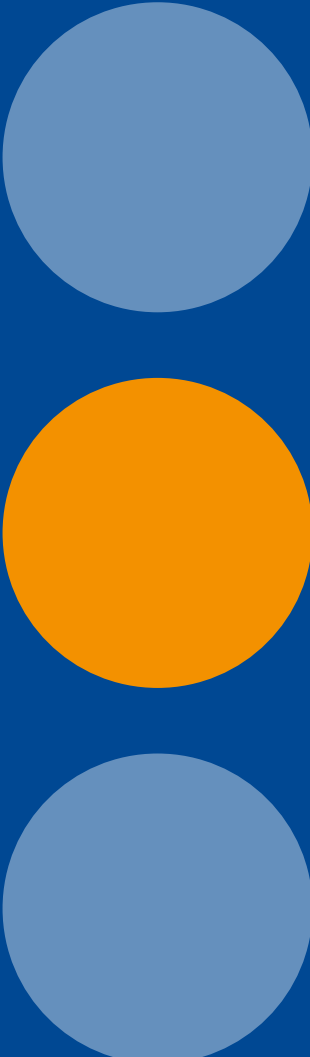


109-017

DGUV Regel 109-017



Betreiben von Lastaufnahmemitteln und Anschlagmitteln im Hebezeugbetrieb

kommmit** mensch** ist die bundesweite Kampagne der gesetzlichen Unfallversicherung in Deutschland. Sie will Unternehmen und Bildungseinrichtungen dabei unterstützen eine Präventionskultur zu entwickeln, in der Sicherheit und Gesundheit Grundlage allen Handelns sind. Weitere Informationen unter www.kommmitmensch.de

Impressum

Herausgegeben von:
Deutsche Gesetzliche
Unfallversicherung e.V. (DGUV)

Glinkastraße 40
10117 Berlin
Telefon: 030 13001-0 (Zentrale)
Fax: 030 13001-9876
E-Mail: info@dguv.de
Internet: www.dguv.de

Sachgebiet Krane und Hebetechnik des Fachbereichs Holz und Metall
der DGUV

Ausgabe: Dezember 2020

DGUV Regel 109-017
zu beziehen bei Ihrem zuständigen Unfallversicherungsträger oder unter
www.dguv.de/publikationen Webcode: p109017

© Diese Publikation ist urheberrechtlich geschützt. Die Vervielfältigung,
auch auszugsweise, ist nur mit ausdrücklicher Genehmigung gestattet.

Bildnachweis

Abb. 1–6, 8: © BGHM; Abb. 7: © nach DIN EN 818-6

Betreiben von Lastaufnahmemitteln und Anschlagmitteln im Hebezeugbetrieb

Inhaltsverzeichnis

	Seite		Seite
Vorwort	5	7 Weitere Maßnahmen zum sicheren Umgang mit Lastaufnahme- und Anschlagmitteln	18
1 Anwendungsbereich	6	7.1 Unbenutzte Lasthaken an Lastaufnahme- und Anschlagmitteln	18
2 Begriffsbestimmungen	7	7.2 Lasten mit besonderer Gefährdung	18
3 Verantwortung und organisatorische Voraussetzungen für den Betrieb von Lastaufnahme- und Anschlagmitteln	9	7.3 Transport von Fertigteilen zur Erstellung von Bauwerken	18
3.1 Verantwortung	9	7.4 Schutz vor Schäden an Lastaufnahme- und Anschlagmitteln	19
3.2 Auswahl und Bereitstellung von Lastaufnahme- und Anschlagmitteln	9	7.5 Lagern von Lastaufnahme- und Anschlagmitteln	20
3.3 Bestimmungsgemäße Verwendung, Betriebsanleitung und Betriebsanweisung	9	8 Prüfungen	21
3.4 Qualifizierung und Beauftragung	10	8.1 Kontrolle vor der ersten Verwendung	21
3.5 Angaben über die Tragfähigkeit und andere Kenndaten von Lastaufnahme- und Anschlagmitteln am Einsatzort	10	8.2 Wiederkehrende Prüfungen	21
4 Tragfähigkeit, Belastung	11	8.3 Außerordentliche Prüfungen	22
4.1 Anschlagmittel	11	8.4 Prüfumfang	22
4.1.1 Anschlagarten	11	8.5 Prüfnachweis	24
4.1.1.1 Anschlagart direkt	11	9 Wartung und Instandsetzung	24
4.1.1.2 Anschlagart Schnürgang	11	Anhang A	
4.1.1.3 Anschlagart Hängegang	12	Auszüge aus der maßgeblichen Erkenntnisquelle der Unfallversicherungsträger zur Bewertung älterer Lastaufnahmeeinrichtungen	25
4.1.2 Anschlagen mit mehreren Strängen	12	Anhang B	
4.1.2.1 Neigungswinkel	12	Hinweise und Beispiele für Umfang und Dauer der Qualifizierung der mit dem Anschlagen beauftragten Personen (Anschläger und Anschlägerinnen)	39
4.2 Lastaufnahmemittel	12	Anhang C	
5 Grundsätzliche Arbeitsschritte für das sichere Anschlagen, Aufnehmen und Absetzen von Lasten	13	Einfluss der Temperatur auf die Tragfähigkeit von Anschlagmitteln	42
5.1 Ermittlung des Gewichts und der Schwerpunktlage der Last	13	Anhang D	
5.2 Auswahl geeigneter Lastaufnahme- und Anschlagmittel	13	Anforderungen an Umschnürungen aus Stahlbändern für den sicheren Transport von Stahlbunden mit Lasthebemagneten	45
5.3 Sichtprüfung auf augenfällige Mängel und Funktionskontrolle	13	Anhang E	
5.4 Fachgerechtes Anschlagen, Aufnehmen und Absetzen der Last	13	Hinweise zur Verwendung von Einweghebebändern	46
5.5 Verlassen des Gefahrenbereichs	14	Anhang F	
5.6 Verständigung der Transportbeteiligten	14	Literaturverzeichnis	47
6 Sicherung gegen Herabfallen der Last	15		
6.1 Allgemeines	15		
6.2 Anschlagmittel	15		
6.3 Lastaufnahmemittel	16		

Vorwort

DGUV Regeln stellen bereichs-, arbeitsverfahrens- oder arbeitsplatzbezogen Inhalte zusammen. Sie erläutern, mit welchen konkreten Präventionsmaßnahmen Pflichten zur Verhütung von Arbeitsunfällen, Berufskrankheiten und arbeitsbedingten Gesundheitsgefahren erfüllt werden können.

DGUV Regeln zeigen zudem dort, wo es keine Arbeitsschutz- oder Unfallverhütungsvorschriften gibt, Wege auf, wie Arbeitsunfälle, Berufskrankheiten und arbeitsbedingte Gesundheitsgefahren vermieden werden können. Darüber hinaus bündeln sie das Erfahrungswissen aus der Präventionsarbeit der Unfallversicherungsträger.

Aufgrund ihres besonderen Entstehungsverfahrens und ihrer inhaltlichen Ausrichtung auf konkrete betriebliche Abläufe oder Einsatzbereiche (Branchen-/Betriebsarten-/Bereichsorientierung) sind DGUV Regeln fachliche Empfehlungen zur Gewährleistung von Sicherheit und Gesundheit. Sie haben einen hohen Praxisbezug und Erkenntniswert, werden von den beteiligten Kreisen mehrheitlich für erforderlich gehalten und können deshalb als geeignete Richtschnur für das betriebliche Präventionshandeln herangezogen werden. Eine Vermutungswirkung entsteht bei DGUV Regeln nicht.

1 Anwendungsbereich

Diese Regel gilt für das Betreiben von Lastaufnahme- und Anschlagmitteln im Hebezeugbetrieb.

Diese Regel gilt nicht für das Betreiben von Tragmitteln und Personenaufnahmemitteln.

Zum Betreiben von Tragmitteln siehe DGUV Vorschrift 54 und 55 „Winden, Hub- und Zuggeräte“ und DGUV Vorschrift 52 und 53 „Krane“.

Zum Betreiben von Personenaufnahmemitteln siehe DGUV-Regel 101-005 „Hochziehbare Personenaufnahmemittel“. Personenaufnahmemittel sind Einrichtungen, die zum Aufnehmen von Personen dienen. Hierzu zählen auch Kombinationen von Personen- und Lastaufnahmemitteln für besondere Einsatzfälle, zum Beispiel Betonkübel mit Standplatz.

2 Begriffsbestimmungen

Im Sinne dieser DGUV Regel werden folgende Begriffe bestimmt:

1. **Hebezeugbetrieb** ist der Betrieb von
- a. Kranen,

Begriffsbestimmung für Krane siehe § 2 der DGUV Vorschrift 52 und 53 „Krane“, Begriffsbestimmung für Schwimmkrane siehe § 2 der DGUV Vorschrift 64 „Schwimmende Geräte“.

- b. Ladegeschirren,

Begriffsbestimmung für Ladegeschirre siehe § 2 der DGUV Vorschrift 36 und 37 „Hafenarbeit“. Ladegeschirre sind bordeigene Hebeeinrichtungen von Wasserfahrzeugen, zum Beispiel Bordkrane, Ladebäume mit Winden.

- c. Bauaufzügen, deren Lastaufnahme- oder Anschlagmittel ungeführt an Tragmitteln hängt,

Begriffsbestimmung für Bauaufzüge siehe Abschnitt 2 des Kapitels 2.30 „Betreiben von Bauaufzügen zur Beförderung von Gütern“ der DGUV Regel 100-500 und 100-501.

- d. Baggern, soweit sie zum Heben und Transportieren von Einzellasten, insbesondere mit Hilfe von Anschlagmitteln oder Lastaufnahmemitteln, bestimmt sind, wobei zum Anschlagen, Führen, Positionieren oder Lösen der Last die Mithilfe von Personen erforderlich ist,

Begriffsbestimmung für Bagger siehe Abschnitt 2 des Kapitels 2.12 „Betreiben von Erdbaumaschinen“ der DGUV-Regel 100-500 und 100-501 „Betreiben von Arbeitsmitteln“.

- e. Winden, Hub- und Zuggeräten zum Heben von Lasten, deren Lastaufnahme- oder Anschlagmittel ungeführt an Tragmitteln hängt,

Begriffsbestimmung für Winden, Hub- und Zuggeräte siehe § 2 der DGUV Vorschrift 54 und 55 „Winden, Hub- und Zuggeräte“.

- f. anderen Maschinen, die vom Hersteller auch zum ungeführten Heben von Lasten vorgesehen sind, zum Beispiel geländegängige Stapler mit veränderlicher Reichweite (Teleskopstapler).

2. **Lastaufnahmeeinrichtungen** sind Lastaufnahmemittel, Anschlagmittel und Tragmittel (siehe Abbildung 1).

3. **Lastaufnahmemittel** sind nicht zum Hebezeug gehörende Einrichtungen, die zum Aufnehmen der Last mit dem Tragmittel des Hebezeugs verbunden werden können. Es wird unterschieden zwischen form- und kraftschlüssig wirkenden Lastaufnahmemitteln.

Zu den Lastaufnahmemitteln gehören zum Beispiel Brooken, C-Haken, Container-Geschirre (Spreader), Gehänge, Gießpfannen, Greifer, Klauen, Klemmen, Kübel, Krangabeln, Lasthebemagnete, Traversen, Vakuumheber, Zangen.

4. **Kraftschlüssig wirkende** Lastaufnahmemittel sind Lastaufnahmemittel, die die Last durch Magnet-, Saug- oder Reibungskräfte halten.

5. **Formschlüssig wirkende** Lastaufnahmemittel tragen die Last ohne kraftschlüssige Komponenten ausschließlich über das Zusammenwirken der geometrisch abgestimmten Formen, zum Beispiel durch Umfassen oder Unterfassen.

6. **Anschlagmittel** sind nicht zum Hebezeug gehörende Einrichtungen, die eine Verbindung zwischen Tragmittel und Last, Lastaufnahmemittel und Last oder Tragmittel und Lastaufnahmemittel herstellen.

Zu den Anschlagmitteln gehören zum Beispiel Endlosseile (Grummets), Hakenketten, Hakenseile, Hebebänder, Kranzketten, Ösenseile, Ringketten, Rundschlingen, Seilgehänge, außerdem lösbare Verbindungsteile, zum Beispiel Schäkel und andere Zubehörteile.

7. **Tragmittel** sind mit dem Hebezeug dauernd verbundene Einrichtungen zum Aufnehmen von Lastaufnahmemitteln, Anschlagmitteln oder Lasten.

Zu den Tragmitteln gehören zum Beispiel Hubseil, Lasthaken des Hebezeugs sowie fest eingebaute Greifer, fest eingebaute Traversen, fest eingebaute Zangen.

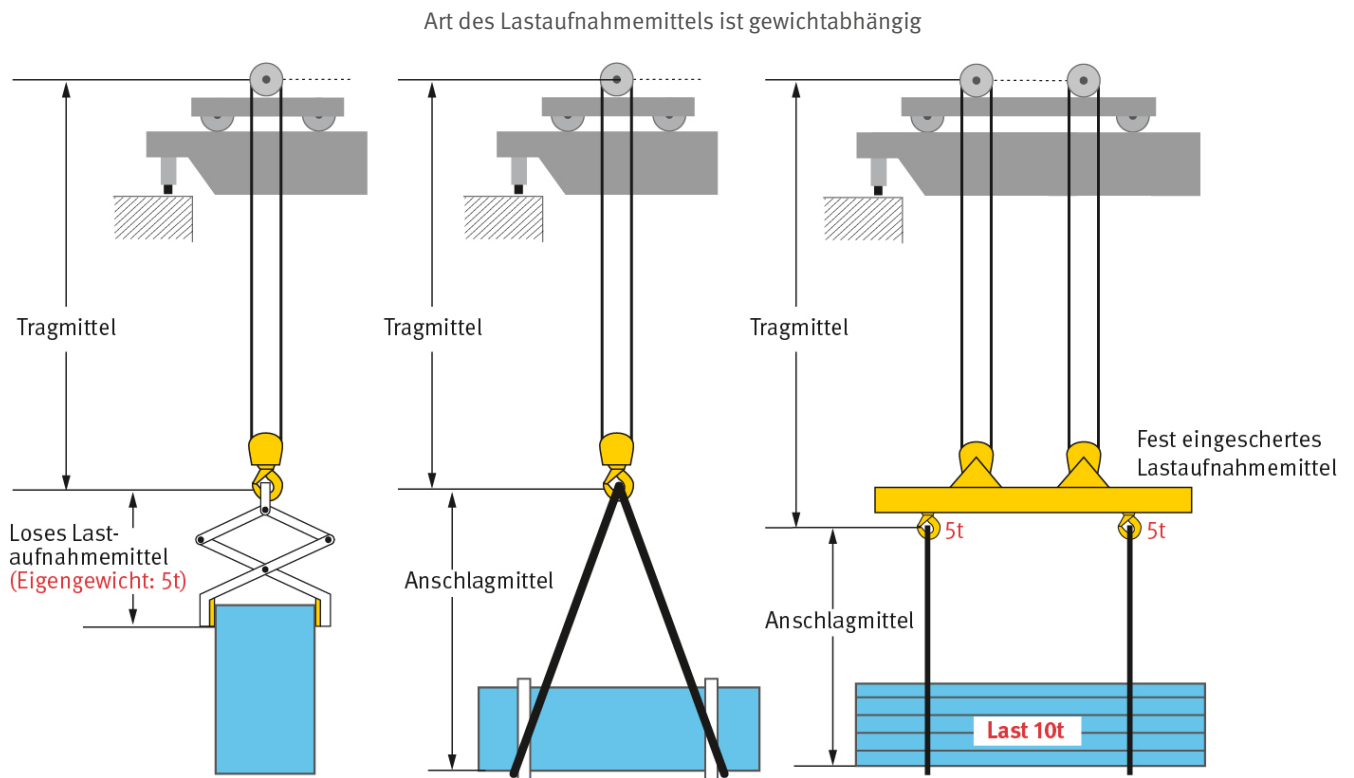


Abb.1 Darstellung von Lastaufnahmeeinrichtungen

8. **Anschlagpunkte** sind lösbare oder feste Einrichtungen, die an der Last angebracht werden, damit sie angehoben werden kann.
9. **Anschlagen von Lasten** ist das Verbinden der Last mit dem Tragmittel eines Hebezeugs; dabei werden meist Lastaufnahme- und/oder Anschlagmittel verwendet.
10. **Maschinenführer/Maschinenführerin** ist die Person, die einen Kran oder ein anderes Gerät im Hebezeugbetrieb steuert, wie unter Nr. 1 aufgeführt.

