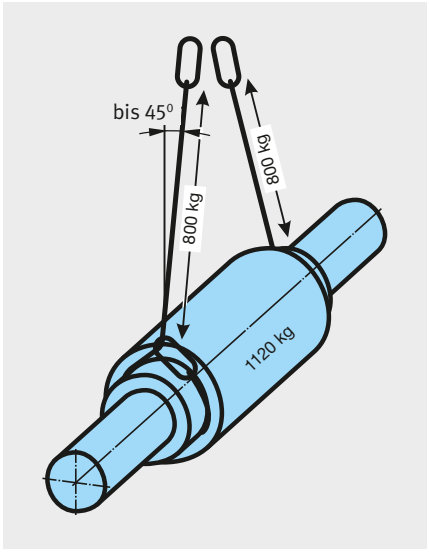


Bild 14-12: Schnürgang mit Neigungswinkel: Die Last hängt an zwei Strängen. DieTragfähigkeit ist entsprechend dem Neigungswinkel zu verringern. Die durch den Schnürgang (Schluppen) erforderliche Herabsetzung auf 80% muss zusätzlich berücksichtigt werden.

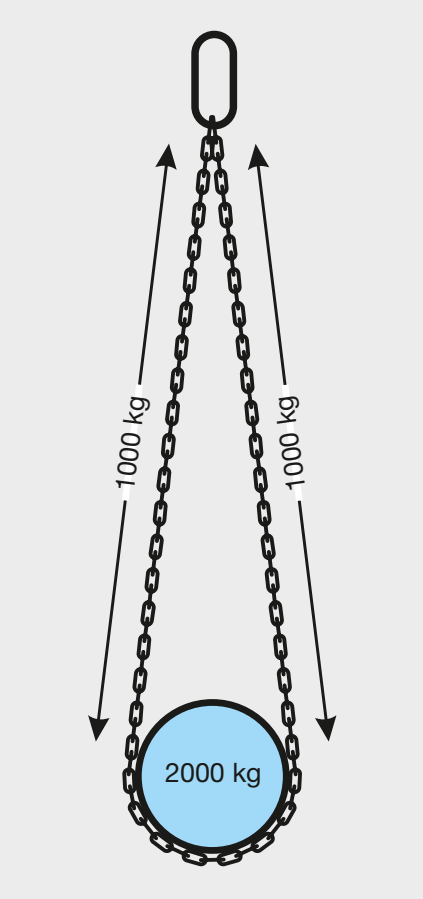


Bild 14-13: Wird eine Last mit einer Kranzkette, deren beide Enden an einem gemeinsamen Ring befestigt sind, so angeschlagen, dass die Kette im Hängegang knickfrei um die Last liegt und der Neigungswinkel vernachlässigt werden kann, darf jeder Strang als voll tragend angesehen werden. Bei Abweichungen bis 7° darf dies unberücksichtigt bleiben.

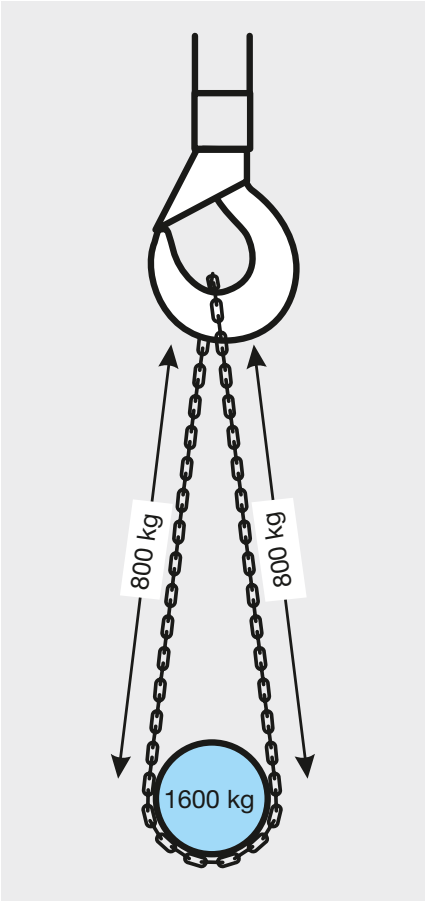


Bild 14-15: Wird eine endlose Kette im Hängegang knickfrei um die Last gelegt und unmittelbar in den Kranhaken gehängt, darf wegen der Biegebeanspruchung im Kranhaken nur 80% des Doppelstranges genutzt werden. Neigungswinkel bis 7° brauchen nicht zusätzlich berücksichtigt zu werden.

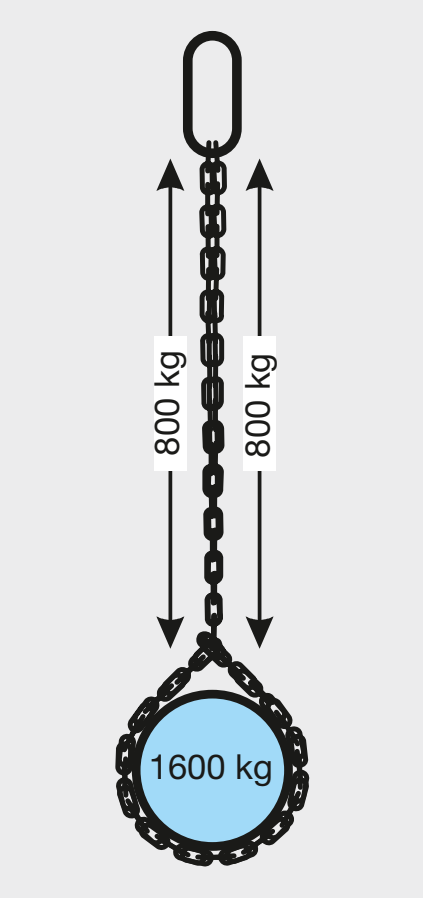


Bild 14-14: Wird eine Kranzkette im Schnürgang um die Last gelegt, muss die Tragfähigkeit wegen der Biegebeanspruchung im Schnürpunkt auf 80% der Tragfähigkeit des Doppelstranges verringert werden.

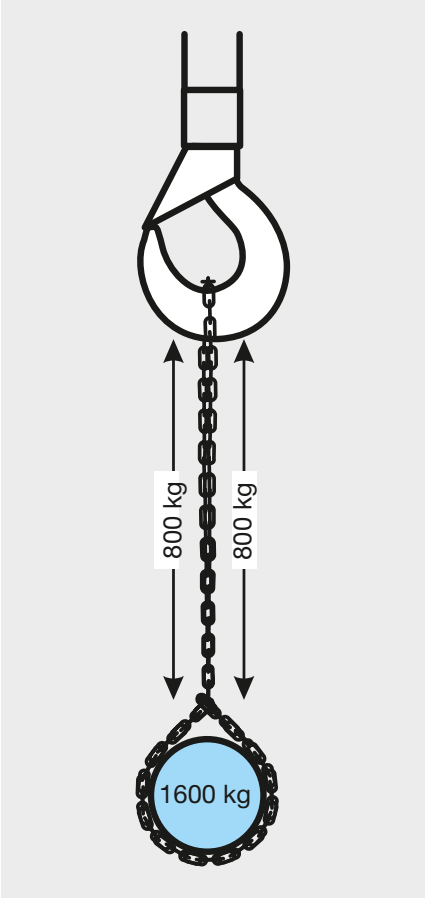


Bild 14-16: Wird eine endlose Kette im Schnürgang um die Last gelegt und unmittelbar in den Kranhaken gehängt, muss die Tragfähigkeit wegen der Biegebeanspruchung im Schnürpunkt und im Kranhaken auf 80% der Tragfähigkeit des Doppelstranges verringert werden.

15. Anschlagen mit Traversen als Lastaufnahmemittel

Durch die Verwendung von Traversen kann mit kleiner Hubhöhe auch in niedrigen Hallen angeschlagen werden.

Die Neigungswinkel der Anschlagmittel können dadurch bei langen Lasten verringert oder ganz aufgehoben werden.

Unter Traversen muss die Last so unterfangen sein, dass sie sich nicht übermäßig durchbiegt und ein Herausschießen der Last oder von Einzelteilen verhindert wird (Bilder 15-1 bis 15-5).

Einziger Nachteil ist das Eigengewicht der Traverse, das auf dem Typenschild jeder Traverse ablesbar ist.

Entsprechend dem Eigengewicht der Traverse reduziert sich das höchstmögliche Gewicht der Last.

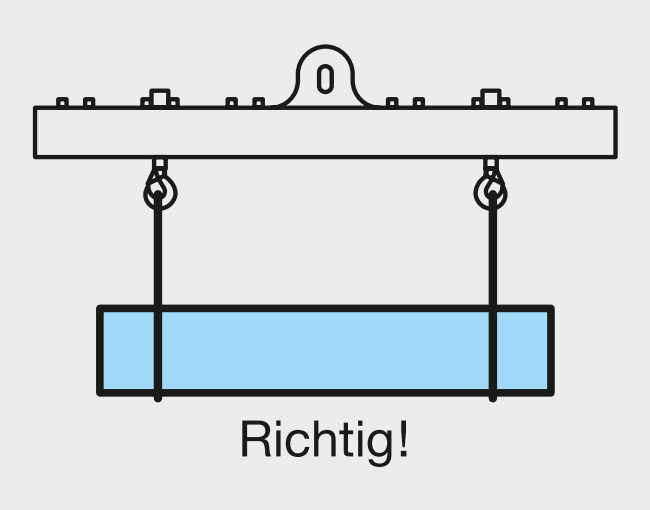


Bild 15-3: Richtiges Anschlagen

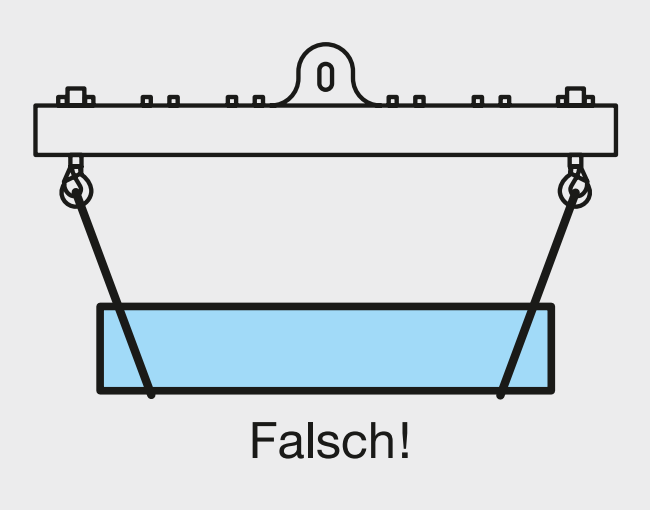


Bild 15-1: Anschlagen mit umgekehrtem Neigungswinkel. Die Anschlagmittel können unter der Last hervorrutschen.

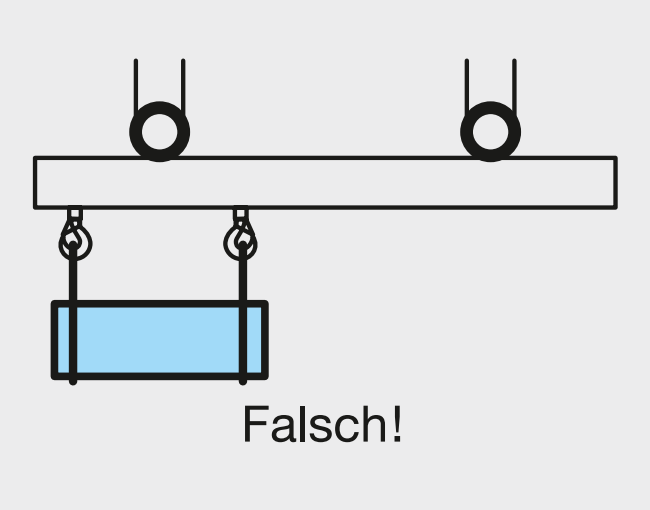


Bild 15-4: Last ist außermittig angeschlagen. Das Gewicht wirkt nur auf das linke Hubseil.

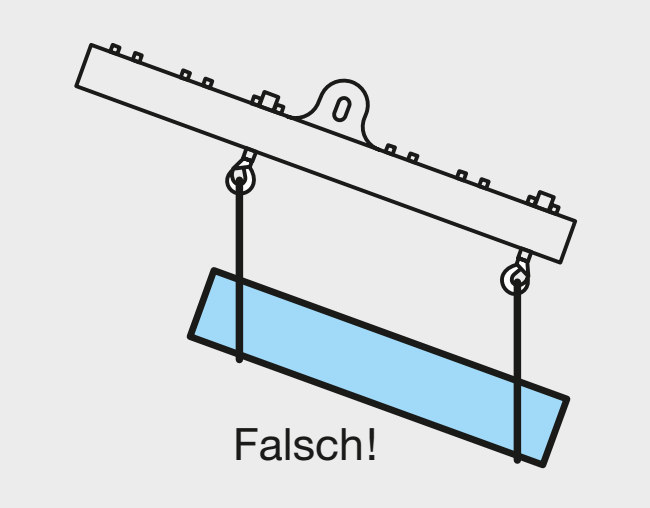


Bild 15-2: Außermittiges Anschlagen der Last an Traversen. Die Traverse hängt schief, die Last kann aus den Anschlagmitteln rutschen. Die Aufhängung der Traverse wird einseitig beansprucht.