3 Verantwortung und organisatorische Voraussetzungen für den Betrieb von Lastaufnahme- und Anschlagmitteln

3.1 Verantwortung

Unternehmer und Unternehmerinnen müssen dafür sorgen, dass Lastaufnahme- und Anschlagmittel so verwendet werden, dass Personen nicht gefährdet werden.

Unternehmerinnen und Unternehmer sind gemäß § 3 der DGUV Vorschrift 1 verpflichtet, eine Gefährdungsbeurteilung durchzuführen, zu dokumentieren, die erforderlichen Maßnahmen umzusetzen und deren Wirksamkeit zu prüfen.

Anschlägerinnen und Anschläger müssen Lastaufnahme- und Anschlagmittel so verwenden, dass Personen nicht gefährdet werden.

Zu dem möglicherweise gefährdeten Personenkreis gehören Anschläger, Anschlägerinnen und andere Personen, die sich im Bereich des Transportwegs aufhalten. Siehe auch DGUV Informationen 209-013 „Anschläger“ und 209-061 „Gebrauch von Hebebändern und Rundschlingen aus Chemiefasern“.

3.2 Auswahl und Bereitstellung von Lastaufnahme- und Anschlagmitteln

Unternehmer und Unternehmerinnen dürfen nur solche Lastaufnahme- und Anschlagmittel zur Verfügung stellen und verwenden lassen, die unter Berücksichtigung der vorgesehenen Einsatzbedingungen bei der Verwendung sicher sind.

Lastaufnahme- und Anschlagmittel, einschließlich Eigenbauten, müssen den zum Zeitpunkt der erstmaligen Bereitstellung auf dem Markt gültigen Rechtsvorschriften entsprechen. Dazu gehören besonders Rechtsvorschriften, mit denen Gemeinschaftsrichtlinien der Europäischen Union in deutsches Recht umgesetzt wurden, zum Beispiel die Maschinenverordnung.

Zu beachten ist ggf. das Vorhandensein von:

- EG-Konformitätserklärung
- Kennzeichnung einschließlich CE-Zeichen
- Betriebsanleitung

Zur Bewertung von Lastaufnahme- und Anschlagmitteln, die vor Inkrafttreten der Maschinenverordnung (vor 1993 bzw. 1995) gebaut worden sind, können die Bestimmungen der ehemaligen Unfallverhütungsvorschrift VBG 9a herangezogen werden, siehe Anhang A.

Die Anforderungen an die zur Verfügung gestellten Lastaufnahme- und Anschlagmittel richten sich auch nach den Bestimmungen der Betriebssicherheitsverordnung.

Bei der Zurverfügungstellung und Verwendung von Arbeitsmitteln ist grundsätzlich der Stand der Technik zu beachten.

3.3 Bestimmungsgemäße Verwendung, Betriebsanleitung und Betriebsanweisung

Lastaufnahme- und Anschlagmittel sind grundsätzlich bestimmungsgemäß zu verwenden. Die bestimmungsgemäße Verwendung ergibt sich aus der Betriebsanleitung des Herstellers. Die Inhalte der Betriebsanleitung sind bei der Verwendung zu beachten.

Betriebsanleitungen sind Informationen des Herstellers zu Gebrauch und Instandhaltung.

Gegebenenfalls muss eine einsatzbezogene Betriebsanweisung zur Verfügung gestellt werden, zum Beispiel aufgrund von speziellen Einsatz- und Umgebungsbedingungen.

Unternehmerinnen und Unternehmer müssen dafür sorgen, dass die Betriebsanleitung und die Betriebsanweisung an geeigneter Stelle, zum Beispiel leicht erreichbar am Einsatzort, jederzeit eingesehen werden können.

3.4 Qualifizierung und Beauftragung

Unternehmer und Unternehmerinnen dürfen mit dem selbstständigen Anschlagen von Lasten nur Personen beauftragen,

- die das 18. Lebensjahr vollendet haben,
- die körperlich und geistig geeignet sind,
- die für das selbstständige Anschlagen von Lasten qualifiziert sind und die der Unternehmerin oder dem Unternehmer ihre Befähigung dazu nachgewiesen haben und
- von denen zu erwarten ist, dass sie die ihnen übertragenen Aufgaben zuverlässig erfüllen.

Personen, die jünger als 18 Jahre alt sind, dürfen zu beruflichen Ausbildungszwecken unter Anleitung und ständiger Aufsicht von erfahrenen und beauftragten Anschlägern und Anschlägerinnen auch Lasten anschlagen.

Es wird empfohlen, die Beauftragung schriftlich zu erteilen.

Personen, die als Anschläger und Anschlägerinnen die für die jeweilige Aufgabenstellung erforderlichen Kenntnisse und Fertigkeiten erworben haben und die die entsprechenden Betriebsanleitungen und Betriebsanweisungen kennen, gelten als qualifiziert für diese Aufgaben.

Besonders folgende Kenntnisse und Fertigkeiten müssen vermittelt werden:

- Ermitteln des Gewichts der Last
- Ermitteln der Schwerpunktage von Lasten
- Kenntnisse über zur Verfügung stehende Lastaufnahme- und Anschlagmittel
- Tragfähigkeit von Anschlagmitteln in Abhängigkeit von der Zahl der Stränge, Anschlagart und Neigungswinkel
- Tragfähigkeit von Lastaufnahmemitteln, z. B. von Lasthebemagneten, in Abhängigkeit vom Werkstoff der Last, Luftspalt usw.
- Auswahl geeigneter Lastaufnahme- und Anschlagmittel
- Sicherung gegen unbeabsichtigtes Aushängen
- Verhalten beim Anschlagen, Anheben und Transport
- Zeichengebung, Verständigung zwischen Anschläger oder Anschlägerin und Maschinenführer oder Maschinenführerin
- Vermeidung von Schäden an Lastaufnahme- und Anschlagmitteln
- Verhalten bei Absetzen und Lösen der Lastaufnahme- und Anschlagmittel

- Aufbewahrung von Lastaufnahme- und Anschlagmitteln
- Erkennen der Ablegereife von Lastaufnahme- und Anschlagmitteln

Die DGUV Informationen 209-021 „Belastungstabellen für Anschlagmittel aus Rundstahlketten, Stahldrahtseilen, Rundschlingen, Chemiefaserhebebändern, Chemiefaserseilen, Naturfaserseilen“ und 209-013 „Anschläger“ enthalten nützliche Informationen.

Hinweise und Beispiele zur Qualifizierung sowie zu deren Umfang und Dauer siehe Anhang B.

3.5 Angaben über die Tragfähigkeit und andere Kenndaten von Lastaufnahme- und Anschlagmitteln am Einsatzort

Unternehmer und Unternehmerinnen müssen am Einsatzort von Lastaufnahme- und Anschlagmitteln Unterlagen bereithalten, aus denen folgende Angaben entnommen werden können:

1. Tragfähigkeit
2. Eigengewicht von Lastaufnahme- und Anschlagmitteln, wenn es 5 % der Tragfähigkeit oder 50 kg überschreitet
3. Fassungsvermögen von Lastaufnahmemitteln für Schüttgut
4. zulässiger Greifbereich von Lastaufnahmemitteln, die die Last über Klemmkräfte halten
5. Mindestlast von selbstansaugenden Vakuumhebern

Die Angaben müssen eindeutig dem Lastaufnahmemittel oder Anschlagmittel zuzuordnen sein.

Das Bereithalten der Unterlagen ist nicht erforderlich,

- wenn die Angaben deutlich erkennbar und dauerhaft an den Lastaufnahme- und Anschlagmitteln angebracht sind,
- für Behälter zum Transport feuerverflüssiger Massen, wenn das höchstzulässige Gesamtgewicht bei neuer und bei geringster zulässiger Ausmauerung den Unterlagen am Einsatzort entnommen werden kann,
- für Behälter und Traggestelle zum Einsatz in Glühöfen oder Beizbädern, wenn durch die Art des Einsatzes gewährleistet ist, dass die Tragfähigkeit nicht überschritten werden kann.

4 Tragfähigkeit, Belastung

Lastaufnahme- und Anschlagmittel dürfen nicht über die Tragfähigkeit hinaus belastet werden.

Tragfähigkeit (Working Load Limit, abgekürzt WLL) ist die maximale Last, für die das Lastaufnahme- oder Anschlagmittel unter den vom Hersteller angegebenen Bedingungen ausgelegt ist.

Belastung des Lastaufnahme- oder Anschlagmittels ist die durch die Masse der Last aufgebrachte Kraft.

Die Tragfähigkeit von Lastaufnahme- und Anschlagmitteln ist von verschiedenen Einflussfaktoren abhängig. Dazu sind die Angaben des Herstellers zu beachten.

4.1 Anschlagmittel

Die Tragfähigkeit von Anschlagmitteln ist unter anderem abhängig von

- der gewählten Anschlagart,
- dem Neigungswinkel und
- der Anzahl der tragenden Stränge.

Die Tragfähigkeit ist der Kennzeichnung des Anschlagmittels zu entnehmen.

Siehe auch DGUV Information 209-021 „Belastungstabellen für Anschlagmittel aus Rundstahlketten, Stahldrahtseilen, Rundschlingen, Chemiefaserhebebandern, Chemiefaserseilen, Naturfaserseile

Bei der Auswahl und dem Einsatz von Anschlagmitteln ist der Einfluss der Temperatur auf die Tragfähigkeit zu berücksichtigen (siehe Anhang C).

Beim Heben von Lasten ist auch das Eigengewicht von Anschlagmitteln zu beachten, siehe Kapitel 3.5 Nr. 2.

4.1.1 Anschlagarten

Die Hauptanschlagarten sind:

- direkt
- Schnürgang
- Hängegang

4.1.1.1 Anschlagart direkt

Beim direkten Anschlagen verbindet das Anschlagmittel einen oder mehrere Anschlagpunkte der Last mit dem Hebezeug oder mit dem Lastaufnahmemittel.

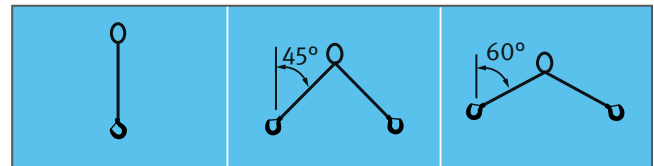


Abb. 2 Beispiele für „Anschlagart direkt“ nach DGUV Information 209-021 „Belastungstabellen für Anschlagmittel aus Rundstahlketten, Stahldrahtseilen, Rundschlingen, Chemiefaserhebebandern, Chemiefaserseilen, Naturfaserseilen“ (Symbolische Darstellung)

Anschlagpunkte müssen einen Betriebskoeffizienten (Verhältnis Mindestbruchkraft zu Tragfähigkeit) von mindestens 4 haben.

4.1.1.2 Anschlagart Schnürgang

Die Anschlagmittel werden um die Last gelegt und die freien Enden durch das jeweilige Gegenende nach oben geführt und in den Lasthaken oder in eine Traverse eingehängt.

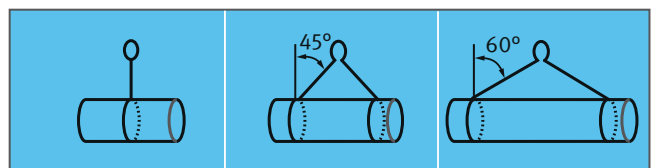


Abb. 3 Beispiele für Anschlagart Schnürgang nach DGUV Information 209-021 „Belastungstabellen für Anschlagmittel aus Rundstahlketten, Stahldrahtseilen, Rundschlingen, Chemiefaserhebebandern, Chemiefaserseilen, Naturfaserseilen“ (Symbolische Darstellung)

Die Tragfähigkeit der Anschlagmittel beim Anschlagen im Schnürgang beträgt höchstens 80 % der Tragfähigkeit in der Anschlagart direkt.

4.1.1.3 Anschlagart Hängengang

Beim Hängengang werden die Anschlagmittel U-förmig einmal um die Last gelegt, die freien Enden nach oben geführt und in den Lasthaken oder in eine Traverse eingehängt, das heißt, die Last liegt dabei lediglich in den Anschlagmitteln.

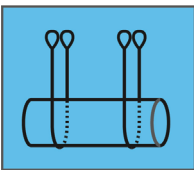


Abb. 4
Beispiel für Anschlagart Hängengang nach DGUV Information 209-021 „Belastungstabellen für Anschlagmittel aus Rundstahlketten, Stahldrahtseilen, Rundschlingen, Chemiefaserhebeebändern, Chemiefaserseilen, Naturfaserseilen“ (Symbolische Darstellung)

4.1.2 Anslagen mit mehreren Strängen

Beim Anslagen mit mehreren Strängen dürfen nur zwei Stränge als tragend angenommen werden. Das gilt nicht, wenn sichergestellt ist, dass sich die Last gleichmäßig auch auf weitere Stränge verteilt oder dass bei ungleicher Lastverteilung die zulässige Belastung der einzelnen Stränge nicht überschritten wird.

Mit einer ungleichen Verteilung der Last auf die Stränge des Gehänges ist immer dann zu rechnen, wenn die Last nicht elastisch genug ist und es keine Ausgleichseinrichtung, zum Beispiel eine Ausgleichswippe, gibt.

Eine ungleiche Lastverteilung kann auch von der Last selbst herrühren, zum Beispiel bei asymmetrischen Lasten oder wenn der Lastschwerpunkt nicht mittig liegt. Eine Belastungsabweichung bis 10 % in den Strängen kann unberücksichtigt bleiben. Der Nachweis, dass sich die Last gleichmäßig auf weitere Stränge verteilt oder dass bei ungleicher Lastverteilung die zulässige Belastung der einzelnen Stränge nicht überschritten wird, kann zum Beispiel über einen Versuch mit Messung der Belastung in den Einzelsträngen oder über einen Nachweis durch statische Berechnung erbracht werden.