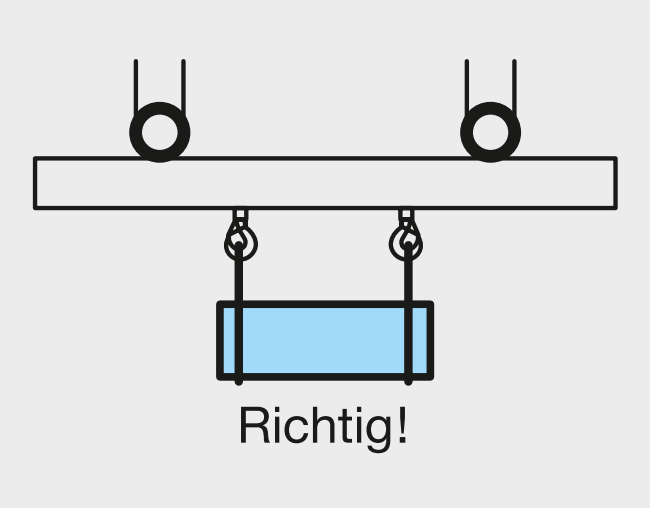


Bild 15-5: Last ist mittig angeschlagen. Das Gewicht wird auf beide Hubseile verteilt.

16. Sicherung gegen unbeabsichtigtes Aushängen

Schwer wiegende Unfallgefahren entstehen beim unbeabsichtigten Aushängen des Anschlagmittels aus dem Kranhaken und beim unbeabsichtigten Lösen des Anschlagmittels von der Last.

Nach dem Anhang 1 Abs. 2.5 der Betriebssicherheitsverordnung muss jedes Arbeitsmittel, von dem eine Gefahr durch herabfallende oder herausschleudernde Gegenstände ausgeht, mit Schutzvorrichtungen gegen diese Gefahren versehen sein.

Grundsätzlich ist eine Sicherung gegen das unbeabsichtigte Aushängen der Anschlagmittel oder der Lastaufnahmemittel aus dem Kranhaken notwendig (Bilder 16-1 und 16-2).

Entsprechend dem Einsatz ist sowohl am Kranhaken als auch am Anschlaghaken eine stabile Hakensicherung erforderlich.

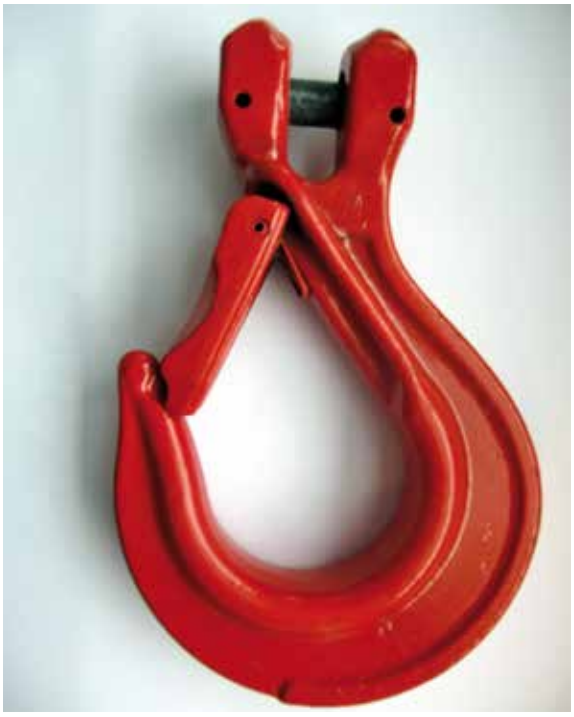


Bild 16-1: Gabelkopfhaken mit Sicherung

Bild 16-2: Hakensicherung

Der Einsatz zweier unabhängiger Anschlagmittel in einem Kranhaken mit Neigungswinkeln über 45° bis 60° ist zu vermeiden, wenn durch die Hakenform bedingt das vorderseitige Anschlagmittel zur Hakenspitze hochwandern kann und Schäden am Haken und an der Hakensicherung zu befürchten sind.

Nur wenn das unbeabsichtigte Aushängen verhindert ist oder wenn wegen besonderer Gefahren beim Aushängen z. B. heißer Lasten die Sicherung stören würde, dürfen Haken ohne Sicherung verwendet werden.

Bei der Verwendung starrer Lastaufnahmemittel, wie Zangen, C-Haken oder kurzen, steifen Stahldrahtseilen, kann durch eine zu tiefe Bewegung des Kranhakens das Anschlagmittel heraus rutschen (Bild 16-4).

Von einigen Herstellern werden verschiedene Bauarten von Haken, die nach dem Einhängen nicht mehr herausrutschen können, angeboten. Im Baubetrieb sowie beim Stahlbau und beim Schiffbau sind diese Haken zwingend vorgeschrieben.

Kettenverkürzungsklauen ohne Sicherung können im entlasteten Zustand auf dem Boden liegend die Kette frei geben. Es sind möglichst verriegelbare Kettenverkürzungsklauen zu benutzen. Neu gelieferte Kettenverkürzungsklauen müssen verriegelbar sein; Altbestände dürfen zwar aufgebraucht werden, aber immer, wenn unbeabsichtigtes Herausrutschen zu befürchten ist, sind unverriegelte Klauen zu ersetzen. Ausnahmen bilden Klauen mit einem sehr tiefen Schlitz, sodass die Kette nicht herausrutschen kann. Siehe auch DIN 5692.

Vor jedem Hub muss man sich vergewissern, dass die Kette richtig sitzt.

Haken müssen so in die Anschlagpunkte oder Ösen der Last eingehängt werden, dass sie bei Schlaffseil oder Schlaffkette nicht aus den Ösen rutschen können.

Dazu wird die Hakenspitze von innen nach außen durch die Öse gesteckt (Bild 16-3).

Soweit bei Verwendung von Anschlagketten infolge von Schlaffkette die Gefahr des unbeabsichtigten Aushängens besteht, müssen auch hier Lasthaken mit Sicherungsklappen verwendet werden.

Haken dürfen nicht durch zu kleine Ösen gezwängt werden: Die freie Beweglichkeit muss erhalten bleiben, damit der Haken in seinem Maulgrund und nicht etwa auf der Spitze belastet wird; er rutscht dann zu leicht ab oder wird aufgebogen.

Es wird empfohlen, an Maschinen und Teilen, die häufig transportiert werden sollen, Anschlagpunkte zu befestigen, um dem Ösenhaken eine sichere Befestigungsmöglichkeit zu geben. Diese Anschlagpunkte werden von verschiedenen Herstellern

sowohl in schraubbarer Ausführung als auch in Anschweißausführung geliefert.

Auf jeden Fall ist es verboten, unter die Umschnürung der Last zu fassen (Bild 16-5). Die Rödeldrähte, mit denen Baustahlmattenpakete oder Bewehrungselemente im Baugewerbe zusammen gehalten werden, sind keine Anschlagpunkte. Für diesen Zweck verwendet man entweder spezielle Baustahlmattenhaken oder kurze Drahtseilstropps, die durch das Gewebe hindurchgesteckt werden (Bild 16-6).

Beim Transport von Halbzeugen in Bündeln ist darauf zu achten, dass keine Stücke mit Unterlänge herausrutschen können oder lose auf dem Bündel liegen. Ebenso ist es nicht zulässig, lose Teile auf der Last zu transportieren. Falls beim Transport die Last irgendwo anstößt, können diese Teile herunterfallen. Bereits geringe Gewichte können dann lebensgefährlich wirken.

Wenn Hebeklemmen zum Transport von Blechtafeln verwendet werden, ist darauf zu achten, dass sie vor dem Transport verriegelt werden. Der Greifbereich dieser Klemmen ist auf dem Typenschild angegeben. Nur im angegebenen Greifbereich ist der Transport mit Blechhebeklemmen zulässig.

Hebeklemmen dürfen nur bestimmungsgemäß verwendet werden. Das bedeutet, dass jeweils nur eine Blechtafel bzw. ein Stahlprofil angeschlagen werden darf. Werden z. B. zwei oder mehrere Blechtafeln mit Hebeklemmen gleichzeitig angeschlagen, besteht die Gefahr des Lastabsturzes.

Bild 16-3: Haken von innen nach außen stecken. Noch besser ist: Haken mit Sicherung verwenden

Bild 16-4: Haken rutschen bei Schlaffketten aus den Ösen

Bild 16-5: Einhängen in die Umschnürung ist lebensgefährlich!

Bild 16-6: Baustahlmattenhaken oder diese kurzen Durchsteckseile sind die richtige Methode!

17. Lasthebemagnete

Magnete sind bewährte kraftschlüssige Lastaufnahmemittel zum Transport magnetisierbarer Werkstücke, es dürfen damit jedoch keine gefährlichen Güter, wie Druckgasflaschen oder radioaktive Stoffe, transportiert werden.

Es gibt sie als handbetätigte Hubmagnete (Bild 17-1)und Batteriemagnete, z. B. zur Maschinenbestückung (Bild 17-2) oder als netzabhängige Lasthebegeräte, auch mit Stützbatterie. Die Erschöpfung der Batterie wird mit einer selbsttätig wirkenden Warneinrichtung, z. B. durch Blinken und/oder akustisch angezeigt. Der Anschläger muss mit diesen Warnzeichen vertraut sein, um ggf. sofort die Last abzusetzen. Bei Ausfall der Energie fällt die Last!

Kraftschlüssig angeschlagene Lasten dürfen nie über Personen hinweggeführt werden. Blechplatten **können** segeln und andere Werkstücke können durch Anstoßen oder anschließendes Abgleiten von der Maschine den Maschinenbeschicker verletzen.

Damit sich Personen so weit von der Last entfernt aufhalten können, dass sie nicht mehr gefährdet sind, werden funkgesteuerte Magnete eingesetzt. Ebenso reduziert eine kabelgesteuerter Lasthebemagnet die Gefahr, getroffen zu werden

Die Tragfähigkeit hängt vom magnetischen Feld ab, das eine kurze Zeit zum Aufbau benötigt. Dicke und Form der Last sowie Oberfläche beeinflussen die Tragfähigkeit; bei zunehmender Temperatur sinkt die Haltekraft.

Bild 17-1: handbetätigter Lasthebemagnet

Bild 17-2: Batterie-Lasthebemagnet

Als Beispiel aus der Bedienungsanleitung eines Batteriemagneten sei genannt:

Abreißkraft nach VDE 0580		**5.400 kg**
Traglast	**Stahl flach**	**3.000 kg**
	Stahl rund	**1.500 kg**
	Stahlguss flach	**1.800 kg**
	Stahlguss rund	**900 kg**

Die Angaben finden sich häufig zusätzlich zur Bedienungsanleitung in vereinfachter Form am Gehäuse.

Für neue Lasthebemagnete entsprechend DIN EN 13155 „Krane – Sicherheit – Lose Lastaufnahmeeinrichtungen“ gilt, dass das Lösen der Last über eine Steuerung mit Zweifachbetätigung erfolgen muss.

Dies ist nicht erforderlich in abgesicherten Bereichen und wenn das Lösen der Last vor dem Absetzen der Last nicht möglich ist. Die Form der Magnete muss derjenigen der aufzunehmenden Lasten angepasst sein.

Warneinrichtungen und Stützbatterie sind wie bisher erforderlich, um für mindestens 10 Minuten das Halten zu ermöglichen. Dies ist nicht erforderlich in abgesicherten Bereichen, d. h. wenn sich dort keine Personen aufhalten können.

Die Anforderungen an die Warneinrichtung und Stützbatterie entfallen, wenn der Hersteller in der Betriebsanleitung und durch Kennzeichnung das Heben des Flächenschwerpunktes der Pole über 1,80 m hinaus untersagt und die Masse der Last geringer als 20 kg ist. Dies wird durch ein Schild am Magneten gezeigt.

Bei Lasthebemagneten mit Störaussendungen, die Personen mit Herzschrittmacher gefährden können, ist die Nennfeldstärke für mindestens eine Entfernung anzugeben. Messergebnisse an netzbetriebenen großen Magneten ergaben z. B. einen Mindestabstand von 2,5 m für Personen mit elektronischen Organprothesen.

18. Verlassen des Gefahrenbereiches

Der Kranhaken hängt nicht immer genau mittig über der Last. Die Last pendelt dann beim Anheben zur Seite. Es ist nicht vorhersehbar, wohin die Last pendeln wird.

Deshalb ist die Umgebung der Last ein Gefahrenbereich. Verhängnisvoll sind „Mausefallen“, die entstehen, wenn es keine Ausweichmöglichkeit für den Anschläger gibt.

„Mausefallen“ entstehen zwischen der aufzuziehenden Last und Gebäude - wänden, Säulen, Maschinen, gelagertem Material, Rungen und Bordwänden auf Fahrzeugen sowie den Wänden von Laderäumen in Schiffen.

Bild 18-1: Vorsicht Pendelbewegung – Der Kranführer hat darauf zu achten, dass sich der Kranhaken über dem Lastschwerpunkt befindet und kein Schrägzug ausgeübt wird.

19. Verständigung zwischen Kranführer und Anschläger

Das Anschlagen und Transportieren von Lasten ist im Allgemeinen eine Arbeit, die von mehreren Personen gemeinsam durchgeführt wird.