4.1.2.1 Neigungswinkel

Der Neigungswinkel ist der Winkel, der aus der Richtung eines Strangs des Anschlagmittels und einer gedachten Lotrechten gebildet wird.

Die Tragfähigkeit des Anschlagmittels beim mehrsträngigen Anslagen ist abhängig vom Neigungswinkel. Mit größer werdendem Neigungswinkel nimmt die Tragfähigkeit in der Regel ab. Das muss bei der Auswahl des Anschlagmittels berücksichtigt werden.

Zur Auswahl des Anschlagmittels siehe DGUV Information 209-021 „Belastungstabellen für Anschlagmittel aus Rundstahlketten, Stahldrahtseilen, Rundschlingen, Chemiefaserhebeebändern, Chemiefaserseilen, Naturfaser-

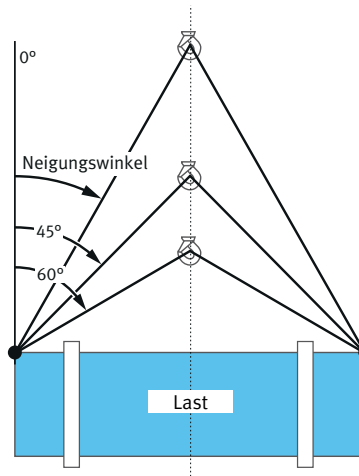


Abb. 5
Neigungswinkel

Der Neigungswinkel darf 60° nicht überschreiten!

Das gilt nicht für Seile und Ketten, die in Lastaufnahmemitteln fest eingebaut sind. Bei ihnen ist der Neigungswinkel konstruktionsbedingt unveränderlich und die Seile und Ketten sind vom Hersteller entsprechend ausgelegt.

4.2 Lastaufnahmemittel

Die Tragfähigkeit von Lastaufnahmemitteln ist ihrer Kennzeichnung zu entnehmen.

Beim Heben von Lasten ist auch das Eigengewicht von Lastaufnahmemitteln zu beachten, siehe Kapitel 3.5 Nr. 2 (siehe auch DGUV Vorschrift 52 und 53 „Krane“).

5 Grundsätzliche Arbeitsschritte für das sichere Anschlagen, Aufnehmen und Absetzen von Lasten

Um eine Last sicher anzuschlagen und zu transportieren, sind folgende Arbeitsschritte erforderlich:

- Ermittlung des Gewichts und der Schwerpunktlage der Last
- Auswahl geeigneter Lastaufnahme- und Anschlagmittel
- Sichtprüfung auf augenfällige Mängel und Funktionskontrolle
- fachgerechtes Anschlagen, Aufnehmen und Absetzen der Last
- Verlassen des Gefahrenbereichs
- Verständigung zwischen Anschlägern und Anschlägerinnen und der Person, die die Maschine führt

5.1 Ermittlung des Gewichts und der Schwerpunktlage der Last

Um eine Last sicher anschlagen zu können, ist es erforderlich, das Gewicht und die Lage des Schwerpunkts zu kennen. Grundsätzlich ist zu prüfen, ob Gewicht und Schwerpunkt auf der Last oder in Dokumenten angegeben sind. Ist das Gewicht unbekannt, muss es durch Wiegen oder Berechnen ermittelt werden. Ist die Schwerpunktlage unbekannt, muss sie vor dem Transportvorgang ermittelt werden. Die Ermittlung ist Bestandteil der Gefährdungsbeurteilung gemäß Kapitel 3.1.

5.2 Auswahl geeigneter Lastaufnahme- und Anschlagmittel

Bei der Verwendung von Lastaufnahme- und Anschlagmitteln sind die Vorgaben der Planung des Arbeitsablaufs zu berücksichtigen. Die Vorgaben ergeben sich zum Beispiel aus der Beschaffenheit der Lastaufnahme- und Anschlagmittel und der Last.

Bei der Auswahl der Lastaufnahme- und Anschlagmittel müssen zum Beispiel folgende Punkte beachtet werden:

- Es dürfen nur Lastaufnahme- und Anschlagmittel verwendet werden, die die erforderliche Kennzeichnung aufweisen (z. B. Typenschild bei Lastaufnahmemitteln, Metallanhänger bei Anschlagketten, Etikett bei textilen Anschlagmitteln).
- Die Tragfähigkeit darf nicht überschritten werden – siehe Kapitel 4.

- Das Lastaufnahme- oder Anschlagmittel muss für die Beschaffenheit der Last und die Umgebungsbedingungen geeignet sein. Dazu gehören die Oberflächenbeschaffenheit, Geometrie und Abmessung der Last, die Temperatur und scharfe Kanten. Die Last, die Lastaufnahme- und Anschlagmittel dürfen nicht verrutschen können oder beschädigt werden.

5.3 Sichtprüfung auf augenfällige Mängel und Funktionskontrolle

Lastaufnahme- und Anschlagmittel müssen sich in einem arbeitssicheren Zustand befinden.

Sind augenfällige Mängel und/oder Funktionsstörungen, die die Sicherheit gefährden, vor oder während des Gebrauchs erkennbar, dürfen Lastaufnahme- und Anschlagmittel nicht verwendet werden. Bestehen Zweifel hinsichtlich des arbeitssicheren Zustands, ist das Lastaufnahme- oder Anschlagmittel der Nutzung zu entziehen.

5.4 Fachgerechtes Anschlagen, Aufnehmen und Absetzen der Last

Lasten sind so anzuschlagen, aufzunehmen und abzusetzen, dass sowohl das Anschlagpersonal als auch andere Personen im Umfeld nicht gefährdet werden.

Gefährdungen durch unbeabsichtigte Bewegungen der Last können zum Beispiel entstehen durch Herabfallen, Pendeln, Kippen, Umfallen, Auseinanderfallen, Abgleiten, Abrollen oder Verrutschen der Last.

Gefährdungen durch unbeabsichtigte Bewegungen des Lastaufnahme- oder Anschlagmittels können zum Beispiel entstehen durch Aushängen, Abreißen, Peitschen, Kippen.

Lasten dürfen erst abgeschlagen werden, wenn die Standicherheit der Last gewährleistet ist!

5.5 Verlassen des Gefahrenbereichs

Als Gefahrenbereich gilt in der Regel die Umgebung der Last beginnend mit dem Anschlagen über den Transport bis hin zum Absetzen. Grundsätzlich muss dieser Gefahrenbereich vor dem Anheben der Last verlassen werden und darf erst nach dem Absetzen der Last wieder betreten werden. Ist der Aufenthalt im Gefahrenbereich erforderlich, zum Beispiel, wenn die Last geführt werden muss, sind die Gefahren durch unbeabsichtigte Bewegungen der Last und der Lastaufnahme- oder Anschlagmittel, beispielsweise Quetschungen von Körperteilen, besonders zu berücksichtigen und es sind geeignete Maßnahmen festzulegen.

Personen, deren Aufenthalt im Gefahrenbereich nicht erforderlich ist, dürfen sich dort nicht aufhalten.

5.6 Verständigung der Transportbeteiligten

Von Hand angeschlagene Lasten dürfen erst auf eindeutige Zeichen der anschlagenden oder einweisenden Person oder einer anderen vom Unternehmer oder von der Unternehmerin bestimmten verantwortlichen Person bewegt werden.

Die Verständigung zwischen Anschlägern und Anschlägerinnen und der Person, die die Maschine führt, ist vor dem Transportvorgang festzulegen (z. B. Handzeichen, Sprache, Sprechfunk).

Wenn mehrere Personen für den Anschlagvorgang erforderlich sind, muss eine verantwortliche Person bestimmt und der Maschinenführerin oder dem Maschinenführer genannt werden. Nur die verantwortliche Person nimmt Verbindung zum Maschinenführer oder zur Maschinenführerin auf. Sie darf das Zeichen zum Bewegen der Last erst geben, wenn die Last sicher angeschlagen ist und alle Personen den Gefahrenbereich verlassen haben.

6 Sicherung gegen Herabfallen der Last

Die Unternehmerinnen und Unternehmer haben durch geeignete organisatorische Maßnahmen dafür zu sorgen und die Anschläger oder Anschlägerinnen haben zu beachten, dass Lastaufnahme- und Anschlagmittel so verwendet werden, dass die Last gegen Herabfallen gesichert ist.

6.1 Allgemeines

1. Lasthaken von Hebezeugen dürfen nicht unmittelbar in die Last eingehängt werden. Ausgenommen ist das Einhängen in besonders dafür eingerichtete Einhängvorrichtungen.
2. Grundsätzlich dürfen nur Lasthaken verwendet werden, die so ausgerüstet oder gestaltet sind, dass ein unbeabsichtigtes Aushängen des Lastaufnahmemittels, des Anschlagmittels oder der Last verhindert ist. Das ist besonders bei Bauarbeiten zu berücksichtigen.

Das kann durch eine Sicherheitseinrichtung (z. B. Hakenmaulsicherung oder Sicherungsklappe) oder die Hakenform erreicht werden.

Bei besonderen Unfallgefahren oder bei speziellen Arbeitsverfahren kann es notwendig werden, Lasten ohne Mitwirkung von Anschlägern oder Anschlägerinnen an- und abzuschlagen. Solche Fälle können zum Beispiel sein:

- Transport flüssiger Massen
- Absetzen von Lasten in Beizbädern

In diesen Fällen dürfen Lasthaken ohne Sicherheitseinrichtung ausnahmsweise und unter Berücksichtigung der Gefährdungsbeurteilung und einer schriftlichen Betriebsanweisung verwendet werden.

Lasthaken sind so einzusetzen, dass ein unbeabsichtigtes Aushängen des Lastaufnahmemittels, des Anschlagmittels oder der Last verhindert ist. Dabei muss auch eine Fehlbelastung des Lasthakens ausgeschlossen werden (siehe auch Kapitel 7.4 Nr. 7).

Lasthaken sind bei mehrsträngigem Anschlagen in der Regel mit der Hakenspitze von innen nach außen durch den Anschlagpunkt zu führen.

3. Behälter dürfen nicht über den Rand hinaus beladen werden. Das gilt nicht, wenn die darüber hinausragenden Teile gegen Herabfallen gesichert sind.
4. Lasten, auf denen lose Einzelteile liegen, dürfen nicht befördert werden.

6.2 Anschlagmittel

1. Lasten dürfen nicht durch Einhängen unter die Umschnürung angeschlagen werden. Ausgenommen ist das Anlüften, um die Anschlagmittel unter der Last hindurchzuführen.

Umschnürungen sind im Allgemeinen nur zum Zusammenhalten der Last vorgesehen und nicht als Anschlagmittel ausgelegt.

Nach dem Anlüften ist eine geeignete Sicherungsmaßnahme zu ergreifen, zum Beispiel das Unterlegen von Kanthölzern. Erst nach dem Absetzen der Last dürfen die Anschlagmittel unter ihr hindurchgeführt werden.

2. Lange, schlanke Güter dürfen nicht in Einzelschlingen angeschlagen werden. Ausgenommen ist das Anschlagen von Einzelteilen bei Montagearbeiten, wenn die Art der Arbeit es erfordert und ein Herausrutschen der Last verhindert ist.

Lange, schlanke Güter sind zum Beispiel Stabstähle, Profilstähle, Rohre, Bohlen, Maste.

3. Anschlagmittel dürfen nicht durch Umschlingen des Lasthakens gekürzt werden.
4. Grundsätzlich darf im Hängegang nicht angeschlagen werden. Im Hängegang darf nur angeschlagen werden, wenn
 - ein Zusammenrutschen/Verrutschen der Anschlagmittel,
 - ein Schrägstellen der Last,
 - ein Verlagern der Last,
 - ein Herausrutschen der Last und
 - ein Herausrutschen von Teilen der Last verhindert wurde.

Diese Forderung betrifft nicht das Anlüften und Anheben der Last im bodennahen Bereich.

Beim Heben und Verfahren von Lasten im Hängengang ist besonders darauf zu achten, dass die Last nicht ungewollt anstößt oder aufsetzt.

6.3 Lastaufnahmemittel

1. Bei Lasthebemagneten hängt die Tragfähigkeit unter anderem ab von:
 - der Form der Last (z. B. Flach- oder Rundprofile)
 - der Steifigkeit der Last (Durchbiegung)
 - der Oberflächenbeschaffenheit der Last
 - dem Material, aus dem die Last besteht
 - der Dicke (Stärke) der Last
 - dem Luftspalt zwischen der Last und dem Magneten (z. B. bewirkt durch Rost, Schmutz, Farbe, Papier, grob bearbeitete Fläche, Werkstückabmessungen/ Eigenstabilität)
 - der Temperatur der Last und des Magneten
2. Umschnürte Bunde dürfen mit Lasthebemagneten nicht transportiert werden. Das gilt nicht, wenn zusätzliche Schutzmaßnahmen gegen das Herabfallen der Last getroffen wurden.

Beim Transport umschnürter Stahlbunde wird in der Regel nur ein Teil der Last über die Magnetkraft gehalten. Die übrige Last hängt an der Umschnürung, die dadurch zum tragenden Element wird.

Als zusätzliche Schutzmaßnahmen kommen zum Beispiel in Betracht:

- Einrichtungen, die die Bunde unterfangen und im Fall des Reißens der Umschnürung ein Herabfallen der Last verhindern
- Umschnürung durch Stahlbänder, die die Anforderungen gemäß Anhang D erfüllen

3. Vakuumheber sind für bestimmte Transportgüter und Umgebungsbedingungen ausgelegt, die in der Betriebsanleitung des Herstellers angegeben sind.

Die Tragfähigkeit nach Angabe des Herstellers gilt nur, wenn die vom Hersteller spezifizierten Bedingungen eingehalten werden. Diese sind unter anderem abhängig von folgenden Faktoren:

- Abmessungen und Form der Last
- Steifigkeit der Last (Durchbiegung)
- Oberflächenbeschaffenheit der Last
- Sauberkeit der Saugfläche (Saugteller und Lastoberfläche)
- Zustand der Saugteller- oder Saugflächendichtungen und des Unterdrucksystems
- Transportart der Last (vertikal oder horizontal)
- Umgebungstemperatur

Abweichungen von den in der Betriebsanleitung angegebenen Bedingungen (z. B. auch durch Ansetzen des Vakuumhebers außerhalb des Lastschwerpunkts) können zur Verringerung der Tragfähigkeit und zum Herabfallen der Last führen.

4. Hebeklemmen, Greifer und Zangen sind für bestimmte Transportgüter und Umgebungsbedingungen ausgelegt, die in der Betriebsanleitung des Herstellers angegeben sind.

Die Last wird durch Reibkräfte zwischen den Klemmbacken und der Last gehalten. Die Größe der Reibkraft hängt stark von der Oberflächenbeschaffenheit von Klemmbacke und Last ab.

Die Tragfähigkeit nach Angabe des Herstellers gilt nur, wenn die vom Hersteller spezifizierten Bedingungen eingehalten werden. Diese sind unter anderem abhängig von folgenden Faktoren:

- Materialhärte der Last
- Verschleiß der Zähne an den Klemmbacken
- Sauberkeit der Lastoberflächen und Klemmflächen
- angegebener Greifbereich der Klemmbacken
- Mindestgewicht der Last
- Durchbiegung der Last (z. B. bei horizontalem Transport von Blechen)

5. Beim Anschlag mit Klemmen oder Zangen darf der angegebene Greifbereich weder über- noch unterschritten werden.

Der zulässige Greifbereich ergibt sich aus der Kennzeichnung und der Betriebsanleitung der Lastaufnahmemittel.

6. Mit Klemmen und Zangen, die für das lotrechte Anschlag bestimmt sind, dürfen mehrstückige Lasten nur aufgenommen werden, wenn sie zu festen Einheiten zusammengefasst sind.
7. Mit kraftschlüssigen Lastaufnahmemitteln darf die Last nicht über Bereiche transportiert werden, in denen Personen von herabfallenden Lasten getroffen werden können. Das gilt nicht, wenn zusätzlichen Schutzmaßnahmen getroffen wurden.

Es ist zu berücksichtigen, dass Lasten nicht immer senkrecht fallen, sondern herumschlagen, segeln und/oder an Teilen der Umgebung abprallen können.

Als zusätzliche Schutzmaßnahmen kommen zum Beispiel in Betracht:

- *Vorhandensein von ausreichend bemessenen Schutzdächern*
- *eine ausreichend bemessene Unterfangung der Lastwege*
- *Verwendung zusätzlicher, formschlüssiger Halteeinrichtungen am Lastaufnahmemittel*

Eine Stützbatterie bei Magnetbetrieb ist nicht als zusätzliche Sicherung anzusehen.

Auf Baustellen dürfen nur Vakuumheber verwendet werden, bei denen das Reservevakuum einschließlich Rückschlagventil zweifach vorhanden ist. Jedes Reservevakuum muss mit einem getrennten Satz von Saugtellern verbunden sein.

Beim Be- und Entladen von Schiffen, einschließlich der Vorbereitungs- und Abwicklungsarbeiten sowie der damit zusammenhängenden Umschlag-, Transport-, Bereitstellungs- und Lagerarbeiten an Land, ist § 26 der DGUV Vorschrift 36 und 37 „Hafenarbeit“ zu beachten. Danach ist beim Einsatz von Lastaufnahmemitteln, die die Last ausschließlich durch Haft- oder Reibkräfte halten, der Gefahrenbereich zu kennzeichnen und gegen Betreten zu sperren. Außerdem muss sichergestellt werden, dass sich im Gefahrenbereich keine Personen aufhalten. Soweit ein Aufenthalt in diesem Bereich aus umschlagtechnischen Gründen erforderlich ist, dürfen Lasten erst dann bewegt und abgesetzt werden, wenn die Personen den Bereich verlassen haben.

8. Auf Baustellen dürfen Bausteine und ähnliche Materialien außerhalb des bodennahen Bereichs nur dann mit Körben, Gabeln und Greifern befördert werden, wenn die vorhandenen Umwehrungen oder die Sicherung gegen Abkippen von gestapelten Bausteinen in Schutzstellung gebracht worden sind.

7 Weitere Maßnahmen zum sicheren Umgang mit Lastaufnahme- und Anschlagmitteln

7.1 Unbenutzte Lasthaken an Lastaufnahme- und Anschlagmitteln

Bei der Verwendung von Lastaufnahme- und Anschlagmitteln sind unbenutzte Lasthaken hochzuhängen, um zum Beispiel die Gefahr des Unterhakens zu vermeiden.

7.2 Lasten mit besonderer Gefährdung

Für den Transport von Lasten, bei denen durch Beschädigung Stoffe freigesetzt werden können, von denen eine besondere Gefahr ausgeht, dürfen nur Lastaufnahme- und Anschlagmittel eingesetzt werden, die keine Beschädigung der Verpackung beim Aufnehmen, Transportieren oder Absetzen verursachen.

Das wird beim Transport von Gasflaschen, Behältern oder Fässern mit leicht brennbarem, ätzendem oder giftigem Inhalt erreicht, indem zum Beispiel geeignete Transportgestelle verwendet werden.

Gefährliche Güter, deren Verpackung beschädigt ist, dürfen nur mit Lastaufnahmemitteln aufgenommen werden, die ein Auslaufen und Ausfließen verhindern.

Gefährliche Güter sind Stoffe und Gegenstände, von denen bei Unfällen oder bei unsachgemäßer Behandlung während des Transports Gefahren für Menschen, Tiere oder Umwelt ausgehen können. Gefährliche Güter sind zum Beispiel an ihrer Kennzeichnung (Piktogramm) nach dem Globalen Harmonisierten System gemäß EG CLP-Verordnung oder nach den Regeln für den Gefahrguttransport zu erkennen.

Mit kraftschlüssig wirkenden Lastaufnahmemitteln (die Last wird ausschließlich durch Magnet-, Reib- oder Saugkraft gehalten) dürfen gefährliche Güter nicht aufgenommen werden.

7.3 Transport von Fertigteilen zur Erstellung von Bauwerken

Unternehmerinnen und Unternehmer müssen sicherstellen, dass die Belastung der ausgewiesenen bauartgeprüften Anschlagpunkte deren Tragfähigkeit nicht überschreitet.

Die Einbau- und Verwendungsanleitung des Herstellers ist zu beachten.

Fertigteile dürfen nur an den vom Hersteller vorgesehenen und unverlierbar gekennzeichneten Anschlagpunkten und in der vom Hersteller vorgesehenen Art und Weise angeschlagen werden.

Transportanker für den Transport von Betonfertigteilen dürfen nur einmalig in der Transportkette verwendet werden. Die Transportkette beginnt mit der Fertigstellung der Betonfertigteile, umfasst den Transport über Verkehrsträger, die Zwischenlagerung am Einbauort und den Einbau des Betonfertigteils. Dabei darf die vom Hersteller des Betonfertigteils angegebene Anzahl von Hebevorgängen nicht überschritten werden. In der Regel sind drei bis vier Hebevorgänge notwendig. Die Zwischenlagerung der Betonfertigteile darf nicht für unbegrenzte Dauer erfolgen, wenn die Transportanker schädigenden Einflüssen ausgesetzt sind.

Bei der Verwendung von Transportankersystemen sind besonders folgende Punkte zu beachten:

- Einhalten der zugelassenen Belastungsrichtung
- Erreichen der erforderlichen Betontragfähigkeit
- Vermeiden stoßartiger Belastung beim Transport
- Verwenden zusammengehöriger Transportanker und Lastaufnahmemittel (Abheber)

7.4 Schutz vor Schäden an Lastaufnahme- und Anschlagmitteln

Lastaufnahme- und Anschlagmittel dürfen nur so verwendet werden, dass Schäden, die zu einer Beeinträchtigung der Tragfähigkeit führen können, vermieden sind.

Folgende Punkte sind besonders zu beachten:

1. Seile, Ketten und Hebebänder dürfen nicht über scharfe Kanten von Lasten gespannt oder gezogen werden.

Kanten gelten als scharf, wenn der Kantenradius der Last kleiner ist als

- der Durchmesser des Seils,
- die Dicke des Hebebands,
- die Nenndicke der Rundstahlkette.

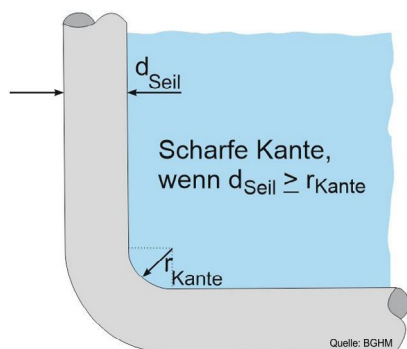


Abb. 6
Scharfe Kante

Durch die Umlenkung von Seilen, Ketten oder Hebebändern an scharfen Kanten der Last ergibt sich eine unzulässige Verminderung der Tragfähigkeit. Außerdem können an Seilen und Hebebändern durch scharfe Kanten Schäden verursacht werden. Durch die Verwendung von Kantenschützern kann eine ausreichende Rundung der Kante erreicht werden.

Zusätzlich gilt für Anschlagketten:

Auf die Verwendung von Kantenschützern kann in der Regel verzichtet werden, wenn die Kette nur bis zu 80 % der zulässigen Tragfähigkeit belastet oder eine Kette der nächsthöheren Nenndicke verwendet wird.

Abweichende Angaben zum Umgang mit Anschlagmitteln bei scharfen Kanten in der Betriebsanleitung des Herstellers sind zu beachten.

2. Seilverbindungen und Seilendverbindungen dürfen nicht an Kanten der Last, in Lasthaken oder in die Bucht der Schnürung gelegt werden.
3. Seile dürfen an Pressklemmen nicht abgeknickt und Pressklemmen nicht mit Gewalt unter kantigen Lasten so durchgezogen werden, dass dabei Beschädigungen der Seilendverbindungen eintreten können.
4. Anschlagmittel dürfen durch Verdrehen nicht verspannt werden.
5. Stahldrahtseile, Rundstahlketten und Hebebänder dürfen nicht geknotet werden. Faserseile dürfen nicht durch Knoten verbunden werden.

Das Verbot bezieht sich auch auf das sogenannte Knebeln.

Das Verbot bezieht sich bei Chemiefaserhebebändern sowohl auf das gewebte als auch auf das gelegte Hebeband (Rundschlinge); siehe DIN EN 1492 „Textile Anschlagmittel Sicherheit Teil 1 und 2“. Durch Knoten kann die Tragfähigkeit je nach Art des Knotens unter Umständen erheblich herabgesetzt werden.

6. Verdrehte Ketten sind vor dem Anschlagen auszudrehen.
7. Lasthaken dürfen nicht auf der Spitze belastet werden. Das gilt nicht, wenn es sich um Haken für Sonderzwecke handelt, die entsprechend berechnet und ausgelegt wurden.
8. Seile mit Buchten und Schleifen dürfen nicht unter Last ausgezogen werden.

Wird das Seil etwas verdreht, können sich Buchten oder Schleifen bilden. Wird das Seil ausgezogen, bevor die Buchten oder Schleifen beseitigt wurden, kann es sich unter dem Seilzug zu Kinken (auch Klanken genannt) zusammenziehen.

9. Hebebänder dürfen nicht über raue Oberflächen gezogen werden.

Das Verbot soll Beschädigungen der Bänder verhindern. Es betrifft auch das Querziehen von Bändern.

10. Kauschen, Seilösen und Aufhängeglieder müssen auf dem Lasthaken frei beweglich sein.
11. Bei Anschlagmitteln, die mehrmals um eine Last geschlungen werden, müssen die Windungen dicht nebeneinanderliegen. Die Windungen dürfen sich nicht kreuzen.
12. Hebebänder müssen so um die Last gelegt werden, dass sie mit ihrer ganzen Breite tragen.
13. Anschlagmittel mit Endschlaufen müssen so angeschlagen werden, dass folgende Öffnungswinkel der Endschlaufen an den Verbindungsstellen nicht überschritten werden:
 - Stahldraht-Anschlagseile: 20°
(siehe DGUV Regel 109-005 „Gebrauch von Anschlag-Drahtseilen“)
 - Chemiefaserhebebänder: 20°
(siehe DIN EN 1492-1, Anhang D.3.2)
 - Anschlag-Faserseile mit Augenspleiß: 30°
(siehe DIN EN 1492-4, Anhang C.3.2)
14. Beim Anschlagen im Schnürgang dürfen quersteife Hebebänder nur verwendet werden, wenn die Hebebänder im Bereich der Schnürung mit Beschlagteilen ausgerüstet sind.

Quersteif können Bänder mit Festbeschichtung sein.
15. Lasten dürfen auf Anschlagmitteln nicht abgesetzt werden, wenn das Anschlagmittel dadurch beschädigt werden kann.
16. In Beizbädern und Verzinkungsbädern dürfen nur Ketten der Güteklassen 2 und 4 oder Ketten, die vom Hersteller für diese Bereiche vorgesehen sind, verwendet werden.

Siehe auch DGUV Information 209-086 „Stückverzinken“.
17. Anschlagmittel dürfen nur so in den Lasthaken eingehängt werden, dass sie nicht übereinanderliegen oder sich kreuzen.
18. Eine häufige Belastung von Anschlagketten nahe der zulässigen Tragfähigkeit ist zu vermeiden. Die Ge-

fahr von Ermüdungsbrüchen kann durch die Auswahl eines Anschlagmittels mit einer höheren Tragfähigkeit verringert werden. Grundsätzlich ist die Betriebsanleitung des Herstellers zu berücksichtigen.

19. Angaben des Herstellers zur Lebensdauer oder zur maximal zulässigen Anzahl der Lastwechsel von Lastaufnahme- und Anschlagmitteln sind unbedingt zu beachten.
20. Einweghebebänder müssen am Ende der Transportkette zerstört und entsorgt werden. Die Transportkette beginnt beim erstmaligen Anschlagen der Last (Absendung) und endet mit dem Abschlagen der Last beim Endverbraucher (siehe Anhang E).

7.5 Lagern von Lastaufnahme- und Anschlagmitteln

Lastaufnahme- und Anschlagmittel müssen so abgestellt und aufbewahrt werden, dass sie nicht umkippen, herabfallen oder abgleiten können.

Das wird zum Beispiel bei C-Haken erreicht, indem sie in besonderen Halteeinrichtungen abgestellt werden.

Es ist zum Beispiel zweckmäßig, Anschlagketten und Anschlagseile in Gestellen hängend aufzubewahren.

Lastaufnahme- und Anschlagmittel müssen vor Witterungseinflüssen und aggressiven Stoffen geschützt gelagert werden, wenn dadurch die Sicherheit beeinträchtigt werden kann.

Aggressive Stoffe sind zum Beispiel Chlor, Laugen, Säuren, Lösungsmittel, Streusalz. Witterungseinflüsse sind zum Beispiel UV-Strahlung, Temperatur oder Feuchtigkeit.

8 Prüfungen

Schäden an oder fehlerhafte Montage von Lastaufnahme- und Anschlagmitteln können zu Unfällen führen. Daher müssen Unternehmer und Unternehmerinnen dafür sorgen, dass die eingesetzten Lastaufnahme- und Anschlagmittel geprüft werden.

Nach § 3 Abs. 6 der Betriebssicherheitsverordnung müssen Arbeitgeberinnen und Arbeitgeber Art, Umfang und Fristen erforderlicher Prüfungen der Arbeitsmittel ermitteln. Bei diesen Prüfungen sollen sicherheitstechnische Mängel systematisch erkannt und abgestellt werden.

Arbeitgeber und Arbeitgeberinnen legen außerdem die Voraussetzungen fest, die die von ihnen mit der Prüfung beauftragten Personen erfüllen müssen (zur Prüfung befähigte Personen – bisher Sachkundige).

Siehe auch TRBS 1201 und TRBS 1203.

Werden bei einer Prüfung eines Lastaufnahme- oder Anschlagmittels sicherheitsrelevante Mängel festgestellt, darf der Unternehmer oder die Unternehmerin das Lastaufnahme- oder Anschlagmittel nicht weiterverwenden lassen. Vor Wiederverwendung hat der Unternehmer oder die Unternehmerin die Mängel beseitigen zu lassen.