In diesem Team bedarf es einer guten Verständigung. Wenn mehr als ein Anschläger für den Anschlagvorgang erforderlich ist, muss zunächst die Verständigung zwischen den Anschlägern untereinander erfolgen (Bild 19-1).

Erst danach erfolgt die Zeichengebung für den Kranführer (Bild 19-2).

Für eine gute Zusammenarbeit zwischen den Anschlägern genügt im Allgemeinen die Sprache.

Zur Vermeidung von Missverständnissen muss sie klar und deutlich sein. Einer aus der Gruppe der Anschläger wird als Verantwortlicher bestimmt und dem Kranführer benannt. Nur dieser Anschläger nimmt Verbindung mit dem Kranführer auf.

Bild 19-1: Beide Anschläger geben Zeichen – aber unterschiedliche. In einem solchen Fall bewegt der Kranführer überhaupt nichts!

Bild 19-2: So verhalten sich die Anschläger richtig. Nur ein Anschläger, und zwar der vorher bestimmte und dem Kranführer benannte Anschläger, gibt Zeichen.

Nur er darf dem Kranführer Zeichen für das Bewegen der Last geben, nachdem er sich überzeugt hat, dass die Last sicher angeschlagen ist und die Anschläger und er den Gefahrenbereich verlassen haben. Nur auf Zeichen dieses vorher benannten Anschlägers darf der Kranführer von Hand angeschlagene Lasten bewegen.

Die Verständigung zwischen Anschläger und Kranführer erfolgt im Allgemeinen durch:

- Handzeichen,
- Sprache, wenn der Kranführer in unmittelbarer Nähe ist, z. B. bei flurgesteuerten oder drahtlos gesteuerten Kranen,
- Sprechfunk, sonstige akustische oder optische Zeichen, wie Trillerpfeife, Lichtsignale.

Zur Vermeidung von Missverständnissen, die folgenschwer für Anschläger oder sonstige in der Nähe der Last befindliche Personen werden können, sind die Verständigungszeichen vorher festzulegen.

Für das Zeichengeben von Hand haben sich in der Praxis die in den Bildern 19-3 bis 19-5 zusammengestellten Zeichen bewährt. Abweichungen sind zulässig. Wichtig ist, dass abweichende Zeichen unmissverständlich sind und vorher verabredet werden.

Anschläger und Führer von flur- oder drahtlos gesteuerten Kranen müssen aus dem Gefahrenbereich herausgetreten sein, bevor sie Zeichen geben oder den Kran steuern. Niemals spontan Zeichen geben oder steuern.

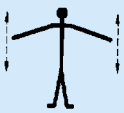
Benennung	Bedeutung	Zeichen		
		Erklärung	Bild	vereinfachte Darstellung
Achtung	Hinweis auf nachfolgende Handzeichen	Arm gestreckt mit nach vorn gekehrter Handfläche hochhalten		
Halt	Beenden eines Bewegungs-ablaufes	Beide Arme seitwärts ausstrecken *Anmerkung:* Im Bedarfsfall kann das Zeichen auch einarmig gegeben werden		
Halt – Gefahr	Schnellstmöglich Beenden eines Bewegungs-ablaufes	Beide Arme seitwärts waagerecht ausstrecken und abwechselnd anwinkeln und strecken *Anmerkung:* Im Bedarfsfall kann das Zeichen auch einarmig gegeben werden		
Langsam	Verzögern und langsames Fortsetzen eines Bewegungsablaufes	Beide Arme mit nach unten gekehrten Handflächen waagerecht ausstrecken und leicht nach oben und unten bewegen *Anmerkung:* Im Bedarfsfall kann das Zeichen auch einarmig gegeben werden		
Ortsbestimmung	Markieren eines Zielpunktes für eine Bewegung	Mit beiden Händen auf Zielpunkt zeigen *Anmerkung:* Im Bedarfsfall kann das Zeichen auch einarmig gegeben werden		
Angabe des Abstandes zum Haltepunkt	Anzeige einer Abstands verringerung	Beide Handflächen parallel dem Abstand entsprechend halten *Anmerkung:* Nach Erreichen des gewollten Abstandes ist das Handzeichen „Halt“ zu geben		

Bild 19-3: Grundzeichen

Benennung	Bedeutung	Zeichen		
		Erklärung	Bild	vereinfachte Darstellung
Auf	Einleiten einer senkrechten Aufwärtsbewegung	Mit nach oben zeigender Hand mit dem Arm Kreisbewegungen ausführen		
Ab	Einleiten einer senkrechten Abwärtsbewegung	Mit nach unten zeigender Hand mit dem Arm Kreisbewegungen ausführen		
Langsam Auf	Einleiten einer langsamen Aufwärtsbewegung	Unterarm waagerecht mit nach oben gekehrter Handfläche leicht auf und ab bewegen		
Langsam Ab	Einleiten einer langsamen Abwärtsbewegung	Unterarm waagerecht mit nach unten gekehrter Handfläche leicht auf und ab bewegen		

Bild 19-4: Zeichen für senkrechten Bewegungsablauf

Benennung	Bedeutung	Zeichen		
		Erklärung	Bild	vereinfachte Darstellung
Abfahren	Einleiten oder Fortsetzen einer Fahrbewegung gemäß einem vorlaufenden Richtungssignal	Arm hochgestreckt mit nach vorn gekehrter Handfläche seitlich hin und her bewegen		
Richtungsangabe	Einleiten einer Bewegung in eine bestimmte Richtung	Den der Bewegungsrichtung zugeordneten Arm anwinkeln und seitlich hin und her bewegen		
Herkommen	Einleiten einer Bewegung in Richtung des Einweisers	Mit beiden Armen mit zum Körper gerichteten Handflächen heranwinken *Anmerkung:* Im Bedarfsfall kann das Zeichen auch einarmig gegeben werden		
Entfernen	Einleiten einer Bewegung vom Einweiser weg	Mit beiden Armen mit vom Körper weggerichteten Handflächen wegwinken *Anmerkung:* Im Bedarfsfall kann das Zeichen auch einarmig gegeben werden		

Bild 19-5: Zeichen für waagerechten Bewegungsablauf

20. Absetzen der Last nach dem Transport

Der Anschläger darf das Zeichen zum Absenken der Last erst dann geben, wenn alle Personen aus dem Gefahrenbereich der Abladestelle herausgetreten sind.

Immer wieder wurden Unfälle dadurch verursacht, dass Anschläger oder Führer von flur- oder drahtlos gesteuerten Kranen von der niedergehenden Last erfasst und erdrückt worden sind, weil sie noch schnell ein Unterlegholz zurechtrücken oder andere Arbeiten auf der Ablagefläche verrichten wollten.

Müssen Lasten während des Transportes geführt oder im Kranhaken gedreht werden, so sind Leitseile oder Ziehhaken zu verwenden.

Wird eine Last beim Absetzen von Hand in Bewegung gesetzt um sie zu drehen, darf man sich nie zwischen der bewegten Last und festen Teilen aufhalten. Denn auch in einer von Hand in Bewegung gebrachten Last steckt so viel Energie, dass die Last nicht auf der Stelle durch Körperkraft abgestoppt werden kann.

Beim Absetzen von Lasten ist darauf zu achten, dass die richtigen Unterlagen bereitliegen und die Handhabung so erfolgt, dass keine Quetschgefährdungen durch das Herabsetzen der Last bestehen (Bilder 20-1 und 20-2).

Rundes Material ist gegen Abrollen zu sichern. Der Faserverlauf der Unterlegkeile ist zu beachten.

Beim Lagern in Hürden oder zwischen Rungen darf nicht über deren Spitze hinaus abgesetzt werden (Bild 20-3).

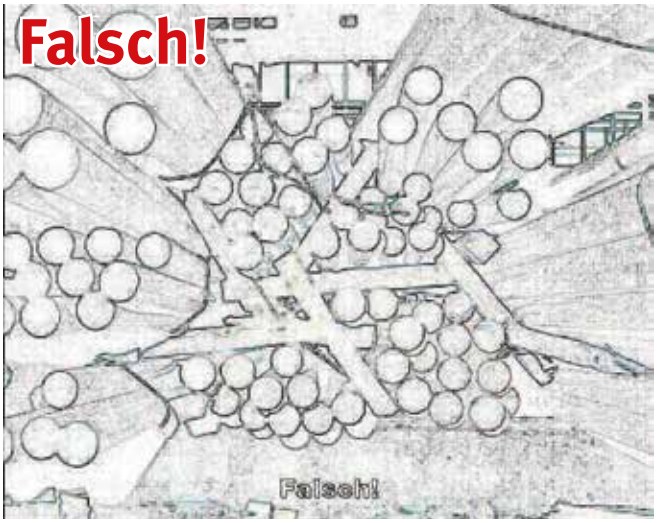


Bild 20-3: Die Anschläger, die diese Last abgesetzt haben, haben nicht daran gedacht, dass das Material auch wieder mit dem Kran aufgenommen werden muss

Bild 20-1: Unterlagen dürfen so nicht angefasst werden. Es besteht die Möglichkeit der Fingerquetschung

Bild 20-2: So wird ein Unterlegholz richtig angefasst. Die Finger sind nicht gefährdet

21. Lagern von Lasten

Beim Lagern sind die Verkehrswege freizuhalten (Bild 21-1). Ein Mindestabstand von 0,5 m zu bewegten gleisgebundenen Fahrzeugen oder Kranen ist einzuhalten.

Achten Sie darauf, dass Stapel höchstens drei- bis viermal so hoch sind, wie sie breit sind. Wenn möglich, sollen Einzellasten im Verband gestapelt werden.

Besondere Vorsicht und Umsicht ist erforderlich, wenn in Hürden oder zwischen hohen Stapeln gearbeitet werden muss.

Ein zusätzlicher Einweiser muss die Zusammenarbeit zwischen den Beteiligten koordinieren.

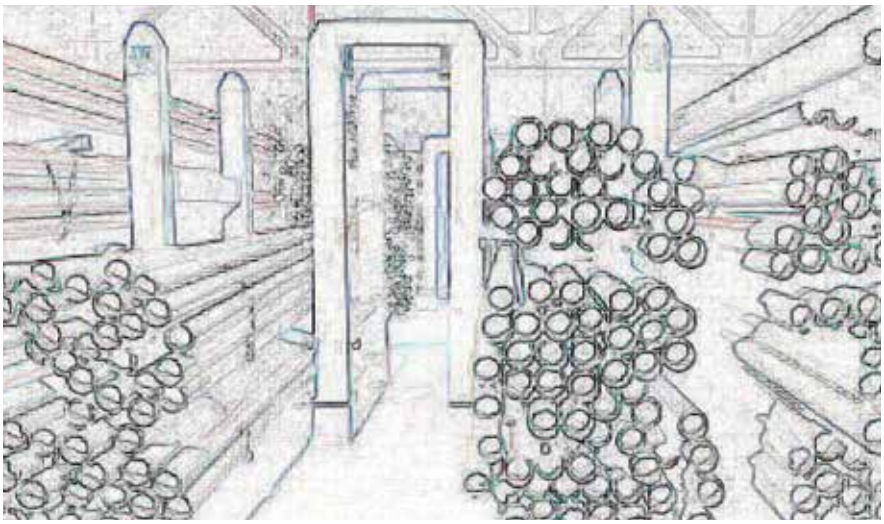


Bild 21-1: Vorbildliche Lagerung in Hürden

22. Vermeiden von Schäden an Anschlagmitteln

Die Aufhängeglieder müssen auf den Haken frei beweglich sein, sonst sind Reduziergehänge zu verwenden (Bild 22-1).

Ösen und Haken müssen zueinander passen.

Lasthaken sind so einzusetzen, dass ein unbeabsichtigtes Aushängen verhindert ist. Dies gilt nur dann nicht, wenn wegen besonderer Unfallgefahren beim Absetzen der Last, z. B. im Warmbetrieb, ein Aushängen ohne Mitwirken eines Anschlägers notwendig ist.

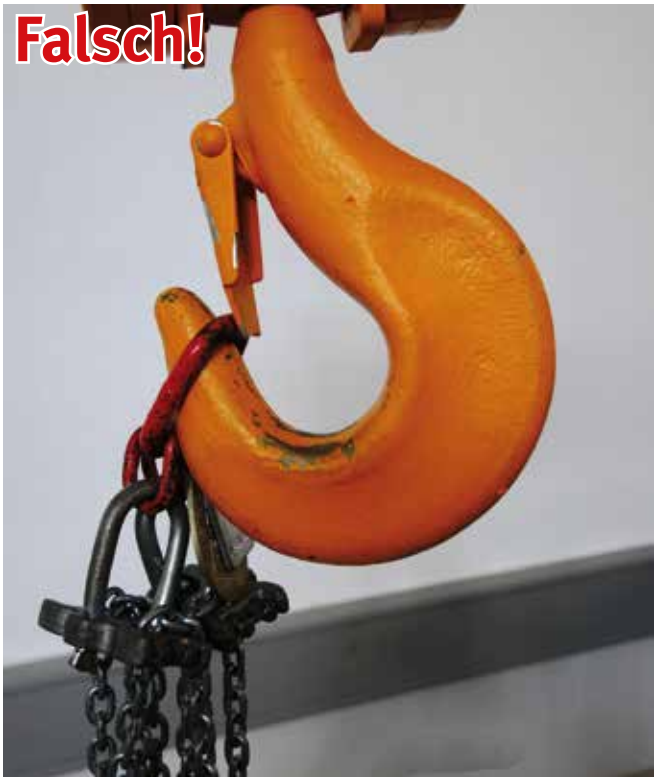


Bild 22-1: Das Aufhängeglied ist für den Kranhaken zu klein. Es wird aufgeweitet und verbogen.

Bild 22-2: Haken ist in eine zu kleine Öse eingehängt. Haken und Öse werden verbogen. Außerdem besteht die Gefahr des unbeabsichtigten Aushängens.

Zur Vermeidung von Schäden, welche die Anschlagmittel sofort unbrauchbar machen, dürfen Seile, Ketten, Hebebänder und Rundschlingen

- nicht geknotet werden,
- nicht so um scharfe Kanten der Last gelegt werden, dass Seile geknickt bleiben, Kettenglieder verbogen oder Hebebänder bzw. Rundschlingen angeschnitten werden.

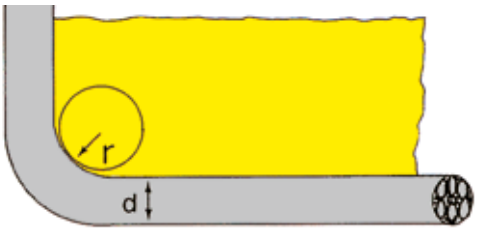


Bild 22-3: Scharfe Kante, wenn der Kantenradius (r) kleiner als Durchmesser (d) des Seiles, der Kette oder der Dicke des Hebebandes ist

Eine scharfe Kante liegt dann vor, wenn der Radius der Kante kleiner ist als der Durchmesser des Anschlagmittels. Bei Seilen ist deshalb in vielen Fällen Kantenschutz erforderlich (Bild 22-3).

Wenn man Ketten auswählt, die mindestens eine Nenndicke dicker sind als für die Tragfähigkeit erforderlich, sind sie quasi gepanzert: Verbiegungen der Kettenglieder sind nicht zu befürchten. Bei rauem Betrieb oder sehr scharfkantigem Gut sind zwei Nenndicken dicker noch besser geeignet und dauerhafter; bei der Gefahr des Anstoßens mit der Kette an der scharfen Kante an andere gelagerte scharfkantige Güter oder an Bauteile sollte die Mindestdicke 16 mm betragen.

Verdrehte Seile, Ketten oder Hebebänder sind vor der Belastung auszudrehen (Bild 22-4).

Falls Kettenverbindungsglieder im Kettenstrang vorhanden sind, dürfen sie beim Hebevorgang nicht an der Ecke liegen.

Bild 22-4: Stark verdrehte Kette. Beim Anheben der Last wird die Kette so beschädigt, dass sie nicht mehr weiter verwendet werden darf

23. Verschleiß, Ablegereife sowie Kontrolle vor dem Gebrauch

Nach § 3 Abs. 3 der Betriebssicherheitsverordnung hat der Arbeitgeber Art, Umfang und Fristen erforderlicher Prüfungen der Arbeitsmittel zu ermitteln.

Art, Umfang und Fristen der Prüfungen sind bisherige bewährte Praxis und entsprechen den Regeln der Technik.

Die BG-Regel „Betreiben von Arbeitsmitteln“ (BGR 500), Kapitel 2.8 Ziffer 3.15 gibt hierzu weitere Hinweise.

Unabhängig von der regelmäßig erforderlichen Prüfung der Anschlagmittel durch eine befähigte Person muss der Anschläger vor dem jeweiligen Gebrauch das Seil, die Kette oder das Hebeband kontrollieren und sich davon überzeugen, dass sein „Arbeitsmittel“ in Ordnung ist. Durch Einwirkung äußerer Gewalt oder Überlastung seit der letzten regelmäßigen Prüfung können Anschlagmittel inzwischen so beschädigt worden sein, dass ihre Weiterverwendung zum Bruch und zum Absturz von Lasten führen kann (Bild 23-1).

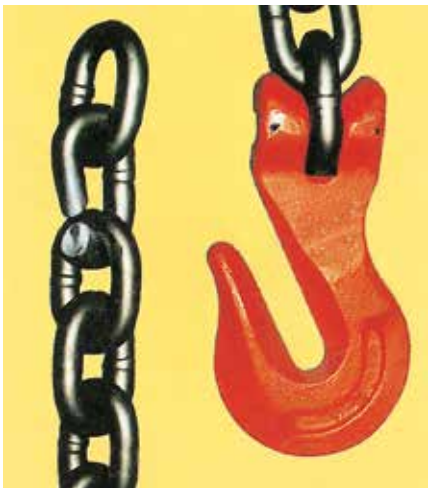


Bild 23-1: Der Kettenparallelhaken beansprucht die Kette weit stärker als Verkürzungsklauen. Durch Überlastung ist ein einzelnes Kettenglied gebrochen und nicht langgezogen. Deshalb genau hinsehen!

Die Kontrolle vor dem Gebrauch dient also dem persönlichen Schutz des Anschlägers.

Ablegereife von Anschlagmitteln
Die Ablegereife von Anschlagmitteln hängt von ihrem Zustand ab. Bei der Prüfung durch die befähigte Person und bei der Sichtkontrolle durch den Anschläger können Mängel erkannt werden.

Stahldrahtseile sind ablegereif bei
- Bruch einer Litze,
- Knicken (Bild 23-2),
- Quetschungen (Bild 23-3),
- Aufdoldungen,
- Kinken/Klanken (Bild 23-4),
- Rostschäden, z. B. Korrosionsnarben,
- starker Überhitzung,
- starker Abnutzung der Seilendverbindung, z. B. der Presshülse, des Spleißes,
- heraustretender oder beschädigter Hanfseele,
- Anzahl sichtbarer Drahtbrüche nach Angaben der DIN EN 13414 (Bilder 23-5 und 23-6).

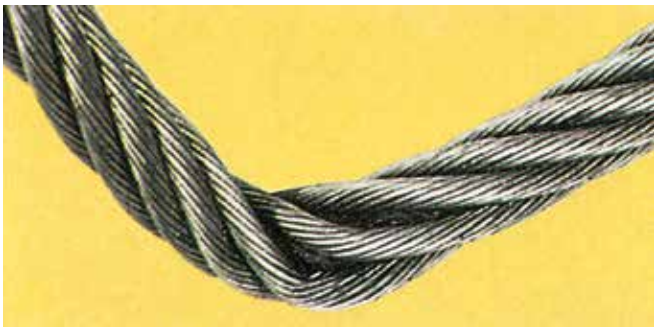


Bild 23-2: Knick

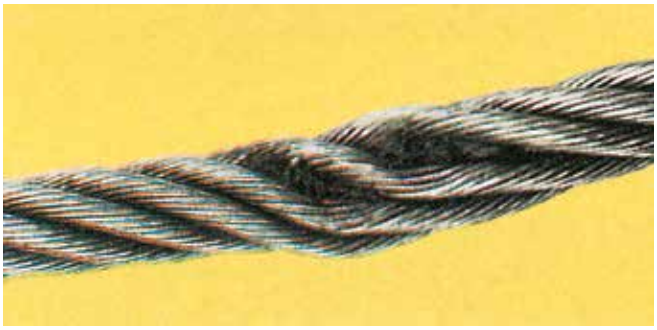


Bild 23-3: Quetschung

Bild 23-4: Kinke/Klanke und Eindrückung einer Litze. Der Seilverbund ist zerstört: Ablegen!

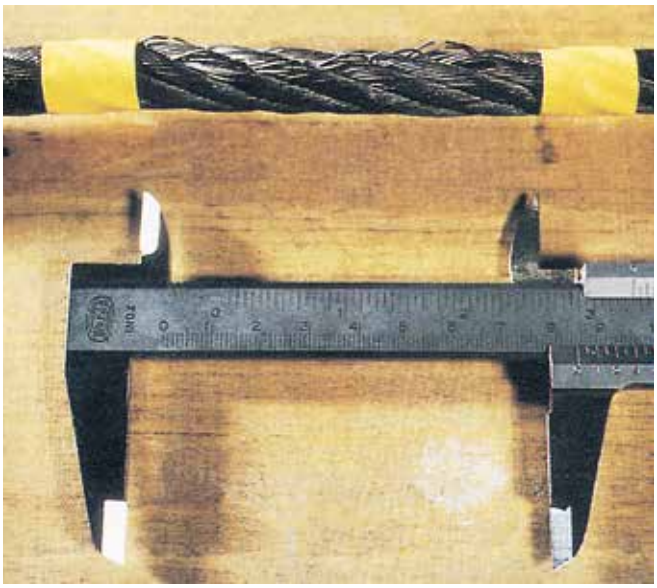


Bild 23-6: Bei einem 14-mm-Litzenseil signalisieren sechs Drahtbrüche auf einer Länge von 6 x Seildurchmesser (d) = 84 mm die Ablegereife

Seilart	Anzahl sichtbarer Drahtbrüche bei Ablegereife auf einer Länge von		
	3 d *)	6 d *)	30 d *)
Litzenseil	3 benachbarte Drähte einer Litze	6	14
Kabelschlagseil (siehe BGR 500, Kap. 2.8, 3.15.4.1)	10	15	40

*) d = Seildurchmesser

Bild 23-5: Ablegereife von Drahtseilen

Hanf- und Chemiefaserseile sind ablegereif bei

- Bruch einer Litze (Bild 23-7),
- mechanischen Beschädigungen,
- starkem Verschleiß oder Auflockerungen (Bild 23-8),
- Einfluss von Feuchtigkeit oder aggressiven Medien, z. B. durch Säuren, Laugen,
- Garnbrüchen in größerer Zahl – mehr als 10% der Gesamtgarnzahl,
- Verbrennen, Verschmoren oder Verspröden durch Hitzeeinstrahlung (Bild 23-9),
- Lockerung der Spleiße.

Bild 23-7: Zerstörung einer Litze

Bild 23-8: Durch Klanke zerstörter Litzenverbund

Bild 23-9: Wärmeeinfluss hat eine Litze zerstört

Bild 23-10: Kette mit verbogenem und eingekerbtem Kettenglied

Bild 23-11: Durch Überlastung steif gezogene Kette

Ketten sind ablegereif bei

- mechanischen Beschädigungen durch Quetschung, Einkerbung oder Rissbildung,
- Deformation durch Verbiegen, Verdrehen oder Eindrücken (Bild 23-10),
- Dehnung durch Überlastung: Wenn die ganze Kette oder ein einzelnes Glied um 5% oder mehr gelängt ist (Bilder 23-11 bis 23-13),
- Verschleiß: Abnahme der Gliedstärke an irgendeiner Stelle um mehr als 10%.

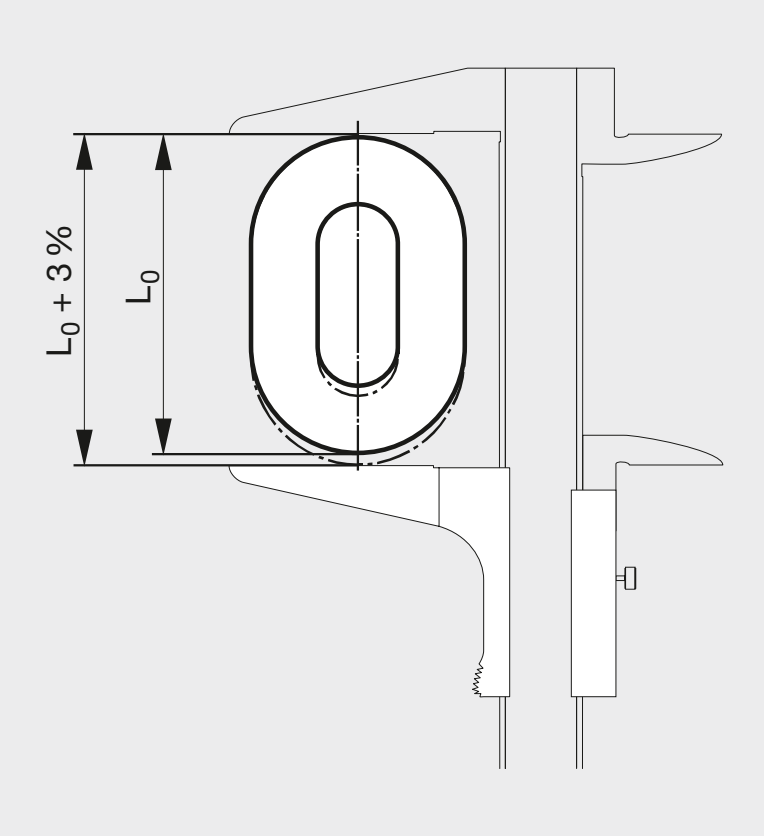


Bild 23-12: Die Kette ist ablegereif, wenn ein oder mehrere Glieder außen um je 3% gelängt sind. Dies entspricht einer inneren Längung von 5%