Für die Prüfungen von Tragmitteln, hier Lasthaken des Hebezeugs, fest eingebaute Greifer, Zangen, Traversen und Ähnliches, wird auf die Bestimmungen des entsprechenden Regelwerks zum Hebezeug verwiesen

Siehe auch DGUV Information 209-013 „Anschläger“ Anhang A1 Quellen- und Literaturverzeichnis.

Die folgenden Prüfungen haben sich bei der langjährigen Präventionsarbeit und aufgrund der dabei gemachten Erfahrungen im sicheren Betrieb von Lastaufnahme- und Anschlagmitteln bewährt.

8.1 Kontrolle vor der ersten Verwendung

Lastaufnahme- und Anschlagmittel, deren Sicherheit von den Montagebedingungen abhängt, sind vor der ersten Verwendung von einer zur Prüfung befähigten Person zu prüfen.

Vor der ersten Verwendung der Lastaufnahme- und Anschlagmittel müssen die erforderlichen Unterlagen (z. B. Betriebsanleitung) vollständig vorliegen. Wenn augenfällige Mängel festgestellt werden (z. B. Beschädigungen, Funktionsstörungen) muss sichergestellt werden, dass eine zur Prüfung befähigte Person eine Prüfung durchführt.

8.2 Wiederkehrende Prüfungen

1. Lastaufnahme- und Anschlagmittel sind in Abständen von längstens einem Jahr durch eine zur Prüfung befähigte Person zu prüfen.

Je nach den Einsatzbedingungen der Lastaufnahme- und Anschlagmittel können Prüfungen in kürzeren Abständen erforderlich sein. Das gilt zum Beispiel bei besonders häufigem Einsatz, erhöhtem Verschleiß, bei Korrosion oder Hitzeeinwirkung oder wenn mit erhöhter Störfähigkeit zu rechnen ist.

2. Rundstahlketten, die als Anschlagmittel verwendet werden, sind in Abständen von längstens drei Jahren, bei Hafenarbeit in Abständen von längstens einem Jahr, einer zerstörungsfreien Prüfung auf Rissfreiheit zu unterziehen (siehe auch DIN 685-5 und § 27 der DGUV Vorschrift 36 und 37 „Hafenarbeit“).
3. Hebebänder mit aufvulkanisierter Umhüllung sind in Abständen von längstens drei Jahren einer besonderen physikalisch-technischen Prüfung auf Drahtbrüche und Korrosion zu unterziehen.

Je nach den Einsatzbedingungen können Prüfungen in kürzeren Abständen erforderlich sein. Das gilt zum Beispiel bei Beschädigungen der Umhüllung. Schon bei geringer Beschädigung der Umhüllung kann infolge eingedrungener Feuchtigkeit auch bei verzinkten Drähten Korrosion auftreten. Kürzere Abstände als drei Jahre können auch erforderlich werden, wenn der Hersteller keine Gewährleistung für die Eignung der Hebebänder über einen Zeitraum von mindestens drei Jahren gibt.

8.3 Außerordentliche Prüfungen

Es ist dafür zu sorgen, dass Lastaufnahme- und Anschlagmittel in folgenden Fällen einer außerordentlichen Prüfung durch eine zur Prüfung befähigte Person unterzogen werden:

- nach Schadensfällen oder besonderen Ereignissen, die schädigende Auswirkungen auf die Sicherheit (z. B. Tragfähigkeit) der Lastaufnahme- und Anschlagmittel haben können
- nach Instandsetzungsarbeiten, die die Sicherheit der Lastaufnahme- und Anschlagmittel beeinträchtigen können

8.4 Prüfumfang

Die Kontrolle vor der ersten Verwendung nach Kapitel 8.1 und die wiederkehrende Prüfung nach Kapitel 8.2 sind im Wesentlichen Sicht- und Funktionsprüfungen. Dabei müssen der Zustand der Bauteile und Einrichtungen, der bestimmungsgemäße Zusammenbau und die Vollständigkeit und Wirksamkeit der Sicherheitseinrichtungen geprüft werden.

Angaben des Herstellers zu Prüfungen des Lastaufnahme- und Anschlagmittels

- vor der ersten Inbetriebnahme,
 - nach einer Reparatur oder einem erneuten Zusammenbau,
 - während der Lebensdauer
- sind zu beachten.

Bei der Sichtprüfung geht es grundsätzlich um die Feststellung folgender Mängel:

- fehlende, beschädigte oder nicht lesbare Kennzeichnung
- Brüche, Verformungen oder Anrisse
- Beschädigungen, starker Verschleiß
- Korrosionsschäden
- Fehlen von Bauteilen/Komponenten
- Funktionsstörungen an Sicherheitseinrichtungen

Es sollte besonders auf Folgendes geachtet werden:

1. An Anschlag-Stahldrahtseilen

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

Drahtbrüche in großer Zahl, die ein Ablegen des Seils erforderlich machen, liegen vor, wenn nachstehend genannte Anzahl von Drahtbrüchen festgestellt wird

Tabelle 1 Ablegedrahtbruchzahlen Litzenseile (gemäß DIN EN 13414-2)

Anzahl sichtbarer Drahtbrüche auf einer Länge von			
Seilart		6d	30d
Litzenseil	3 benachbarte Drähte einer Litze	6	14

Tabelle 2 Ablegedrahtbruchzahlen Kabelschlagseile (gemäß DIN 3088 – zurückgezogen)

Anzahl sichtbarer Drahtbrüche auf einer Länge von			
Seilart	3d	6d	30d
Kabelschlagseil	10	15	40

Abweichende Angaben des Herstellers zur Anzahl der Drahtbrüche bei Kabelschlagseilen sind zu beachten.

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

2. An Natur- und Chemiefaserseilen

- Bruch einer Litze
- Garnbrüche, Abrieb an der Oberfläche, Schnitte, andere mechanische Schädigungen, Auflockerungen gemäß den Angaben des Herstellers
- Schäden infolge von Wärme, z. B. durch innere oder äußere Reibung, Wärmestrahlung
- Schäden infolge feuchter Lagerung oder Einwirkung aggressiver Stoffe
- Lockerung der Spleiße
- Herausfallen von Fasermehl beim Aufdrehen des Naturfaserseils
- beschädigte, gerissene oder verformte Beschlagteile

3. An flachgewebten Hebebändern und Rundschlingen aus Chemiefasern

- Garnbrüche, Abrieb an der Oberfläche und andere mechanische Schädigungen gemäß den Angaben des Herstellers
- Quer- oder Längsschnitte, Schnitte oder Scheuerstellen an den Webkanten, Schnitte durch Nähstiche oder Schlaufen
- Schäden infolge der Einwirkung aggressiver Stoffe
- Schäden infolge von Wärme, z. B. durch innere oder äußere Reibung, Wärmestrahlung
- Beschädigung der tragenden Nähte
- Beschädigung der Ummantelung oder ihrer Veränähung bei Rundschlingen

4. An Anschlagketten

- Verformung oder Bruch eines Kettenglieds
- mechanische Schäden (z. B. Anrisse, Kerben) oder die Tragfähigkeit beeinträchtigende Korrosionsnarben
- Schäden durch Temperatureinflüsse (z. B. Verfärbungen)
- Abnahme der gemittelten Glieddicke d_m an irgendeiner Stelle um mehr als 10 % der Nenndicke d_n

Die gemittelte Glieddicke d_m ergibt sich als Mittelwert aus zwei rechtwinklig zueinander durchgeführten Messungen der Durchmesser d_1 und d_2 :

$$d_m = \frac{d_1 + d_2}{2}$$

Siehe auch nachstehende Abbildung 7.

- Längungen des äußeren Nennmaßes l_a um mehr als 3 %.

Das äußere Nennmaß ist die der Kette zugeordnete äußere Länge des Kettenglieds ($l_a = 5 d_n$).

5. An Lasthaken

- Mängel, Risse und Korrosion – zur Inspektion des Hakenschafts muss bei Bedarf die Hakenaufhängung demontiert werden
- bleibende Verformung des Hakenkörpers, z. B. Aufweitung des Hakenmauls um mehr als 10 % oder Verdrehung
- Verschleiß des Hakenkörpers, z. B. darf die Verschleißtiefe an der tiefsten Stelle des Hakengrundes nicht größer als 5 % des Nennmaßes der Steghöhe sein
- scharfe Riefen und Kanten oder andere Oberflächenfehler an Verschleißflächen; sie müssen fließend in angrenzende Flächen übergehen
- Mängel an der Verdrehsicherung der Mutter
- Fehlfunktion, Verschleiß der Hakenmaulsicherung

Vor der Sicht- und Funktionsprüfung kann unter Umständen eine vorherige Reinigung der Lastaufnahme- und Anschlagmittel erforderlich werden. Das gilt besonders für Lastaufnahme- und Anschlagmittel, die verschmutzt oder aus ihrer vorherigen Verwendung mit Stoffen, z. B. Farben oder Salzen, behaftet sind.

Der Umfang der außerordentlichen Prüfung nach Abschnitt 8.3 richtet sich nach Art und Umfang des Schadensfalls, des Vorkommnisses oder der Instandsetzung.

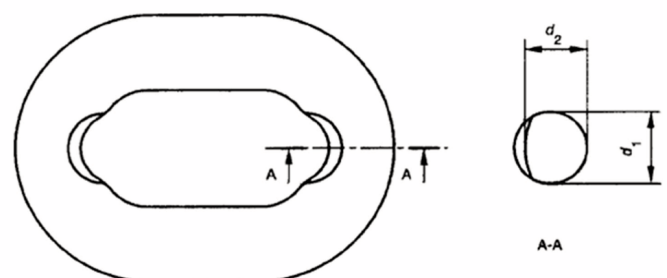


Abb. 7 Verschleiß im Anlagebereich
(Quelle: DIN EN 818-6:2008-12)

8.5 Prüfnachweis

Unternehmerinnen und Unternehmer müssen dafür sorgen, dass das Ergebnis der Prüfung nach Kapitel 8.1 bis 8.3 aufgezeichnet und mindestens bis zur nächsten Prüfung aufbewahrt wird.

9 Wartung und Instandsetzung

Unternehmer und Unternehmerinnen müssen dafür sorgen, dass Wartungs- und Instandsetzungsarbeiten an Lastaufnahme- und Anschlagmitteln nur von Personen durchgeführt werden, die die hierfür notwendigen Kenntnisse und Fähigkeiten besitzen. Dazu sind die Vorgaben des Herstellers (z. B. in der Betriebs-, Wartungs- oder Instandhaltungsanleitung) zu beachten.

Anhang A

Auszüge aus der maßgeblichen Erkenntnisquelle der Unfallversicherungsträger zur Bewertung älterer Lastaufnahmeeinrichtungen*

Der Anhang A enthält Auszüge aus der ehemaligen Unfallverhütungsvorschrift „Lastaufnahmeeinrichtungen im Hebezeugbetrieb“ VBG 9a vom 01. Oktober 1990 in der Fassung vom 01. Januar 1997 mit Durchführungsanweisungen vom April 1998. Die Auszüge beziehen sich nur auf Abschnitt III „Bau und Ausrüstung“ und Abschnitt VII „Übergangs- und Ausführungsbestimmungen“.

III. Bau und Ausrüstung

A. Gemeinsame Bestimmungen

Allgemeines

§ 3

(1) Der Unternehmer hat dafür zu sorgen, dass Lastaufnahmeeinrichtungen im Hebezeugbetrieb entsprechend den Bestimmungen dieses Abschnittes III beschaffen sind.

(2) Für Lastaufnahmeeinrichtungen, die unter den Anwendungsbereich der Richtlinie des Rates vom 14. Juni 1989 zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten für Maschinen (89/392/EWG), zuletzt geändert durch die Richtlinie des Rates vom 20. Juni 1991 (91/368/EWG), und der Richtlinie des Rates vom 30. November 1989 über Mindestvorschriften für Sicherheit und Gesundheitsschutz bei Benutzung von Arbeitsmitteln durch Arbeitnehmer bei der Arbeit (89/655/EWG) fallen, gelten die folgenden Bestimmungen.

(3) Für Lastaufnahmeeinrichtungen, die unter den Anwendungsbereich der Richtlinie 89/392/EWG fallen und nach dem 31. Dezember 1992 erstmals in Betrieb genommen werden, gelten anstatt der Beschaffenheitsanforderungen dieses Abschnittes die Beschaffenheitsanforderungen des Anhangs I der Richtlinie. Der Unternehmer darf Lastaufnahmeeinrichtungen erstmals nur in Betrieb nehmen, wenn ihre Übereinstimmung mit den Bestimmungen der Richtlinie durch eine EG-Konformitätserklärung nach Anhang II sowie das EG-Zeichen nach Anhang III dieser Richtlinie nachgewiesen ist.

Durchführungsanweisung zu § 3 Abs. 3:

Keine Beschaffenheitsanforderungen enthalten die Bestimmungen der §§ 6 und 19 Abs. 1.

(4) Absatz 3 gilt nicht für Lastaufnahmeeinrichtungen, die den Beschaffenheitsanforderungen dieses Abschnittes entsprechen und bis zum 31. Dezember 1994 in den Verkehr gebracht worden sind.

(5) Lastaufnahmeeinrichtungen, die nicht unter Absatz 3 fallen, müssen spätestens am 1. Januar 1997 mindestens den Anforderungen der Richtlinie 89/655/EWG entsprechen.

Kennzeichnung von Lastaufnahmemitteln

§ 4

(1) An Lastaufnahmemitteln müssen folgende Angaben deutlich erkennbar und dauerhaft angebracht sein:

Durchführungsanweisung zu § 4 Abs.1:

Die Forderung nach dauerhafter Anbringung ist erfüllt, wenn z. B. angenietete oder angeschraubte Schilder aus Aluminium oder aus anderen geeigneten, möglichst korrosionsbeständigen Metallen oder Metalllegierungen verwendet werden.

Aufgeklebte oder selbstklebende Fabrikschilder, insbesondere Folienschilder, sind bei Verwendung im Freien, bei rauem oder mit starker Verschmutzung verbundenem Betrieb, bei regelmäßiger Einwirkung von hohen Temperaturen, Nässe, Fetten oder lösemittelhaltigen Arbeitsstoffen nicht geeignet.

1. Hersteller oder Lieferer,
2. Tragfähigkeit,
3. Eigengewicht, sofern dieses 5 % der Tragfähigkeit des Lastaufnahmemittels oder 50 kg überschreitet,

Durchführungsanweisung zu § 4 Abs.1 Nr. 2. und 3.:

Als Einheiten sollen verwendet werden

- für die Tragfähigkeit kg oder t,
- für das Eigengewicht kg.

* Die Auszüge aus der VBG 9a werden im Original mit allen darin enthaltenen Verweisen (auch auf zurückgezogene und nicht mehr aktuelle Normen) aufgeführt. Diese Verweise sind im Literaturverzeichnis der vorliegenden DGUV Regel nicht enthalten.

4. Typ, falls Typenbezeichnung vorhanden,
5. Fabriknummer, falls das Lastaufnahmemittel serienmäßig hergestellt worden ist,
6. Baujahr.