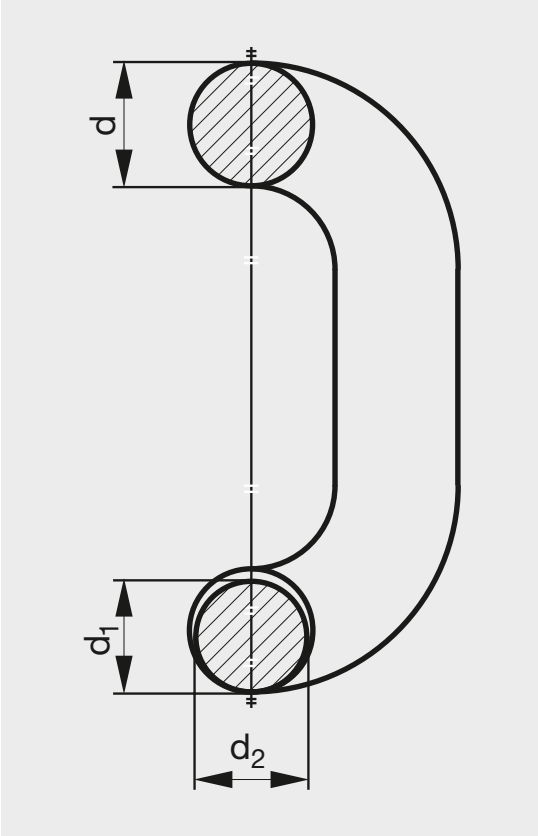


Bild 23-13: Kette ist ablegereif, wenn die mittlere Glieddicke dm an einer Stelle um 10% oder mehr abgenommen hat;

$$dm = \frac{d_1 + d_2}{2} > 0{,}9\ d$$

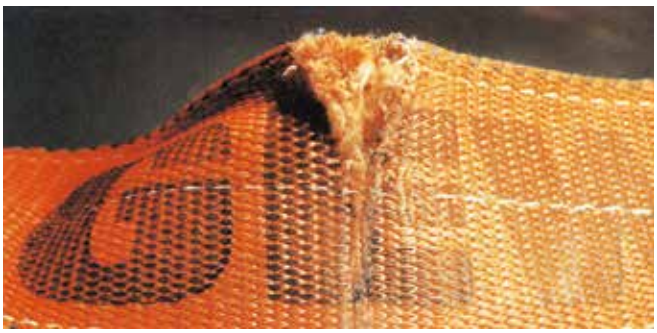


Bild 23-14: Durch scharfkantige Last eingeschnittenes Hebeband

Bild 23-15: Durch Schnitte beschädigte Ummantelung und Einlage einer Rundschlinge

Hebebänder sind ablegereif bei

- Garnbrüchen bzw. Garneinschnitten im Gewebe von mehr als 10% des Gesamtquerschnittes (Bild 23-14),
- Beschädigung der tragenden Nähte,
- Verformung durch Wärmeeinfluss, z. B. durch Strahlung, Reibung, Berührung,
- Einfluss aggressiver Stoffe, wie Säuren, Laugen, Lösemittel.

Hebebänder aus Chemiefasern müssen licht- und wärmestabilisiert sein. Diese Forderung der DIN EN 1492 T1 ist Stand der Technik, sodass eine Vorschrift über das Ablegen aufgrund der Alterung nicht mehr in DIN EN 1492-1 „Hebebänder aus Chemiefasern“ aufgenommen ist.

Die ältere Regelung, dass Hebebänder aus Chemiefasern nach sechs Jahren abzulegen sind, ist deshalb nicht mehr anzuwenden.

Rundschlingen sind ablegereif bei

- Verformung durch Wärmeeinfluss (Bilder 23-16 und 23-17), z. B. durch Strahlung, Reibung, Berührung,
- Beschädigung der Ummantelung bzw. ihrer Vernähung und Sichtbarkeit der Einlage (Bilder 23-15, 23-16, 23-18 und 23-19),
- Insbesondere Rundschlingen sind vor jedem Hub auf Anschnitte in Augenschein zu nehmen. Morgens neue Rundschlingen haben bereits nachmittags zum Unfall geführt!
- Einfluss aggressiver Stoffe, wie Säuren, Laugen, Lösemittel.

Zubehörteile, wie Haken, Ösen und Beschlagteile an Seilen, Ketten und Hebebändern sind ablegereif bei

- mechanischen Beschädigungen durch Quetschung, Einkerbung, Rissbildung,
- Deformation durch Verbiegen, Verdrehen oder Eindrücken (Bilder 23-20 und 23-21).

Bolzen

in Kettenverbindungsgliedern und Gabelkopfverbindungen (siehe Bild 16-1 auf Seite 27) sind ebenso zu beurteilen. Spätestens nach drei Jahren sollten sie ausgetauscht werden.

Bild 23-16: Durch Wärmeeinfluss zerstörte Ummantelung; Ablegereife auch wegen Sichtbarkeit der Einlage erreicht

Bild 23-17: Verformung durch Wärme

Bild 23-18: Aufgeriebene Schutzhülle. Da auch die Einlage zerstört ist, ist keine Reparatur möglich

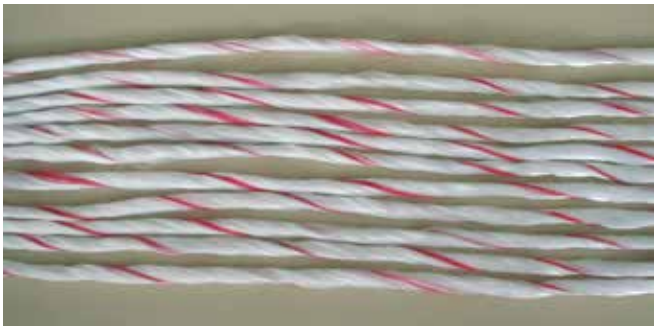


Bild 23-19: Die Einlage einer Rundschlinge besteht meist aus einer einzelnen Kardeele, die mindestens 11-mal umläuft. Wird diese nur einmal durchschnitten, ist der innere Verbund der Rundschlinge durch Reibung nicht mehr gegeben!

Bild 23-20: Die unteren drei Haken sind mehr als 10% geöffnet und damit ablegereif. 10% sind nicht viel! Aber trotzdem gefährlich!

Bild 23-21: Der am gereckten Strang tiefer hängende Haken zeigt, dass der ganze Kettenstrang ausgetauscht werden muss. Die Maulöffnung ist um 10% erweitert, die Klappe schließt nicht mehr

24. Aufbewahrung von Anschlag- und Lastaufnahmemitteln

Anschlagketten und Anschlagseile werden zweckmäßigerweise an Gestellen hängend aufbewahrt.

Sie müssen trocken und luftig sowie gegen die Einwirkung von Witterungseinflüssen und aggressiven Stoffen geschützt gelagert werden (Bild 24-1).

Es ist zweckmäßig, schwere Anschlagmittel mit großen Aufhängegliedern so in Aufnahmevorrichtungen zu lagern, dass der Kranfahrer sie direkt mit dem Kranhaken aufnehmen kann (Bild 24-2).

Dadurch ist es nicht mehr notwendig, das schwere Aufgängeglied mit der Hand aufzulegen.

Für die Finger entfällt die Quetschgefahr.

Nicht gekennzeichnete Anschlagmittel dürfen nicht verwendet werden.

Bild 24-1: Vorbildliche Aufbewahrung von Seilen und Ketten

Bild 24-2: Abgestellte, gegen Umfallen gesicherte Lastaufnahmemittel

25. Aufgaben und Bestellung einer befähigten Person (Sachkundiger) für Anschlagmittel und Lastaufnahmemittel

Der „Sachkundige“ wird in der BG-Regel „Betreiben von Arbeitsmitteln“ (BGR 500), Kapitel 2.8 mehrfach genannt, jedoch ist es immer der gleiche Sachkundige? Das kann sein, muss aber nicht sein.

Sachkundiger ist, wer aufgrund seiner fachlichen Ausbildung und Erfahrung ausreichende Kenntnisse für die Beurteilung der verschiedenen Anschlagmittel und Lastaufnahmemittel hat und mit den einschlägigen staatlichen Arbeitsschutzvorschriften, BG-Vorschriften und allgemein anerkannten Regeln der Technik (z. B. BG-Regeln, DIN-EN-Normen, DIN-Normen, ISO-Normen) so weit vertraut ist, dass er den arbeitssicheren Zustand von Anschlagmitteln bzw. Lastaufnahmemitteln beurteilen kann. Als Sachkundige können für die Prüfung neben den Sachverständigen für Krane (siehe BGV D 6 § 28), die auch häufig die Sachkunde für Anschlagmittel und Lastaufnahmemittel haben, auch Betriebsingenieure, Maschinenmeister, Kranmeister oder hierfür besonders ausgebildetes Fachpersonal herangezogen werden, sofern sie Erfahrungen und ausreichende Kenntnisse haben.

Als „Muster einer schriftlichen Beauftragung“ wird für die befähigten Personen (Sachkundigen) für Anschlagmittel und Lastaufnahmemittel ein Vorschlag gemacht, der sich einerseits an den

Mustervordruck für die Übertragung von Unternehmerpflichten anlehnt, andererseits die Möglichkeit gibt, gezielt die Aufgaben und Befugnisse des jeweiligen Sachkundigen zu beschreiben. Weil hierin gleichzeitig vorgeschlagen wird, die Befugnisse zur Reparatur und Neubeschaffung mit zu übertragen, empfiehlt sich die schriftliche Pflichtenübertragung.

Wer die Ablegekriterien für Anschlagmittel der BG-Regel „Betreiben von Arbeitsmitteln“ (BGR 500), Kapitel 2.8 „Betreiben von Lastaufnahmeeinrichtungen im Hebezeugbetrieb“ in Abschnitt 3.13 „Mängel“ und die entsprechenden Normen kennt, kann im Regelfall mit entsprechenden Berufserfahrungen die „Regelmäßigen Prüfungen“ nach einem Jahr entsprechend § 40 (1) durchführen.

Für die „Besonderen Prüfungen von Rundstahlketten“, spätestens nach drei Jahren, bedarf es jedoch entweder einer Prüfmaschine bzw. speziellen Belastungsgewichten oder aber einer magnetischen Rissprüfeinrichtung. Die Benutzung einer solchen Einrichtung setzt eine Schulung, im Regelfall durch den Hersteller des Gerätes, und eine entsprechende Sehfähigkeit voraus. Häufig werden deshalb die besonderen Prüfungen für Rundstahlketten Fremdfirmen übergeben, deren befähigte Personen (Sachkundige) durch die sehr häufig wiederkehrende Tätigkeit über ausreichende Erfahrungen verfügen.

Demgegenüber ist für spezielle Lastaufnahmemittel, wie Vakuumheber und Magnete, die genaue Kenntnis der Betriebsanleitungen notwendig, um diese Prüfungen durchzuführen.

Nach Schadensfällen oder besonderen Vorkommnissen, welche die Tragfähigkeit beeinflussen können sowie nach der Instandsetzung sind sowohl Anschlagmittel als auch Lastaufnahmemittel einer außerordentlichen Prüfung zu unterziehen. Ein besonderes Vorkommnis ist z. B. das Überfahren von Anschlagmitteln durch Flurförderzeuge oder das unbeabsichtigte Aussetzen von Anschlagmitteln gegenüber Wärmestrahlungen. Eine befähigte Person (Sachkundiger) für diese Prüfungen muss sich auch die inneren Schäden von Anschlagmitteln vorstellen können, um seine Entscheidung zu treffen.

Ein Schweißrückströmen ausgesetztes Seil hat anschließend einen inneren, höheren Verschleiß durch eventuelle Verschweißungen an den Berührungsstellen der Litzen! Hier muss der Sachkundige seine Befugnis, mangelhafte Anschlagmittel der weiteren Benutzung zu entziehen, umsetzen.

Im Formblatt braucht nur angekreuzt zu werden, nachdem die notwendigen Angaben eingetragen worden sind. Man kann jedoch genauso gut eine schriftliche Beauftragung nach diesem Muster erstellen, in der nur die betreffenden Anschlagmittel bzw. Lastaufnahmemittel genannt sind. Mit dieser schriftlichen Beauftragung wird die Befugnis klar beschrieben und das Verantwortungsbewusstsein erhöht.

Entsprechend § 11 BetrSichV sind die durchgeführten Prüfungen zu dokumentieren, zumindest im Umfang wie es Abschnitt 3.15.5 „Prüfnachweis“ des Kapitels 2.8 „Betreiben von Lastaufnahmeeinrichtungen“ der BG-Regel „Betreiben von Arbeitsmitteln“ (BGR 500) vorgibt.

Betrieb _____

Schriftliche Beauftragung

als befähigte Person (Sachkundiger) für Anschlagmittel und Lastaufnahmemittel **)

Herr/Frau _____ geb. _____

Wohnort: _____

wird in vorstehend genanntem Betrieb als befähigte Person (Sachkundiger) gemäß BGR 500, Kapitel 2.8 „Betreiben von Lastaufnahmeeinrichtungen im Hebezeugbetrieb“ beauftragt.