(2) Zusätzlich zu den Angaben nach Absatz 1 müssen angegeben sein:

1. an Lastaufnahmemitteln für Schüttgut das Fassungsvermögen,
2. an Lastaufnahmemitteln, die die Last über Klemmkräfte halten, der zulässige Greifbereich,

Durchführungsanweisung zu § 4 Abs.2 Nr. 2.:

Die Forderung nach Angabe des zulässigen Greifbereiches ist bei Rohrgreifern erfüllt, wenn der größte und kleinste äußere Rohrdurchmesser angegeben ist.

3. an selbstansaugenden Vakuumhebern die Mindestlast.

Durchführungsanweisung zu § 4 Abs.2 Nr. 3.:

Bei selbstansaugenden Vakuumhebern kann auf Grund der Reibung zwischen den mechanischen Teilen des Vakuumhebers bei zu leichten Lasten eine Beeinträchtigung der Tragfähigkeit eintreten.

Durchführungsanweisung zu § 4 Abs.2:

Als Einheiten sollen verwendet werden:

- für das Fassungsvermögen Liter oder m³,
- für den Greifbereich mm,
- für die Mindestlast kg.

Siehe auch § 6.

(3) Absatz 1 gilt nicht für Behälter zum Transport feuerflüssiger Massen, sofern die Angaben nach den Nummern 1 und 4 bis 6 sowie das höchstzulässige Gesamtgewicht bei neuer und bei geringster zulässiger Ausmauerung aus Unterlagen am Einsatzort entnommen werden können.

Durchführungsanweisung zu § 4 Abs.3:

Die Ausnahme setzt voraus, dass eine eindeutige Zuordnung zwischen den Behältern und den Unterlagen am Einsatzort möglich ist.

Als Einheit für das höchstzulässige Gesamtgewicht sollen kg oder t verwendet werden.

Das Gesamtgewicht ist die Summe aus dem jeweiligen Behältergewicht und dem Gewicht der aufgenommenen feuerflüssigen Masse.

Die Stärke der Ausmauerung verringert sich während des Einsatzes durch die Abnutzung. Dadurch vergrößert sich das Volumen für die Aufnahme der feuerflüssigen Masse. Durch die unterschiedlichen spezifischen Gewichte der Ausmauerung und der feuerflüssigen Masse ergeben sich unterschiedliche Gesamtgewichte.

Für Stahlgießpfannen siehe auch die Stahl-Eisen-Betriebsblätter SEB 330010 „Fördertechnik; Stahlgießpfannen“.

(4) Absatz 1 gilt nicht für Behälter und Traggestelle zum Einsatz in Glühöfen oder Beizbädern, wenn durch die Art des Einsatzes gewährleistet ist, dass die Tragfähigkeit nicht überschritten werden kann.

(5) Absatz 1 Nr. 2 gilt nicht für Lasthebemagnete, sofern die Tragfähigkeit aus Unterlagen am Einsatzort entnommen werden kann.

Durchführungsanweisung zu § 4 Abs.5:

Bei Magneten hängt die Tragfähigkeit unter anderem vom Werkstoff der Last, deren Dicke und Oberfläche, von dem Luftspalt zwischen Last und Magneten sowie der Temperatur ab. Es empfiehlt sich deshalb, die höchstzulässige Belastung in Abhängigkeit der verschiedenen Parameter anzugeben.

Zu beachten ist aber, dass die Tragfähigkeit nicht allein von den Magnetkräften abhängt, sondern auch durch die Tragfähigkeit der Aufhängung begrenzt sein kann.

Kennzeichnung von Anschlagmitteln

§ 5

(1) An Anschlagmitteln muss die Tragfähigkeit deutlich erkennbar und dauerhaft angegeben sein. Bei Anschlagseilen, -ketten und -bändern muss die Angabe der Tragfähigkeit mindestens für einen Neigungswinkel von 60° vorhanden sein.

Durchführungsanweisung zu § 5 Abs.1:

Diese Forderung ist erfüllt, wenn z. B. bei:

1. Drahtseilen ein Anhänger nach DIN 3088 „Drahtseile aus Stahldrähten; Anschlagseile im Hebezeugbetrieb; Sicherheitstechnische Anforderungen und Prüfung“,
2. Rundstahlketten ein Anhänger nach DIN 685 „Geprüfte Rundstahlketten“ oder DIN 695 „Anschlagketten; Hakenketten, Ringketten, Einzelteile; Güteklasse 2“ oder DIN 5688 Teil 3 „Anschlagketten; Hakenketten, Ringketten, Kranzketten, Einzelteile; Güteklasse 8“,
3. Hebebändern ein Etikett nach DIN 61360 „Hebebänder aus synthetischen Fasern“,
4. Faserseilen ein Etikett nach E DIN 83302 „Anschlag-Faserseile; Sicherheitstechnische Anforderungen und Prüfungen“ angebracht ist.

Die Tragfähigkeit von Anschlagmitteln hängt davon ab, welchen Neigungswinkel die von der Last oder vom Lastaufnahmemittel nach oben zum Tragmittel des Hebezeuges führenden Stränge mit der Senkrechten bilden. Bezeichnet man die Tragfähigkeit eines senkrecht hängenden Stranges mit T_0 , so ergibt sich die Tragfähigkeit T_β eines gegenüber der Senkrechten geneigten Stranges mit dem Neigungswinkel β aus dem Produkt der Tragfähigkeit des senkrecht hängenden Stranges T_0 und dem Kosinus des Neigungswinkels β . Demzufolge nimmt die Tragfähigkeit mit zunehmendem Neigungswinkel ab. Zwecks leichter Handhabung wird üblicherweise in den Belastungstabellen die Tragfähigkeit für einen Neigungswinkel bis 45° und einen Neigungswinkel von mehr als 45° bis 60° angegeben.

Beispiel (siehe auch Bild 2):

T_0 = Tragfähigkeit eines senkrecht hängenden Stranges

$T_\beta = T_0 \times \cos \beta$.

Die Tragfähigkeit T_β ist die Tragfähigkeit eines gegenüber der Senkrechten geneigten Stranges mit dem Neigungswinkel β .

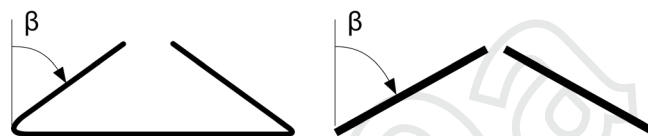


Bild 2

Durchführungsanweisung zu § 5 Abs.1 Satz 2:

Wird eine Last von zwei bis zu 120° (2 x 60° Neigungswinkel) gespreizten Strängen eines Lastaufnahmemittels angehängen und kann sich die Last auf beide Stränge gleichmäßig, also je zur Hälfte, verteilen, tritt in jedem Strang eine Zugkraft auf, die dem Gesamtgewicht der Last entspricht.

(2) Absatz 1 gilt nicht

1. für

- a) einsträngige Anschlagseile aus Stahldraht, ausgenommen solche mit der Seilendverbindung „Flämisches Auge“,**

Durchführungsanweisung zu § 5 Abs.2 Nr.1 Buchstabe a):

Siehe auch DIN 3095 „Drahtseile aus Stahldrähten; Flämisches Auge mit Stahlpressklemme; Sicherheitstechnische Anforderungen und Prüfung“.

b) Endlosseile aus Stahldraht,

- c) einsträngige Anschlagketten und Endlosketten, die entsprechend der Tragfähigkeit einer vergleichbaren Kette in Normalgüte belastet werden,**

Durchführungsanweisung zu § 5 Abs.2 Nr.1 Buchstabe c):

Bezüglich der Tragfähigkeit von Ketten in Normalgüte siehe DIN 32891 „Rundstahlketten, Güteklasse 2, nicht lehrenhaltig, geprüft“.

sofern die Tragfähigkeit am Einsatzort auf andere Weise deutlich erkennbar und dauerhaft angegeben ist und eine eindeutige Zuordnung gegeben ist,

Durchführungsanweisung zu § 5 Abs. 2 Nr. 1:

Üblich sind Belastungstabellen, in welchen die Tragfähigkeit in Abhängigkeit vom Seildurchmesser bzw. von der Kettendicke und vom Neigungswinkel angegeben ist.

2. für Anschlagmittel, die jeweils für eine spezielle einmalige Verwendung hergestellt sind.

Durchführungsanweisung zu § 5 Abs.2 Nr.2

Der Begriff „spezielle einmalige Verwendung“ schließt wiederholtes Anschlagen im Rahmen einer zusammenhängenden Transportaufgabe nicht aus. Unter den Begriff „spezielle einmalige Verwendung“ fällt nicht das Anschlagen im Pre-Slung-Verfahren, bei dem die Anschlagmittel während eines längeren Transportweges um die Ladeinheit geschlungen bleiben.

(3) Bei Anschlagketten darf von der Angabe der Tragfähigkeit nach Absatz 1 abgewichen werden, sofern die Tragfähigkeit am Einsatzort auf andere Weise deutlich erkennbar und dauerhaft angegeben ist, eine eindeutige Zuordnung sichergestellt ist und Verwechslungen mit Ketten anderer Güte ausgeschlossen sind.

Betriebsanleitung

§ 6

Für Trag- und Lastaufnahmemittel muss eine Betriebsanleitung mit den für einen sicheren Betrieb erforderlichen Angaben vorhanden sein, sofern zur Verhütung von Gefahren besondere Regeln bei Verwendung, Ergänzung oder Instandhaltung beachtet werden müssen.

Durchführungsanweisung zu § 6:

Besondere Regeln sind z. B. bei Vakuumhebern, Klemmen oder Zangen zu beachten.

Für Lasthebemagnete soll die Nennfeldstärke für mindestens eine Entfernung angegeben sein im Hinblick auf Personen, die elektronische Organprothesen tragen, z. B. Herzschrittmacher.

Sofern es technisch möglich ist, sollen Betriebsanleitungen deutlich erkennbar und dauerhaft am Trag- oder Lastaufnahmemittel angebracht sein.

Bemessung

§ 7

Lastaufnahmeeinrichtungen müssen für die bei bestimmungsgemäßer Verwendung auftretenden Beanspruchungen bemessen sein.

Durchführungsanweisung zu § 7:

Diese Forderung ist erfüllt z. B. für

1. Rundstahlketten, wenn die Zugkraft in der Kette höchstens $\frac{1}{4}$ der Mindestbruchkraft beträgt; siehe auch DIN 32891 „Rundstahlketten, Güteklasse 2, nicht lehrenhaltig, geprüft“ und DIN 5687 „Rundstahlketten, nicht lehrenhaltig, geprüft“,
2. Stahldrahtseile, wenn die Zugkraft im Seil höchstens $\frac{1}{6}$ der Mindestbruchkraft beträgt; siehe auch DIN 3088 „Drahtseile aus Stahldrähten; Anschlagseile im Hebezeugbetrieb; Sicherheitstechnische Anforderungen und Prüfung“,
3. Stahldrahtseile mit Stahleinlage und einer Seilendverbindung „Flämisches Auge“ nach DIN 3095 „Drahtseile aus Stahldrähten; Flämisches Auge mit Stahlpressklemme; Sicherheitstechnische Anforderungen und Prüfung“, wenn die Zugkraft im Seil höchstens $\frac{1}{5}$ der Mindestbruchkraft beträgt; siehe auch DIN 3088 „Drahtseile aus Stahldrähten; Anschlagseile im Hebezeugbetrieb; Sicherheitstechnische Anforderungen und Prüfung“,
4. Stahldrahtseile, die feste Bestandteile von Lastaufnahmemitteln und Tragmitteln sind, wenn die Zugkraft im Seil höchstens $\frac{1}{4}$ der Mindestbruchkraft beträgt und die Seile nicht umgelenkt sind,
5. Faserseile, wenn die Zugkraft im Seil höchstens $\frac{1}{8}$ der Mindestbruchkraft beträgt; siehe auch E DIN 83302 „Anschlag-Faserseile; Sicherheitstechnische Anforderungen und Prüfungen“,
6. Faserseile, die feste Bestandteile von Lastaufnahmemitteln und Tragmitteln sind, wenn die Zugkraft im Seil höchstens $\frac{1}{5}$ der Mindestbruchkraft beträgt und die Seile nicht umgelenkt sind. Die Umlenkung an der Seilendbefestigung braucht nicht berücksichtigt zu werden,
7. Hebebänder, wenn die Zugkraft des Hebebandes höchstens beträgt
 - a) $\frac{1}{6}$ der Bruchkraft bei Stahldrahtbändern,
 - b) $\frac{1}{5}$ der Bruchkraft bei Stahlgelenkkettenbändern,
 - c) $\frac{1}{8}$ der Bruchkraft bei Chemiefaserbändern; siehe auch DIN 61360 „Hebebänder aus synthetischen Fasern“,

8. Beschlagteile von Hebebändern, wenn die Zugkraft höchstens 1/4 der Mindestbruchkraft beträgt; siehe auch DIN 61360 „Hebebänder aus synthetischen Fasern“,
 9. Lasthaken in Lastaufnahme- und Anschlagmitteln, wenn bei der statischen Belastung mit dem zweifachen der zulässigen Belastung keine bleibenden Verformungen auftreten und bei der statischen Belastung mit dem vierfachen der zulässigen Belastung sich der Haken nur so weit aufbiegt, dass die Last noch gehalten wird; siehe auch DIN 7541 „Anschlagmittel; Ösenhaken mit großer Öse, Güteklasse 5“,
 10. Lasthaken als Tragmittel, wenn sie nach einer anerkannten Norm hergestellt sind, z. B.
 - a) unter Berücksichtigung der Triebwerkgruppe des Hebezeuges nach

DIN 15400	„Lasthaken für Hebezeuge; Mechanische Eigenschaften, Tragfähigkeiten, vorhandene Spannungen und Werkstoffe“,
DIN 15401 Teil 1	„Lasthaken für Hebezeuge; Einfachhaken; Rohteile“,
DIN 15401 Teil 2	„Lasthaken für Hebezeuge; Einfachhaken, Fertigteile mit Gewindeschraft“,
DIN 15402 Teil 1	„Lasthaken für Hebezeuge; Doppelhaken; Rohteile“,
DIN 15402 Teil 2	„Lasthaken für Hebezeuge; Doppelhaken; Fertigteile mit Gewindeschraft“,
DIN 15404 Teil 1	„Lasthaken für Hebezeuge; Technische Lieferbedingungen für geschmiedete Lasthaken“,
DIN 15404 Teil 2	„Lasthaken für Hebezeuge; Technische Lieferbedingungen für Lamellenhaken“,
DIN 15407 Teil 1	„Lasthaken für Krane; Lamellen-Einfachhaken für Roheisen- und Stahlgießpfannen; Zusammenstellung, Hauptmaße“,
DIN 15407 Teil 2	„Lasthaken für Krane; Lamellen-Einfachhaken für Roheisen- und Stahlgießpfannen, Einzelteile“,
 - b) nach DIN 5691 „Anschlagketten; Geschmiedete Einzelteile; Begriffe, Anforderungen, Prüfung“,
 - c) nach DIN 7540 „Ösenhaken, Güteklasse 5“
- oder
- d) nach DIN 7541 „Anschlagmittel; Ösenhaken mit großer Öse; Güteklasse 5“,
 11. Lasthaken als Tragmittel, die nicht nach einer anerkannten Norm hergestellt sind, wenn bei der statischen Belastung mit dem 2fachen der zulässigen Belastung keine bleibenden Verformungen auftreten und bei der statischen Belastung mit dem 4fachen der zulässigen Belastung der Haken sich nur so weit aufbiegt, dass die Last noch gehalten wird; hinsichtlich geeigneter Werkstoffe siehe DIN 17102 „Schweißgeeignete Feinkornbaustähle, normalgeglüht; Technische Lieferbedingungen für Blech, Band, Breitflach-, Form- und Stabstahl“, DIN 17103 „Schmiedestücke aus schweißgeeigneten Feinkornbaustählen; Technische Lieferbedingungen“ und DIN 15105 „Lasthaken für Hebezeuge; Bundhaken“,
 12. Tragmittel – außer Lasthaken –, wenn sie nach DIN 15018 Teil 1 „Krane, Grundsätze für Stahltragwerke, Berechnung“ bemessen sind,
 13. Lastaufnahmemittel, wenn bei einer statischen Belastung mit dem 2fachen der zulässigen Belastung keine bleibenden Verformungen auftreten und bei einer statischen Belastung mit dem 3fachen der zulässigen Belastung die Last – auch bei bleibenden Verformungen – noch gehalten wird; die Angabe bezieht sich auf Lastaufnahmemittel, bei denen eine Lastwechselzahl unter 20 000 erwartet wird. Bei Lastaufnahmemitteln in regelmäßiger und häufiger Benutzung – z. B. beim Einsatz von Coilzangen bei Mehrschicht-Betrieb in Produktionsbereichen und festgelegter Zuordnung zum Hebezeug – kann es erforderlich werden, bei der Bemessung DIN 15018 Teil 1 „Krane; Grundsätze für Stahltragwerke, Berechnung“ zugrunde zu legen,
 14. Schäkel, wenn sie nach einer anerkannten Norm hergestellt sind, z. B.
 - a) in Normalgüte nach DIN 82016 „Ladeschäkel“ oder DIN 82101 „Schäkel“,
 - b) in Güteklasse 6 nach ISO 2415 „Geschmiedete Schäkel für allgemeine Hebezwecke; D-Schäkel und Bogenschäkel“,
 - c) in Güteklasse 8 nach DIN 5691 „Anschlagketten; Geschmiedete Einzelteile; Begriffe, Anforderungen, Prüfung“.

Für die Bemessung von Seilen, Ketten und Hebebändern sind die Zugkräfte bestimmend, die bei statischer Belastung entsprechend der Tragfähigkeit in den zum Aufhängpunkt führenden geraden Strängen auftreten.

Bei Lastaufnahmemitteln, welche die Last ausschließlich durch Saug-, Reib- oder Magnetkraft halten, bezieht sich die Forderung auf die tragenden mechanischen Teile.

Ausführung

§ 8

Lastaufnahmeeinrichtungen müssen nach Konstruktion, Werkstoff und Fertigung so beschaffen sein, dass Dauer- und Sprödbrüche vermieden werden.

Durchführungsanweisung zu § 8:

Dauer- und Sprödbrüche sind nicht zu erwarten, wenn

1. Schweißungen unter Vermeidung von Aufhängungen und gefährlichen inneren Spannungen hergestellt oder diese in geeigneter Weise abgebaut sind; siehe DIN 8563 „Sicherung der Güte von Schweißarbeiten“,
2. Kerben und scharfe Übergänge vermieden oder bei der Bemessung entsprechend berücksichtigt sind; bei Lastaufnahmeeinrichtungen mit festgelegter Zuordnung zum Hebezeug, z. B. Coilschlingen in Produktionsbereichen, siehe auch Kerbfälle und Beanspruchungsgruppen nach DIN 15018 Teil 1 „Krane; Grundsätze für Stahltragwerke, Berechnung“ und DIN 15428 „Hebezeuge; Lastaufnahmeeinrichtungen; Technische Lieferbedingungen“,
3. die Werkstoffe – je nach Verwendungszweck auch bei tiefen oder hohen Temperaturen – ausreichende Zähigkeit haben.

Sicherung der Last

§ 9

Lastaufnahmeeinrichtungen müssen so beschaffen sein, dass bei bestimmungsgemäßer Verwendung die Last sicher aufgenommen, gehalten und wieder abgesetzt werden kann.

Stellteile

§ 10

(1) Stellteile an Trag- und Lastaufnahmemitteln müssen hinsichtlich ihrer Funktion gekennzeichnet sein. Dies gilt nicht, wenn ihre Funktion offenkundig ist.

(2) Die Zuordnung der Stellteile muss eindeutig sein. Sie müssen so beschaffen sein, dass eine sinnfällige Betätigung gegeben ist.

(3) Stellteile, mit denen gefahrbringende Bewegungen in Gang gesetzt werden können, müssen so gestaltet oder angeordnet sein, dass ein unbeabsichtigtes Betätigen vermieden ist.

Durchführungsanweisung zu § 10 Absatz 3:

Diese Forderung ist erfüllt, wenn z. B. Handtaster wie folgt ausgeführt sind: Der Tastknopf ist nicht größer, als dies zur Betätigung durch den Finger erforderlich ist. Er ist von einem möglichst eng umschließenden Kragen umgeben. Der Tastknopf ragt in keiner Stellung über die Oberkante des Kragens hinaus.

Ein unbeabsichtigtes Betätigen ist sowohl durch zufällige Körperbewegungen als auch durch Bewegungen von Gegenständen, z. B. durch herabfallende Teile, möglich.

Handgriffe

§ 11

Trag- und Lastaufnahmemittel, die dafür bestimmt sind, von Hand geführt zu werden, müssen mit Handgriffen ausgerüstet sein, die so angeordnet sind, dass Fingerverletzungen vermieden werden. Handgriffe sind nicht erforderlich, falls die Konstruktion gleichwertige Griffmöglichkeiten bietet.

Sicherheitseinrichtungen

§ 12

Sicherheitseinrichtungen an Lastaufnahmemitteln müssen so beschaffen oder angeordnet sein, dass ein unbeabsichtigtes Verstellen vermieden ist.

Durchführungsanweisung zu § 12:

Sicherheitseinrichtungen, z. B. Sicherungsklappen oder Riegel, verstellen sich unbeabsichtigt, wenn sie durch Stöße oder Erschütterungen ihre Lage ändern, so dass die Sicherungsfunktion nur noch bedingt gewährleistet oder sogar ganz aufgehoben ist.

Diese Forderung ist bei Verriegelungen von Lastaufnahmemitteln erfüllt, wenn z. B. der Riegel mit einer Sicherung gegen unbeabsichtigtes Lösen versehen ist. Beispiel: Am Fallriegel eines Steintransportkorbes ist eine zusätzliche Sperre angebracht, die beim Schließen selbsttätig wirksam wird; zum Öffnen muss die Sperre manuell gelöst werden.

Schutz vor Schäden

§ 13

(1) An Lastaufnahmeeinrichtungen müssen hydraulische, pneumatische und elektrische Leitungen so verlegt sein, dass Beschädigungen durch betriebsmäßige Bewegungsvorgänge vermieden werden.

Durchführungsanweisung zu § 13 Abs. 1:

Siehe auch „Sicherheitsregeln für Hydraulik-Schlauchleitungen“ (ZH 1/74).

(2) Lastaufnahmeeinrichtungen, deren Tragfähigkeit durch Verschleiß, Korrosion oder sonstige schädigende Einflüsse beeinträchtigt werden kann, müssen so beschaffen sein, dass ihr Zustand geprüft werden kann.

Durchführungsanweisung zu § 13 Abs. 2:

Diese Forderung ist für Konstruktionsteile von Lastaufnahmeeinrichtungen erfüllt, wenn sie zur Prüfung demontiert werden können.

(3) Fest umhüllte Anschlagmittel müssen gegen Korrosion geschützt sein.

Durchführungsanweisung zu § 13 Abs. 3:

Verzinkte Anschlagmittel gelten als gegen Korrosion geschützt.

(4) Bewegliche Umhüllungen an Lastaufnahmeeinrichtungen müssen so beschaffen oder angeordnet sein, dass Teile, die einer Prüfung bedürfen, freigelegt werden können.

Durchführungsanweisung zu § 13 Abs. 4:

Diese Forderung ist für bewegliche Umhüllungen von Anschlagmitteln erfüllt, wenn z. B. das Anschlagmittel durch Verschieben oder Lösen der Umhüllung besichtigt werden kann.

Sicherung lösbarer Teile

§ 14

(1) Verbindungen und Einzelteile von Lastaufnahmeeinrichtungen müssen so beschaffen sein, dass sie sich nicht unbeabsichtigt lösen können.

Durchführungsanweisung zu § 14 Abs. 1:

Diese Forderung ist erfüllt:

1. bei tragenden Bolzen, wenn ein Sicherungsring nach DIN 471 „Sicherungsringe (Haltringe) für Wellen, Regelausführung und schwere Ausführung“, der in einer ringförmigen Nut im Bolzen sitzt, vorhanden ist,
2. bei Schäkeln in Trag- und Lastaufnahmemitteln, wenn der Schraubbolzen durch einen Splint gesichert ist,
3. bei Ketten- und Seilverbindungen in Trag- und Lastaufnahmemitteln, die mit Hilfe von Haken hergestellt sind, wenn der Haken mit Hakensicherung ausgeführt ist.

(2) Ein Herausspringen von Seilen aus Seilrollen muss verhindert sein.

B. Zusätzliche Bestimmungen für einzelne Lastaufnahmeeinrichtungen

Seile

§ 15

(1) Der Durchmesser von Anschlagseilen aus Stahldraht muss mindestens 8 mm, aus Natur- oder Chemiefasern mindestens 16 mm betragen.

(2) Seilendverbindungen dürfen nicht mit Drahtseilklemmen hergestellt sein. Dies gilt nicht für Anschlagmittel, die für eine spezielle einmalige Verwendung hergestellt sind.

(3) Als Seilendverbindung in Lastaufnahmemitteln und Tragmitteln sind Pressklemmen nicht zulässig, wenn im Bereich der Pressklemme Biegebeanspruchung auftritt.

Durchführungsanweisung zu § 15 Abs. 3:

Biegebeanspruchungen im Bereich von Seilendverbindungen können zu vorzeitigem Verschleiß führen. Wo mit dem Auftreten von hohen Biegebeanspruchungen gerechnet werden muss, sollte die Seilendverbindung nur durch Spleiße hergestellt sein; siehe DIN 3089 Teil 1 „Drahtseile aus Stahldrähten; Spleiße; Spleiß-Endverbindungen an Drahtseilen“. Für Anschlagseile, die mit Pressklemmen hergestellt sind, siehe § 35 Abs. 1 Nr. 3.

(4) Pressklemmen müssen mit dem Kennzeichen des Verpressers versehen sein.

Durchführungsanweisung zu § 15 Abs. 4:

Für Pressklemmen nach DIN 3093 „Pressklemmen aus Aluminium- Knetlegierungen“ und für Pressklemmen nach DIN 3095 „Drahtseile aus Stahldrähten; Flämisches Auge mit Stahlpressklemme; Sicherheitstechnische Anforderungen und Prüfung“ wird eine Kennzeichnung für den Verpresser von der Deutschen Gesellschaft für Warenkennzeichnung GmbH (DGWK jetzt: Gesellschaft für Konformitätsbewertung (DIN Certco)), Burggrafenstraße 6, 10787 Berlin, vergeben. Für Pressklemmen, die nicht der Norm entsprechen, kann auf Grund einer Unbedenklichkeitsbescheinigung des Fachausschusses „Eisen und Metall I“ bei der Zentralstelle für Unfallverhütung und Arbeitsmedizin, Federführung: Norddeutsche Metall-Berufsgenossenschaft, Postfach 45 29, 30045 Hannover, eine Kennzeichnung vergeben werden.

(5) Bei Seilschlössern muss das lose Seilende gegen Durchziehen gesichert sein.

Durchführungsanweisung zu § 15 Abs. 5:

Die Sicherung kann dadurch erfolgen, dass z. B. eine Drahtseilklemme an dem losen Seilende angebracht wird. Das tragende Ende darf jedoch nicht mitgeklemmt werden, da dadurch Beschädigungen des Seiles nicht ausgeschlossen sind. Ferner können dadurch nachteilige Einflüsse auf das Tragverhalten bei Schrägzug des Drahtseiles auftreten; siehe DIN 15020 Teil 1 „Hebezeuge; Grundsätze für Seiltriebe, Berechnung und Ausführung“ und DIN 15020 Teil 2 „Hebezeuge; Grundsätze für Seiltriebe, Überwachung im Gebrauch“.

(6) Symmetrische Seilschlösser sind nicht zulässig.

Durchführungsanweisung zu § 15 Abs. 6:

Dies betrifft z. B. in Zugrichtung symmetrisch angeordnete Seilschlösser nach DIN 15315 „Aufzüge; Seilschlösser“, da die Zugrichtung im Seil und in der Symmetrieebene des Seilschlössers nicht zusammenfallen.

(7) Die bestimmungsgemäße Zuordnung von Seilkeil- und Seilschlossgehäusen muss durch eine deutlich erkennbare und dauerhafte Kennzeichnung sichergestellt sein.

Durchführungsanweisung zu § 15 Abs. 7:

Diese Forderung ist erfüllt, wenn z. B. der Keil eine Kennzeichnung hat, aus der die Zuordnung zum Seilschlossgehäuse entnommen werden kann (Typ und Größenzuordnung).

(8) Chemiefaserseile aus Polyethylen und Naturfaserseile aus Baumwolle sind nicht zulässig.

(9) Chemiefaserseile müssen licht- und formstabilisiert sein.

Durchführungsanweisung zu § 15 Abs. 9:

Die Lichtstabilisierung wirkt einer Abnahme der Mindestbruchfestigkeit infolge UV-Strahlung entgegen. Die Formstabilisierung dient der Verfestigung der Lage der Litzen im Seil und der Garne in der Litze; sie wird bei der Herstellung durch Erwärmen erreicht.

Sofern das Chemiefaserseil nicht nach DIN 83330 „Polyamid-Seile“, DIN 83331 „Polyester-Seile“, DIN 83332 „Polypropylen-Seile; Sorte 2“ oder DIN 83334 „Polypropylen-Seile; Sorte 3“ hergestellt ist, sollte vom Lieferer eine Bestätigung über ausreichende Licht- und Formstabilität angefordert werden.

Chemiefaserhebebänder

§ 16

(1) Chemiefaserhebebänder müssen licht- und formstabilisiert sein. Chemiefaserhebebänder aus Polyethylen sind nicht zulässig.

Durchführungsanweisung zu § 16 Abs. 1:

Die Lichtstabilisierung wirkt der Abnahme der Mindestbruchfestigkeit infolge UV-Strahlung entgegen. Die Formstabilisierung dient der Verfestigung des Gurtbandes. Sie wird bei der Herstellung durch Erwärmen erreicht.

2) Chemiefaserhebebänder, die zum Anschlagen im Schnürgang bestimmt sind, müssen mit verstärkten Endschlaufen versehen sein.

Durchführungsanweisung zu § 16 Abs. 2:

Siehe auch „Merkblatt für den Gebrauch von Hebebändern aus synthetischen Fasern (Chemiefaserhebebänder)“ (ZH 1/324).