Die Beauftragung gilt für	Art der Prüfung, Abschnitt der BGR 500:
❑ Anschlagketten	❑ 3.15.2.1 Regelmäßig, spätestens jährlich ❑ 3.15.2.2 Besondere Prüfung, spätestens nach 3 Jahren
❑ Stahldrahtseile	❑ 3.15.2.1 Regelmäßig, spätestens jährlich ❑ 3.5.5 Vor dem Hub bei Lasten über 50 t
❑ Hebebänder/Rundschlingen	❑ 3.15.2.1 Regelmäßig, spätestens jährlich
❑ Faserseile	❑ 3.15.2.1 Regelmäßig, spätestens jährlich
❑ Schäkel	❑ 3.15.2.1 Regelmäßig, spätestens jährlich
❑ Lastaufnahmemittel **), wie Traversen, Hebeklemmen, Zangen, Greifer, Vakuumheber, Magnete Sonstige:	❑ 3.15.1 Vor der ersten Inbetriebnahme ❑ 3.15.2.1 Regelmäßig, spätestens jährlich

❑ Die Beauftragung gilt auch für die außerordentlichen Prüfungen nach 3.15.3

Er/Sie hat seine/ihre Befähigung zur Beurteilung vorstehend genannter Anschlagmittel/Lastaufnahmemittel **) gegenüber dem Unternehmer nachgewiesen.
Er/Sie ist befugt, entsprechend 3.13.2 mangelhafte Anschlagmittel/Lastaufnahmemittel **) der weiteren Benutzung zu entziehen und
– Reparaturen zu veranlassen, soweit ein Betrag von EURO
– Ersatzbeschaffungen zu veranlassen, soweit ein Betrag von EURO
nicht überschritten wird.

Die erforderliche Unterweisung erfolgte durch *)

❑ Anschlagmittel-Lehrgang	von _____	bis _____
❑ Lehrgang für _____	von _____	bis _____
❑ außerbetriebliche Schulung	von _____	bis _____
❑ innerbetriebliche Schulung	am _____	

Datum | Unternehmer | Befähigte Person (Sachkundiger)

*) Zutreffendes ankreuzen **) Nichtzutreffendes streichen

Bild 25-1: Muster einer schriftlichen Beauftragung

26. Aus den BG-Vorschriften und der Betriebssicherheitsverordnung

Persönliche Schutzausrüstungen

BGV A1 „Grundsätze der Prävention“ § 29 Bereitstellung:
(1) Der Unternehmer hat gemäß § 2 der PSA-Benutzungsverordnung den Versicherten geeignete persönliche Schutzausrüstungen bereitzustellen; vor der Bereitstellung hat er die Versicherten anzuhören.
(2) Der Unternehmer hat dafür zu sorgen, dass die persönlichen Schutzausrüstungen den Versicherten in ausreichender Anzahl zur persönlichen Verwendung für die Tätigkeit am Arbeitsplatz zur Verfügung gestellt werden. Für die bereitgestellten persönlichen Schutzausrüstungen müssen EG-Konformitätserklärungen vorliegen. Satz 2 gilt nicht für Hautschutzmittel und nicht für persönliche Schutzausrüstungen, die vor dem 1. Juli 1995 erworben wurden, sofern sie den vor dem 1. Juli 1992 geltenden Vorschriften entsprechen.

BGV A1 § 30 Benutzung:
(1) Der Unternehmer hat dafür zu sorgen, dass persönliche Schutzausrüstungen entsprechend bestehender Tragezeitbegrenzungen und Gebrauchsdauern bestimmungsgemäß benutzt werden.
(2) Die Versicherten haben die persönlichen Schutzausrüstungen bestimmungsgemäß zu benutzen, regelmäßig auf ihren ordnungsgemäßen Zustand zu prüfen und festgestellte Mängel dem Unternehmer unverzüglich zu melden.

BGV A1 § 23 Maßnahmen gegen Einflüsse des Wettergeschehens:
Beschäftigt der Unternehmer Versicherte im Freien und bestehen infolge des Wettergeschehens Unfall- und Gesundheitsgefahren, so hat er geeignete Maßnahmen am Arbeitsplatz vorzusehen, geeignete organisatorische Schutzmaßnahmen zu treffen oder erforderlichenfalls persönliche Schutzausrüstungen zur Verfügung zu stellen.

BGR A1 § 23 (Auszug)
Mit Unfallgefahren bei Arbeiten im Außenbereich ist infolge des Wettergeschehens zu rechnen, wenn z. B. aufgrund von
- Vereisung, Raureif oder starkem Regen Verkehrswege und Arbeitsplätze nicht mehr sicher begangen werden können,
- starkem Wind Lastentransporte nicht mehr sicher durchgeführt werden können,
- starkem Nebel die Sichtweite eingeschränkt wird,
- Gewittern oder Stürmen der Aufenthalt auf exponierten Arbeitsplätzen, z. B. Turmdrehkrane, Gerüste, Fahrgeschäfte von Schaustellern, mit Gefahren verbunden ist.

Abwendung von Unfallgefahren infolge des Wettergeschehens
Maßnahmen zur Abwendung von Unfallgefahren sind getroffen, wenn z. B.
- Verkehrswege und Arbeitsplätze bei Vereisung oder Raureif mittels Streumittel oder durch Entfernen der Vereisung oder des Raureifes ohne die Gefahr des Ausgleitens sicher begehbar gemacht werden,
- dem Wind ausgesetzte Krane nicht über die vom Kranhersteller festgelegten Grenzen hinaus betrieben werden und rechtzeitig, spätestens bei Erreichen der für den Kran kritischen Windgeschwindigkeit und bei Arbeitsschluss, durch die Windsicherung festgelegt werden, (siehe § 30 Abs. 6 Satz 1 der Unfallverhütungsvorschrift „Krane“ [BGV D6])
- bei starkem Regen, Gewitter, Sturm oder starkem Nebel die Arbeiten unterbrochen werden.

Unterweisungspflicht

BGV A1 § 4 Unterweisung der Versicherten:
(1) Der Unternehmer hat die Versicherten über Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Arbeit, insbesondere über die mit ihrer Arbeit verbundenen Gefährdungen und die Maßnahmen zu ihrer Verhütung, entsprechend § 12 Abs. 1 Arbeitsschutzgesetz sowie bei einer Arbeitnehmerüberlassung entsprechend § 12 Abs. 2 Arbeitsschutzgesetz zu unterweisen; die Unterweisung muss erforderlichenfalls wiederholt werden, mindestens aber einmal jährlich erfolgen; sie muss dokumentiert werden.
(2) Der Unternehmer hat den Versicherten die für ihren Arbeitsbereich oder für ihre Tätigkeit relevanten Inhalte der geltenden Unfallverhütungsvorschriften und BG-Regeln sowie des einschlägigen staatlichen Vorschriften- und Regelwerks in verständlicher Weise zu vermitteln.

BGR A 1 § 4 (2) (Auszug):
Die Inhalte sind so zu vermitteln, dass sie von den Versicherten verstanden werden. Ist eine sprachliche Verständigung nicht ausreichend, sind andere geeignete Kommunikationsmittel, z. B. Skizzen, Fotos, Videos, einzusetzen. Ein Aushändigen der Vorschriften oder Regeln reicht nicht aus. Der Unternehmer hat sich zu vergewissern, dass die Versicherten die Inhalte verstanden haben.

Dies kann z. B. durch
- das Stellen von Verständnisfragen an den Versicherten,
- Vorführenlassen des Handlungsablaufes durch den Versicherten,
- Beobachtung der Arbeitsweise des Versicherten

erfolgen.

BetrSichV § 9 Unterrichtung und Unterweisung:
(1) Bei der Unterrichtung der Beschäftigten nach § 81 des Betriebsverfassungsgesetzes und § 14 des Arbeitsschutzgesetzes hat der Arbeitgeber die erforderlichen Vorkehrungen zu treffen, damit den Beschäftigten
1. angemessene Informationen, insbesondere zu den sie betreffenden Gefahren, die sich aus den in ihrer unmittelbaren Arbeitsumgebung vorhandenen Arbeitsmitteln ergeben, auch wenn sie diese Arbeitsmittel nicht selbst benutzen und
2. soweit erforderlich, Betriebsanweisungen für die bei der Arbeit benutzten Arbeitsmittel in für sie verständlicher Form

und Sprache zur Verfügung stehen. Die Betriebsanweisungen müssen mindestens Angaben über die Einsatzbedingungen, über absehbare Betriebsstörungen und über die bezüglich der Benutzung des Arbeitsmittels vorliegenden Erfahrungen enthalten.

(2) Bei der Unterweisung nach § 12 des Arbeitsschutzgesetzes hat der Arbeitgeber die erforderlichen Vorkehrungen zu treffen, damit

1. die Beschäftigten, die Arbeitsmittel benutzen, eine angemessene Unterweisung insbesondere über die mit der Benutzung verbundenen Gefahren erhalten und
2. die mit der Durchführung von Instandsetzungs-, Wartungs- und Umbauarbeiten beauftragten Beschäftigten eine angemessene spezielle Unterweisung erhalten.

Beauftragung

BetrSichV Anhang II 2.5:
Die Benutzung der Arbeitsmittel bleibt dazu geeigneten, unterwiesenen oder beauftragten Beschäftigten vorbehalten. Trifft dies für Beschäftigte nicht zu, dürfen diese Arbeitsmittel nur unter Aufsicht der Beschäftigten nach Satz 1 benutzt werden.

BGR 500 „Betreiben von Arbeitsmitteln“
Kapitel 2.8, Abschnitt 3.2:
Der Unternehmer darf mit der selbstständigen Anwendung von Lastaufnahmeeinrichtungen nur Personen beauftragen, die mit diesen Aufgaben vertraut sind.

Erläuterung: Mit diesen Arbeiten vertraut sein schließt mit ein, dass die betreffenden Personen entsprechend der Aufgabenstellung unterwiesen worden sind und die Betriebsanleitung sowie die in Frage kommenden betrieblichen Anweisungen kennen und dass insbesondere folgende Kenntnisse und Fertigkeiten vermittelt werden:

- Abschätzen des Gewichtes der Last,
- Abschätzen der Schwerpunktlage von Lasten,
- Kenntnisse über zur Verfügung stehende Anschlagmittel,
- Tragfähigkeit von Anschlagmitteln in Abhängigkeit von der Zahl der Stränge, Anschlagart und Neigungswinkel,
- Auswahl geeigneter Anschlagmittel,
- Sicherung gegen unbeabsichtigtes Aushängen,
- Verhalten beim Anschlagen, Anheben und Transport,
- Zeichengebung,
- Vermeidung von Schäden an Anschlagmitteln, Kantenschutz,
- Verhalten beim Absetzen und Lösen der Anschlagmittel,
- Ablegereife von Anschlagmitteln, Prüfung,
- Aufbewahrung von Anschlagmitteln.

Befolgung von Weisungen des Unternehmers

BGV A 1 § 15 Allgemeine Unterstützungspflichten und Verhalten:
(1) Die Versicherten sind verpflichtet, nach ihren Möglichkeiten sowie gemäß der Unterweisung und Weisung des Unternehmers für ihre Sicherheit und Gesundheit bei der Arbeit sowie für Sicherheit und Gesundheitsschutz derjenigen zu sorgen, die von ihren Handlungen oder Unterlassungen betroffen sind. Die Versicherten haben die Maßnahmen zur Verhütung von Arbeitsunfällen, Berufskrankheiten und arbeitsbedingten Gesundheitsgefahren sowie für eine wirksame Erste Hilfe zu unterstützen. Versicherte haben die entsprechenden Anweisungen des Unternehmers zu befolgen.

Die Versicherten dürfen erkennbar gegen Sicherheit und Gesundheit gerichtete Weisungen nicht befolgen.

Gegenseitige Gefährdung

BGV A 1 § 6 Zusammenarbeit mehrerer Unternehmer:
(1) Werden Beschäftigte mehrerer Unternehmer oder selbstständige Einzelunternehmer an einem Arbeitsplatz tätig, haben die Unternehmer hinsichtlich der Sicherheit und des Gesundheitsschutzes der Beschäftigten, insbesondere hinsichtlich der Maßnahmen nach § 2 Abs. 1, entsprechend § 8 Abs. 1 Arbeitsschutzgesetz zusammenzuarbeiten.

Insbesondere haben sie, soweit es zur Vermeidung einer möglichen gegenseitigen Gefährdung erforderlich ist, eine Person zu bestimmen, die die Arbeiten aufeinander abstimmt; zur Abwehr besonderer Gefahren ist sie mit entsprechender Weisungsbefugnis auszustatten.

BGR A 1 § 6 (Auszug):
Beschäftigte mehrerer Unternehmer werden an einem Arbeitsplatz tätig, wenn sich Tätigkeiten eines dieser Unternehmer aufgrund der räumlichen oder zeitlichen Nähe auf Beschäftigte eines anderen Unternehmers auswirken können.

Gegenseitige Gefährdungen
Gegenseitige Gefährdungen liegen vor, wenn sich die Tätigkeit eines Beschäftigten auf einen Beschäftigten eines anderen Unternehmens so auswirkt, dass die Möglichkeit eines Unfalles oder eines Gesundheitsschadens besteht.

Besondere Gefahr bei Zusammenarbeit mehrerer Unternehmer oder selbstständiger Einzelunternehmer
Der Begriff „besondere Gefahr“ beschreibt eine Sachlage, bei der der Eintritt eines Schadens ohne zusätzliche Schutzmaßnahmen sehr wahrscheinlich ist oder sein Eintritt nicht mehr abgewendet werden kann und der Schaden nach Art und Umfang besonders schwer ist, z. B.

- Montagearbeiten, bei denen vorhandene Abdeckungen und Absturzsicherungen entfernt werden müssen (Absturzgefahr), z. B. an Aufzugschächten, ...
- Aufnehmen und Absetzen von Lasten neben Gerüsten mit Hilfe eines Kranes (Gefahr des Verhängens),...
- Arbeiten im Gefahrenbereich von Erdbaumaschinen (Gefahr des Überfahrens und Einquetschens),...
- Arbeiten übereinander ohne Schutzdach (Gefahr durch herabfallende oder abgeworfene Gegenstände),...

Weisungsbefugnis
Kommen die Unternehmer zu dem Ergebnis, dass besondere Gefahren vorliegen, ist die zur Abstimmung bestellte Person mit Weisungsbefugnis auszustatten.

Diese Befugnis beinhaltet Anweisungen... sowohl gegenüber Beschäftigten des eigenen als auch eines anderen Unternehmens...

Beseitigung von Mängeln

BGV A 1 § 16 Besondere Unterstützungspflichten:
(1) Die Versicherten haben dem Unternehmer oder dem zuständigen Vorgesetzten jede von ihnen festgestellte unmittelbare erhebliche Gefahr für die Sicherheit und Gesundheit sowie jeden an den Schutzvorrichtungen und Schutzsystemen festgestellten Defekt unverzüglich zu melden. Unbeschadet dieser Pflicht sollen die Versicherten von ihnen festgestellte Gefahren für Sicherheit und Gesundheit und Mängel an den Schutzvorrichtungen und Schutzsystemen auch der Fachkraft für Arbeitssicherheit, dem Betriebsarzt oder dem Sicherheitsbeauftragten mitteilen.
(2) Stellt ein Versicherter fest, dass im Hinblick auf die Verhütung von Arbeitsunfällen, Berufskrankheiten und arbeitsbedingten Gesundheitsgefahren

- ein Arbeitsmittel oder eine sonstige Einrichtung einen Mangel aufweist,
- Arbeitsstoffe nicht einwandfrei verpackt, gekennzeichnet oder beschaffen sind oder
- ein Arbeitsverfahren oder Arbeitsabläufe Mängel aufweisen

hat er, soweit dies zu seiner Arbeitsaufgabe gehört und er über die notwendige Befähigung verfügt, den festgestellten Mangel unverzüglich zu beseitigen. Andernfalls hat er den Mangel dem Vorgesetzten unverzüglich zu melden.

BGR 500 Kapitel 2.8, Abschnitt 3.13 „Mängel“:
(1) Versicherte, die Lastaufnahmeeinrichtungen anwenden, haben diese während des Gebrauchs auf augenfällige Mängel hin zu beobachten.
(2) Der Unternehmer hat dafür zu sorgen, dass Lastaufnahmeeinrichtungen mit Mängeln, die die Sicherheit beeinträchtigen, der weiteren Benutzung entzogen werden.

BGR 500 Kapitel 2.8 Abschnitt 3.14:
Der Unternehmer hat dafür zu sorgen, dass Instandsetzungsarbeiten an Lastaufnahmeeinrichtungen nur von Personen durchgeführt werden, welche die hierfür notwendigen Kenntnisse und Fähigkeiten besitzen.

Bestimmungsgemäße Verwendung von Einrichtungen

BGV A 1 § 17 Benutzung von Einrichtungen, Arbeitsmitteln und Arbeitsstoffen:
Versicherte haben Einrichtungen, Arbeitsmittel und Arbeitsstoffe sowie Schutzvorrichtungen bestimmungsgemäß und im Rahmen der ihnen übertragenen Arbeitsaufgaben zu benutzen.

Angehobene Teile

BetrSichV Anhang I 2.12:
Sind Instandsetzungs- und Wartungsarbeiten unter angehobenen Teilen oder Arbeitseinrichtungen erforderlich, so müssen diese mit geeigneten Einrichtungen gegen Herabfallen gesichert werden können.

Aufenthaltsverbote

BGV A 1 § 18 Zutritts und Aufenthaltsverbote:
Versicherte dürfen sich an gefährlichen Stellen nur im Rahmen der ihnen übertragenen Aufgaben aufhalten. Was „gefährliche Stellen“ sind, richtet sich nach den Betriebsverhältnissen, der speziell verrichteten Tätigkeit und den Arbeitsschutzvorschriften. Gefährliche Stellen sind z. B.

- Bereiche unter schwebenden Lasten, z. B. Krantransport,
- Fahr- und Schwenkbereiche von Fahrzeugen und ortsveränderlichen Arbeitsmaschinen, wie Hubarbeitsbühnen, Bagger,
- unübersichtliche Verkehrs und Transportbereiche.

Zutritts- und Aufenthaltsverbote können betrieblich in jeder Weise geregelt werden, die der Gefährdung und den praktischen Bedürfnissen angemessen sind. Die Regelung kann vom Anbringen von Verbotszeichen bis zur Bewachung reichen.

Dies gilt in gleicher Weise entsprechend BGR A 1 § 9 für unbefugte Personen, die in diesen Bereichen oder auf Baustellen und in Lagerbereichen mit Fremdanlieferungen eine Gefahr für Sicherheit und Gesundheit für sich selbst und für Versicherte entstehen lassen.

Zutritts- und Aufenthaltsverbote

BGV D6 „Krane“
(9) Der Kranführer soll Lasten nicht über Personen hinwegführen. Bei Verwendung von Lastaufnahmeeinrichtungen, die die Last durch Magnet-, Reib- oder Saugkräfte ohne zusätzliche Sicherung halten sowie bei Kranen ohne selbsttätig wirkende Hub- oder Auslegereinziehwerksbremse darf er die Last nicht über Personen hinwegführen.

Entsprechend dieser Vorschrift, die sich an den Kranfahrer wendet, dürfen sich Versicherte nicht in diese Bereiche hineinbewegen. Deshalb ist das Verbot des Aufenthaltes von Personen im Gefahrenbereich der Transportvorgänge und die Absperrung des Gefahrenbereiches eine der zusätzlichen Sicherungen für diese Transporte.

Verbot, auf der Last mitzufahren

BGV D6 § 36:
(1) Der Kranführer darf Personen mit der Last oder der Lastaufnahmeeinrichtung nicht befördern.

27. Schlussbetrachtung

Wir wünschen Ihnen, dass Sie nach dem Durcharbeiten dieses Heftes Ihre verantwortungsvolle Tätigkeit leichter, erfolgreicher und unfallfrei durchführen können. Unfallfrei werden Sie arbeiten können, wenn Sie „Respekt“ vor bewegten Lasten haben und Unregelmäßigkeiten mit einkalkulieren.

Der Umgang mit Anschlagmitteln ist einfach, wenn man sich an die wenigen dargestellten Regeln hält. Es ist notwendig, sich als Anschläger praktisch und theoretisch auszubilden. Mit dem Durcharbeiten dieses Heftes haben Sie dazu schon einen guten Schritt getan.

A 1 Quellen- und Literaturverzeichnis

A 1.1 Gesetze und Verordnungen

- Produktsicherheitsgesetz (ProdSG)
- Arbeitsschutzgesetz (ArbSchG)
- 9. Verordnung zum Produktsicherheitsgesetz (9. ProdSV)
- Betriebssicherheitsverordnung (BetrSichV)
- Verordnung über die Benutzung persönlicher Schutzausrüstungen

A 1.2 Unfallverhütungsvorschriften

- „Grundsätze der Prävention“ (BGV A1)
- „Krane“ (BGV D6)
- „Winden, Hub- und Zuggeräte“ (BGV D8)
- „Lastaufnahmeeinrichtungen im Hebezeugbetrieb“ (VBG 9a nunmehr BGR 500 „Betreiben von Arbeitsmitteln“ Kapitel 2.8)

A 1.3 BG-Regeln und BG-Informationen

- „Grundsätze der Prävention“ (BGR A1)
- „Rundstahlketten als Anschlagmittel in Feuerverzinkereien“ (BGR 150)
- „Gebrauch von Anschlag-Drahtseilen“ (BGR 151)
- „Gebrauch von Anschlag-Faserseilen“ (BGR 152)
- „Benutzung von Schutzkleidung“ (BGR 189)
- „Benutzung von Fuß- und Knieschutz“ (BGR 191)
- „Benutzung von Kopfschutz“ (BGR 193)
- „Benutzung von Gehörschutz“ (BGR 194)
- „Benutzung von Schutzhandschuhen“ (BGR 195)
- „Einsatz von persönlichen Schutzausrüstungen gegen Absturz“ (BGR/GUV-R 198)
- „Betreiben von Arbeitsmitteln“ (BGR 500)
- „Belastungstabellen für Anschlagmittel aus Rundstahlketten, Stahldrahtseilen, Rundschlingen, Chemiefaserhebebändern, Chemie faserseilen, Naturfaserseilen“ (BGI 622)
- „Gebrauch von Hebebändern und Rundschlingen aus Chemiefasern“ (BGI 873)

A 1.4 DIN-Normen

Anschlagseile aus Stahldraht

- DIN EN 12385 „Drahtseile aus Stahldraht – Sicherheit“
  Teil 1 „Allgemeine Anforderungen“
  Teil 2 „Begriffe, Bezeichnung und Klassifizierung“
  Teil 4 „Litzenseile für allgemeine Hebezwecke“
- DIN EN 13411 „Endverbindungen für Drahtseile aus Stahldraht – Sicherheit“
  Teil 1 „Kauschen für Anschlagseile aus Stahldrahtseilen“
  Teil 2 „Spleißen von Seilschlaufen für Anschlagseile“
  Teil 3 „Pressklemmen und Verpressen“
  Teil 4 „Vergießen mit Metall und Kunstharz“
  Teil 5 „Drahtseilklemmen mit U-förmigem Klemmbügel“ (Anhang A: ehemalige DIN 1142)
  Teil 6 „Asymmetrische Seilschlösser“
- DIN EN 13414 „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“

Für in Betrieb befindliche Anschlagseile aus Stahldraht nach alter Norm:

- DIN 3088 „Drahtseile aus Stahldrähten; Anschlagseile im Hebezeugbetrieb; Sicherheitstechnische Anforderung und Prüfung“ (zurückgezogen)

Anschlag-Faserseile
- DIN EN 1492 „Textile Anschlagmittel – Sicherheit“
  Teil 4 „Anschlag-Faserseile für allgemeine Verwendungszwecke“ (05/09)

Anschlagketten
- DIN EN 818 „Kurzgliedrige Rundstahlketten für Hebezwecke, Sicherheit“;
  Teil 1 „Allgemeine Abnahmebedingungen“
  Teil 2 „Mitteltolerierte Rundstahlketten für Anschlagketten, Güteklasse 8“
  Teil 3 „Mitteltolerierte Rundstahlketten für Anschlagketten, Güteklasse 4“
  Teil 4 „Anschlagketten, Güteklasse 8“
  Teil 5 „Anschlagketten, Güteklasse 4“
  Teil 6 „Anschlagketten, Festlegungen zu Informationen über Gebrauch und Instandhaltung, die vom Hersteller zur Verfügung zu stellen sind“
- DIN EN 1677 „Einzelteile für Anschlagmittel – Sicherheit“
  Teil 1 „Geschmiedete Einzelteile, Güteklasse 8“
  Teil 4 „Einzelglieder, Güteklasse 8“
  Teil 6 „Einzelglieder, Güteklasse 4“
- DIN 685 T 1 „Geprüfte Rundstahlketten; Begriffe“
  T 2 „Geprüfte Rundstahlketten; sicherheitstechnische Anforderungen“
  T 3 „Geprüfte Rundstahlketten; Prüfung“
  T 4 „Geprüfte Rundstahlketten; Kennzeichnung; Prüfzeugnis“
  T 5 „Geprüfte Rundstahlketten; Benutzung“
- DIN 695 „Anschlagketten, Hakenketten, Ringketten, Einzelteile; Güteklasse 2“
- DIN 5687 T 1 „Rundstahlketten, Güteklasse 5, mittel toleriert, geprüft“
- DIN 5688 T 1 „Anschlagketten; Hakenketten, Ringketten, Einzelteile, Güteklasse 5“
- DIN 5688 T 3 „Anschlagketten: Einzelglieder Güteklasse 8“
- DIN 5692 „Rundstahlketten - Geschmiedete Einzelteile - Kettenverkürzer, Güteklasse 8“
- DIN 32891 „Rundstahlketten, Güteklasse 2, nicht lehrenhaltig, geprüft“
- PAS 1061 „Rundstahlketten für Anschlagketten, Güteklasse 10“

Rundstahlketten für Hebezeuge
- DIN EN 818 „Kurzgliedrige Rundstahlketten für Hebezwecke, Sicherheit“ Teil 7
  „Feintolerierte Hebezeugketten, Güteklasse T (Ausführung T, DAT, DT)“

Hebebänder
- DIN EN 1492 „Textile Anschlagmittel – Sicherheit“
  Teil 1 „Flachgewebte Hebebänder aus Chemiefasern für allgemeine Verwendungszwecke“
  Teil 2 „Rundschlingen aus Chemiefasern für allgemeine Verwendungszwecke“
- DIN 60005 „Textile Anschlagmittel – Sicherheit – Einweg-Hebebänder aus Chemiefasern für allgemeine Verwendungszwecke“

Lasthaken, Lastaufnahmeeinrichtungen
- DIN EN 1677 „Einzelteile für Anschlagmittel – Sicherheit“
  Teil 1 „Geschmiedete Einzelteile, Güteklasse 8“
  Teil 2 „Geschmiedete Haken mit Sicherungsklappe, Güteklasse 8“
  Teil 3 „Geschmiedete selbstverriegelnde Haken, Güteklasse 8“
  Teil 5 „Geschmiedete Haken mit Sicherungsklappe, Güteklasse 4“
- DIN EN 13155 „Krane – Sicherheit – Lose Lastaufnahmeeinrichtungen“
- DIN 7540 „Ösenhaken, Güteklasse 5“
- DIN 7541 „Anschlagmittel; Ösenhaken mit großer Öse, Güteklasse 5“
- DIN 15106 „Lasthaken für Hebezeuge; Hakenmaulsicherung für Einfachhaken“
- DIN 15404 T 1 „Lasthaken für Hebezeuge; Technische Lieferbedingungen für geschmiedete Lasthaken“
- DIN 82017 „Ladegeschirr - Zubehör- und Beschlagteile zum Heben - Ladehaken“

Schäkel
- DIN EN 13889 „Geschmiedete Schäkel für allgemeine Hebezwecke – Gerade und geschweifte Schäkel, Güteklasse 6 – Sicherheit“
- DIN 82003 T 2 „Schiffbau - Einzelteile zum Heben, Schleppen und Zurren - Teil 2: Technische Lieferbedingungen“
- DIN 82016 „Ladegeschirr - Zubehör- und Beschlagteile zum Heben und Zurren - Ladeschäkel“
- DIN 82101 „Einzelteile zum Heben, Schleppen, Zurren - Schäkel, gerade - Unlegierter Qualitätsstahl“
- DIN 82102 „Einzelteile zum Heben, Schleppen, Zurren - Schäkel, gerade - nicht rostende Stähle“

A 2 Abbildungsverzeichnis

Titelbild: BGHM Bildungsstätte Bad Bevensen/Barghaus
Seite 7 [1-1]: BGHM PD Stuttgart/Jenner
Seite 8 [3-1]: BGHM Schulungszentrum Oberaichen/Jenner
Seite 9 [4-1]: BGHM PZOA/Jenner
Seite 9 [4-2]: BGHM PZOA/Siegmann, Ripperger
Seite 10 [5-1]: BGHM Bildungsstätte Bad Bevensen/Barghaus
Seite 10 [5-2]: BGHM Schulungszentrum Oberaichen/Dr. Jenner
Seite 10 [5-3]: Nordic Yards Wismar/Jenner
Seite 10 [5-4]: BGHM Bildungsstätte Bad Bevensen/Barghaus
Seite 10 [5-5]: BGHM Bildungsstätte Bad Bevensen/Barghaus
Seite 10 [5-6]: BGHM PD Stuttgart/Jenner
Seite 11 [6-1]: BGHM Schulungszentrum Oberaichen/Jenner
Seite 11 [6-2]: BGHM Bildungsstätte Bad Bevensen/Barghaus
Seite 13 [8-1]: BGHM Bildungsstätte Bad Bevensen/Barghaus
Seite 13 [8-2]: BGHM PZOA/Barghaus
Seite 13 [8-3]: BGHM PZOA/Siegmann
Seite 14 [9-1]: BGHM PZOA/Barghaus
Seite 14 [9-2]: BGHM PZOA/Siegmann
Seite 14 [9-3]: BGHM PZOA/Siegmann
Seite 14 [9-4]: BGHM PZOA/Siegmann
Seite 14 [9-5]: BGHM PZOA/Siegmann
Seite 15 [9-6]: BGHM PZOA/Siegmann
Seite 15 [9-7]: BGHM PZOA/Siegmann
Seite 15 [9-8]: BGHM PZOA/Siegmann
Seite 15 [10-1]: BGHM PZOA/Barghaus
Seite 16 [10-2]: Firma Dolezych/Barghaus
Seite 18 [11-1]: BGHM PZOA/Siegmann
Seite 18 [11-2]: BGHM PZOA/Siegmann
Seite 19 [11-3]: BGHM PZOA/Siegmann
Seite 19 [11-4]: BGHM PZOA/Siegmann
Seite 20 [12-1] : BGHM Bildungsstätte Bad Bevensen/Siegmann
Seite 21 [13-1]: BGHM Bildungsstätte Sennfeld/Jenner
Seite 22 [14-1]: BGHM PZOA/Siegmann
Seite 22 [14-2]: BGHM Bildungsstätte Bad Bevensen, PZOA/Siegmann
Seite 22 [14-3]: BGHM Bildungsstätte Bad Bevensen, PZOA/Siegmann
Seite 23 [14-4]: BGHM PZOA/Siegmann
Seite 23 [14-5]: BGHM PZOA/Siegmann
Seite 23 [14-6]: BGHM PZOA/Barghaus
Seite 23 [14-7]: BGHM PZOA/Siegmann
Seite 24 [14-8]: BGHM PZOA/Siegmann
Seite 24 [14-9]: BGHM PZOA/Siegmann
Seite 24 [14-10]: BGHM PZOA/Siegmann
Seite 24 [14-11]: BGHM PZOA/Siegmann
Seite 24 [14-12]: BGHM PZOA/Siegmann
Seite 25 [14-13]: BGHM PZOA/Siegmann
Seite 25 [14-14]: BGHM PZOA/Siegmann
Seite 25 [14-15]: BGHM PZOA/Siegmann
Seite 25 [14-16]: BGHM PZOA/Siegmann
Seite 26 [15-1]: BGHM PZOA/Siegmann
Seite 26 [15-2]: BGHM PZOA/Siegmann
Seite 26 [15-3]: BGHM PZOA/Siegmann
Seite 26 [15-4]: BGHM PZOA/Siegmann
Seite 26 [15-5]: BGHM PZOA/Siegmann
Seite 27 [16-1]: BGHM PZOA/Barghaus
Seite 27 [16-2]: BGHM Schulungszentrum Oberaichen/Jenner
Seite 28 [16-3]: Eiffel Deutschland Stahltechnologie/Blichmann
Seite 28 [16-4]: Eiffel Deutschland Stahltechnologie/Blichmann
Seite 28 [16-5]: Baustelle Fa. Maier, Kelzen/Siegmann
Seite 28 [16-6]: Baustelle Fa. Maier, Kelzen/Siegmann
Seite 29 [17-1]: BGHM Schulungszentrum Oberaichen/Jenner
Seite 29 [17-2]: BGHM Schulungszentrum Oberaichen/Jenner
Seite 30 [18-1]: BGHM Bildungsstätte Sennfeld/Jenner
Seite 31 [19-1]: BGHM Schulungszentrum Oberaichen/Adler
Seite 31 [19-2]: BGHM Schulungszentrum Oberaichen/Adler
Seite 32 [19-3]: aus DIN 33409/Siegmann
Seite 33 [19-4]: aus DIN 33409/Siegmann
Seite 33 [19-5]: aus DIN 33409/Siegmann
Seite 34 [20-1]: BGHM PZOA/Siegmann
Seite 34 [20-2]: BGHM PZOA/Siegmann
Seite 34 [20-3]: BGHM PD Stuttgart/Jenner
Seite 35 [21-1]: BGHM PD Stuttgart/Jenner
Seite 35 [22-1]: BGHM Schulungszentrum Oberaichen/Jenner
Seite 35 [22-2]: Nordic Yards Wismar/Blichmann
Seite 36 [22-3]: BGHM PZOA/Siegmann
Seite 36 [22-4]: BGHM Bildungsstätte Bad Bevensen/Barghaus
Seite 36 [23-1]: BGHM PZOA/Siegmann
Seite 37 [23-2]: BGHM PZOA/Siegmann
Seite 37 [23-3]: BGHM PZOA/Siegmann
Seite 37 [23-4]: BGHM PZOA/Siegmann
Seite 37 [23-5]: BGHM PZOA/Jenner
Seite 37 [23-6]: BGHM PZOA/Siegmann
Seite 38 [23-7]: BGHM PZOA/Siegmann
Seite 38 [23-8]: BGHM PZOA/Siegmann
Seite 38 [23-9]: BGHM PZOA/Siegmann
Seite 38 [23-10]: BGHM PZOA/Siegmann
Seite 38 [23-11]: BGHM PZOA/Siegmann
Seite 39 [23-12]: BGHM PZOA/Siegmann
Seite 39 [23-13]: BGHM PZOA/Siegmann
Seite 39 [23-14]: BGHM PZOA/Siegmann
Seite 39 [23-15]: BGHM PZOA/Siegmann
Seite 40 [23-16]: BGHM PZOA/Siegmann
Seite 40 [23-17]: BGHM PZOA/Siegmann
Seite 40 [23-18]: BGHM PZOA/Siegmann
Seite 40 [23-19]: BGHM PZOA/Siegmann
Seite 40 [23-20]: Eiffel Deutschland Stahltechnologie/Blichmann
Seite 40 [23-21]: Eiffel Deutschland Stahltechnologie/Blichmann,
Seite 41 [24-1]: BGHM Schulungszentrum Oberaichen/Jenner
Seite 41 [24-2]: Eiffel Deutschland Stahltechnologie/Blichmann
Seite 42 [25-1]: BGHM PZOA/Siegmann

Präventionsstandorte der BGHM

Weiterführende Auskünfte erteilen Ihnen gern die im Folgenden aufgeführten Präventionsstandorte.

Kostenfreie Servicehotline: **0800 9990080-2**

Präventionsbezirk Nord

Standort **Bremen**
Töferbohmstraße 10
28195 Bremen
Telefon: 0800 9990080-2
Fax: 0421 3097-28610
E-Mail: pd-bremen@bghm.de

Standort **Hamburg**
Rothenbaumchaussee 145
20149 Hamburg
Telefon: 0800 9990080-2
Fax: 040 44112-25190
E-Mail: pd-hamburg@bghm.de

▸ Standort **Rostock**
Blücherstraße 27
18055 Rostock

Standort **Hannover**
Seligmannallee 4
30173 Hannover
Telefon: 0800 9990080-2
Fax: 0511 8118-29170
E-Mail: pd-hannover@bghm.de

▸ Standort **Magdeburg**
Am Alten Theater 4a
39104 Magdeburg

Präventionsbezirk Ost

Standort **Berlin**
Innsbrucker Straße 26/27
10825 Berlin
Telefon: 0800 9990080-2
Fax: 030 75697-23450
E-Mail: pd-berlin@bghm.de

Standort **Dessau**
Raguhner Straße 49 b
06842 Dessau-Roßlau
Telefon: 0800 9990080-2
Fax: 0340 2525-26086
E-Mail: pd-dessau@bghm.de

▸ Standort **Dresden**
Zur Wetterwarte 27
01109 Dresden

▸ Standort **Leipzig**
Prager Str. 34
04317 Leipzig

Standort **Erfurt**
Lucas-Cranach-Platz 2
99097 Erfurt
Telefon: 0800 9990080-2
Fax: 0361 65755-26700
E-Mail: pd-erfurt@bghm.de

▸ Standort **Hauneck**
Döllwiesen 14
36282 Hauneck

▸ Standort **Chemnitz**
Zwickauer Straße 16a
09112 Chemnitz

Präventionsbezirk Südost

Standort **München**
Am Knie 8
81241 München
Telefon: 0800 9990080-2
Fax: 089 17918-20700
E-Mail: pd-muenchen@bghm.de

▸ Standort **Traunstein**
Kernstraße 4
83278 Traunstein

Standort **Nürnberg**
Weinmarkt 9 – 11
90403 Nürnberg
Telefon: 0800 9990080-2
Fax: 0911 2347-23500
E-Mail: pd-nuernberg@bghm.de

Präventionsbezirk Südwest

Standort **Stuttgart**
Vollmoellerstraße 11
70563 Stuttgart
Telefon: 0800 9990080-2
Fax: 0711 1334-25400
E-Mail: pd-stuttgart@bghm.de

▸ Standort **Freiburg**
Basler Straße 65
79100 Freiburg

Präventionsbezirk West

Standort **Bielefeld**
Werner-Bock-Straße 38-40
33602 Bielefeld
Telefon: 0800 9990080-2
Fax: 0521 52090-22482
E-Mail: pd-bielefeld@bghm.de

Standort **Dortmund**
Semerteichstraße 98
44263 Dortmund
Telefon: 0800 9990080-2
Fax: 0231 4196-22750
E-Mail: pd-dortmund@bghm.de

Standort **Düsseldorf**
Kreuzstraße 54
40210 Düsseldorf
Telefon: 0800 9990080-2
Fax: 06131 802-28430
E-Mail: pd-duesseldorf@bghm.de

Standort **Köln**
Hugo-Eckener-Straße 20
50829 Köln
Telefon: 0800 9990080-2
Fax: 0221 56787-24682
E-Mail: pd-koeln@bghm.de

Präventionsbezirk Mitte

Standort **Mainz**
Isaac-Fulda-Allee 18
55124 Mainz
Telefon: 0800 9990080-2
Fax: 06131 802-25800
E-Mail: pd-mainz@bghm.de

Standort **Mannheim**
Augustaanlage 57
68165 Mannheim
Telefon: 0800 9990080-2
Fax: 0621 3801-24900
E-Mail: pd-mannheim@bghm.de

Standort **Saarbrücken**
Lebacher Straße 4
66113 Saarbrücken
Telefon: 0800 9990080-2
Fax: 0681 8509-23400
E-Mail: pd-mannheim@bghm.de

Standorte der BGHM

Stand: 12/2014

Berufsgenossenschaft
Holz und Metall

Internet: www.bghm.de
kostenfreie Servicehotline 0800 9990080-0