Rundstahlketten

§ 17

(1) An Rundstahlketten muss die Güteklasse dauerhaft angegeben sein.

Durchführungsanweisung zu § 17 Abs. 1:

Diese Forderung ist erfüllt, wenn die Güteklasse z. B. durch einen Stempel auf den Kettengliedern aufgebracht ist. Siehe auch DIN 685 Teil 2 „Geprüfte Rundstahlketten; Sicherheitstechnische Anforderungen“, DIN 685 Teil 3 „Geprüfte Rundstahlketten; Prüfung“ und DIN 685 Teil 4 „Geprüfte Rundstahlketten; Kennzeichnung, Prüfzeugnis“.

(2) Rundstahlketten müssen kurzgliedrig sein.

Durchführungsanweisung zu § 17 Abs. 2:

Als kurzgliedrig gelten Ketten mit einer Nennteilung, die nicht größer als das Dreifache der Nenndicke ist.

(3) Rundstahlketten müssen eine nach der Art der Lastaufnahmeeinrichtung ausreichende Dehnung haben.

Durchführungsanweisung zu § 17 Abs. 3:

Diese Forderung ist bei naturschwarzen Rundstahlketten mit einer äußeren Breite des Kettengliedes von nicht mehr als dem 3,65fachen der Nenndicke erfüllt, wenn z. B. die Bruchdehnung, gemessen an fünf zusammenhängenden Gliedern, bei Verwendung

- in Anschlagmitteln mindestens 25 %,
- in Lastaufnahmemitteln und Tragmitteln mindestens 15 %

beträgt.

Die äußere Breite eines Kettengliedes ist das Gesamtaußenmaß eines Kettengliedes über die Schweißstelle gemessen. Siehe auch DIN 5687 Teil 1 „Rundstahlketten, Güteklasse 5, nicht lehrenhaltig, geprüft“ und DIN 5687 Teil 3 „Rundstahlketten, Güteklasse 8, nicht lehrenhaltig, geprüft“.

Die Bruchdehnung kann bei nach DIN gefertigten Ketten aus dem Prüfzeugnis entnommen werden. Andernfalls muss die Bruchdehnung vom Hersteller oder Lieferer in anderer Weise bescheinigt sein.

4) Rundstahlkettenglieder, Aufhänge-, Verbindungs-, Übergangs- und Endglieder müssen ineinander frei beweglich sein.

(5) An Rundstahlketten müssen eingeschweißte Aufhängeglieder, Verbindungs-, Übergangs- und Endglieder sowie Ösenhaken mindestens der Güteklasse der Kette entsprechen.

(6) Lösbare Rundstahlkettenzubehörteile in Anschlagketten müssen mindestens der Güteklasse einer Kette mit der Mindestbruchfestigkeit von 800 N/mm² entsprechen und dürfen nicht mit Ketten höherer Mindestbruchfestigkeit verbunden sein.

**(7) Rundstahlketten und Rundstahlkettenverbindungs-
glieder, die in Lastaufnahmemitteln verwendet werden,
müssen hinsichtlich ihrer Tragfähigkeit auf die Trag-
fähigkeit der übrigen Teile des Lastaufnahmemittels ab-
gestimmt sein.**

Durchführungsanweisung zu § 17 Abs. 7:

Diese Forderung bezieht sich sowohl auf lösbare als auch eingeschweißte Ketten und Kettenverbindungs-
glieder.
Hierunter fallen z. B. Pratzengeschirre.

Lasthaken in Anschlagmitteln

§ 18

**(1) Lasthaken in Anschlagmitteln müssen ein solches
Verformungsvermögen haben, dass sie sich bis zum Ab-
gleiten der Last ohne Bruch aufbiegen lassen.**

Durchführungsanweisung zu § 18 Abs. 1:

Die Einhaltung dieser Forderung kann durch rechnerischen Nachweis, vorwiegend aber über praktische Erprobung an einem Baumuster festgestellt werden.

Lasthaken in Anschlagmitteln sind z. B. Ösenhaken nach DIN 7540 „Ösenhaken; Güteklasse 5“ oder DIN 7541 „Anschlagmittel; Ösenhaken mit großer Öse; Güteklasse 5“.

(2) Absatz 1 gilt nicht für

- 1. Lamellenhaken,**
- 2. Lasthaken mit einer Tragfähigkeit ab 16 t,**
- 3. Kettenverkürzungshaken,**
- 4. Lasthaken, die sich unter Last zwangsweise schließen mit Formschluss an der Spitze.**

Sicherung gegen unbeabsichtigtes Aushängen aus dem Lasthaken

§ 19

**(1) Lasthaken müssen so gestaltet oder ausgerüstet
sein, dass ein unbeabsichtigtes Aushängen des
Lastaufnahmemittels, des Anschlagmittels oder der
Last verhindert ist.**

Durchführungsanweisung zu § 19 Abs. 1:

Diese Forderung ist erfüllt, wenn z. B. bei Lasthaken Sicherungsklappen vorhanden sind; siehe auch DIN 15106

„Lasthaken für Hebezeuge, Hakenmaulsicherung für Einfachhaken“. Das Anbringen der Sicherungsklappe erfolgt in der Regel am Nocken des Lasthakens.

Bei Schafthaken ist eine Befestigung der Hakensicherung am Schaft möglich. Bei der Befestigung darf der Haken nicht beschädigt werden (z. B. kein Schweißen, kein Bohren). Geeignet sind Hakensicherungen, die über Klemmschellen am Schaft befestigt werden.

Bei Ladehaken nach DIN 82017 „Ladehaken“ ist ein unbeabsichtigtes Aushängen des Anschlagmittels durch die Formgebung verhindert.

Lastaufnahmemittel können gegen unbeabsichtigtes Aushängen z. B. an der Aufhängeöse, mit einem Steckbolzen gesichert werden, der den Bewegungsspielraum des Lasthakens so begrenzt, dass der Haken sich nicht mehr ohne Lösen des Bolzens aushängen kann.

2) Absatz 1 gilt nicht, sofern ausschließlich Lastaufnahmemittel oder Anschlagmittel verwendet oder Lasten transportiert werden, bei denen ein unbeabsichtigtes Aushängen verhindert ist oder bei denen wegen besonderer Unfallgefahren beim Absetzen der Last ein Aushängen ohne Mitwirkung eines Anschlägers notwendig ist.

Durchführungsanweisung zu § 19 Abs. 2:

Bei Rundstahlketten ist in der Regel ein unbeabsichtigtes Aushängen durch die Beweglichkeit der Kettenglieder verhindert. Mit einem unbeabsichtigten Aushängen muss dagegen bei starren Lastaufnahmemitteln oder bei Drahtseilen mit geringer freier Länge gerechnet werden.

Besondere Unfallgefahren sind gegeben, wenn die Gefährdung des Anschlägers beim Aushängen der Last deutlich größer ist als die Gefährdung der Versicherten bei Verwendung eines Lasthakens ohne Hakensicherung. Ob besondere Unfallgefahren bestehen, bedarf in jedem Einzelfall einer eingehenden Prüfung. Sie können z. B. gegeben sein beim Transport feuerverflüssiger Massen oder beim Absetzen von Lasten in Beizbädern.

Krangabeln und C-Haken

§ 20

Krangabeln und C-Haken müssen so beschaffen sein, dass die aufgenommene Last gegen Abrutschen und Herabfallen gesichert werden kann. Dies gilt nicht, wenn durch die Art der Aufnahme Abrutschen oder Herabfallen verhindert ist.

Durchführungsanweisung zu § 20:

Diese Forderung ist für C-Haken erfüllt, wenn zusätzliche Sicherungseinrichtungen, z. B. eine Sicherungskette oder an der Hakenspitze eine Nase, vorhanden sind.

Diese Forderung ist für Krangabeln erfüllt, wenn an der Gabelkonstruktion

1. Gurte, Netze, Ketten oder Umwehrungen angebracht sind, mit denen auf Paletten gestapelte Güter gehalten werden,
2. Druckplatten vorhanden sind, die von oben wirken und dadurch die Last halten,
3. fernbediente Fallriegel vorhanden sind, welche die offene Vorderseite schließen.

Durch die Art der Aufnahme (konstruktive Bauausführung) kann gewährleistet werden, dass die Last gegen Herabfallen gesichert ist, wenn sich z. B. Hakenschenkel oder Gabelzinken unter Last leicht schräg nach hinten einstellen. Infolge der Schrägstellung können sich Einzellasten an rückwärtige Konstruktionsteile anlehnen. Als Einzellasten können auch mehrere durch geeignete Maßnahmen, z. B. Schnürung, Bandagierung, Verspannung, Verklebung, Einschrumpfung, Pressung, ausreichend fest miteinander und mit ihrer Unterlage, z. B. Palette, zu einer möglichst blockförmigen Einheit verbundene Stückgüter angesehen werden. Bei schweren Einzellasten, z. B. Coils, kann die Last auch bei horizontalen Zinken als gegen Herabfallen gesichert angesehen werden.

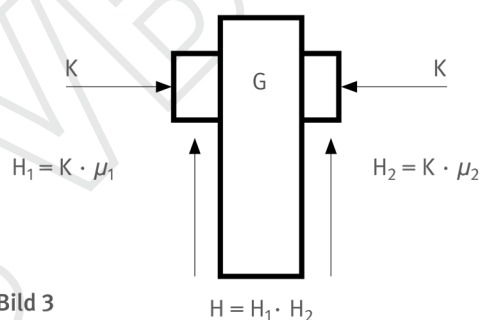
Klemmen, Zangen, Rohrgreifer

§ 21

(1) Die Haltekraft bei kraftschlüssigen Klemmen, Zangen und Rohrgreifern muss mindestens dem 2fachen der jeweils aufgenommenen Last entsprechen.

Durchführungsanweisung zu § 21 Abs. 1:

Diese Forderung betrifft sowohl lastschließende Klemmen, Zangen und Rohrgreifer als auch Klemmen, Zangen und Rohrgreifer, deren Klemmkraft über Fremdenergie, z. B. Hydraulik oder Pneumatik, erzeugt wird.



In Bild 3 sind die Zusammenhänge zwischen Haltekraft $H = H_1 + H_2$ und Klemmkraft K und Reibbeiwerten μ_1 und μ_2 dargestellt.

Bei Klemmen, Zangen und Rohrgreifern wird die Last zwischen den Klemmteilen auf Grund der Reibung gehalten. Die Sicherheit, mit der die Last gehalten wird, ist um so größer, je größer die horizontale Klemmkraft und je größer die Reibbeiwerte sind.

Die maximal erreichbare Kraft, mit der eine Last gehalten werden kann, wird als Haltekraft H bezeichnet. Sie ergibt sich wie folgt:

$$H = K \cdot (\mu_1 + \mu_2)$$

Hierin bedeuten:

K = Klemmkraft, die von der Klemme oder Zange aufgebracht wird

μ_1 = Reibbeiwert zwischen Last und dem einen Klemmteil

μ_2 = Reibbeiwert zwischen Last und dem anderen (zweiten) Klemmteil

Da die Haltekraft, mit der die Last gehalten wird, mindestens dem 2fachen des zu haltenden Gewichtes der Last entsprechen muss, ergibt sich als Mindestforderung

$$H = K \cdot (\mu_1 + \mu_2) \geq 2 G$$

Die Haltekraft von mindestens 2 G muss über dem gesamten auf der Klemme oder Zange oder dem Rohrgreifer angegebenen Greifbereich gewährleistet sein. Sie darf auch durch elastische Verformung der Klemme oder Zange oder des Rohrgreifers bzw. durch elastische oder plastische Verformung der Last nicht unter diesen Wert sinken.

Bei Klemmen, Zangen und Rohrgreifern, deren Greifbereich nicht bei 0 beginnt, ist unterhalb der kleinsten angegebenen Greifweite ein Sicherheitsbereich erforderlich, in dem die Haltekraft noch nicht unter den Wert 2 G absinkt, um Fertigungstoleranzen, elastische Verformungen oder dergleichen ausgleichen zu können.

Im Allgemeinen gelten folgende Sicherheitsbereiche als ausreichend:

- bei einer kleinsten Greifweite:
kleiner oder gleich 50 mm: 10 % der kleinsten Greifweite,
- bei einer kleinsten Greifweite:
über 50 mm bis 100 mm: 7 % der kleinsten Greifweite,
- bei einer kleinsten Greifweite: über 100 mm: 5 % der kleinsten Greifweite.

(2) Von Absatz 1 darf abgewichen werden, sofern sichergestellt ist, dass die Last bei den im Einzelfall gegebenen Verhältnissen auch bei einer geringen Haltekraft sicher gehalten wird.

(3) Lastschließende Klemmen und Zangen zum Transport lotrecht hängender Blechtafeln und Rohrgreifer zum Verlegen von Rohren in Gräben müssen mit Einrichtungen versehen sein, die verhindern, dass sich Klemmen, Zangen und Rohrgreifer bei Entlastung selbsttätig von der Last lösen. Dies gilt nicht bei beabsichtigtem Lösen durch Schrittschaltwerk. Durch Unterhaken oder Anstoßen der Klemmen, Zangen, Rohrgreifer oder der Last darf ein unbeabsichtigtes Lösen der Last nicht möglich sein.

(4) Hydraulisch oder pneumatisch schließende Klemmen, Zangen und Rohrgreifer müssen mit Einrichtungen zum Ausgleich von Druckverlusten ausgerüstet sein. Können die Verluste nicht mehr ausgeglichen werden, so dass die Haltekraft nach Absatz 1 unterschritten wird, muss dies dem Führer des Hebezeuges durch eine selbsttätig wirkende Warneinrichtung angezeigt werden.

Vakuumheber

§ 22

(1) Vakuumheber müssen so bemessen sein, dass an der Grenze des Arbeitsbereiches die Abreißkraft noch mindestens das 1,5fache und die Abgleitkraft noch mindestens das 2fache des wirksamen Anteils der Nennlast beträgt.

Durchführungsanweisung zu § 22 Abs. 1:

Zu den Vakuumhebern zählen auch solche Heber, bei denen der für die Haltekraft notwendige Unterdruck durch einen Ventilator erzeugt wird.

Die Abgleitkraft ist die Komponente der Last, die parallel zur Saugfläche wirkt. Die Abgleitkraft ist z. B. bei schräg hängenden Lasten von Bedeutung.

Der Druckbereich, mit dem gearbeitet werden darf, wird als Arbeitsbereich bezeichnet. Bei selbstansaugenden Vakuumhebern hängt der sich einstellende Unterdruck vom Gewicht der Last ab.

(2) Vakuumheber müssen mit einer Druckmesseinrichtung ausgerüstet sein. Bei nicht selbstansaugenden Vakuumhebern müssen an der Druckmesseinrichtung der Arbeitsbereich und der Gefahrenbereich dauerhaft und für den Anschläger oder, wenn die Last ohne Mitwirkung eines Anschlägers aufgenommen wird, für den Führer des Hebezeuges deutlich erkennbar angegeben sein.

Durchführungsanweisung zu § 22 Abs. 2:

Der Gefahrenbereich schließt sich an den Arbeitsbereich an und signalisiert, dass in diesem Bereich der erforderliche Unterdruck an den Saugtellen nicht mehr vorhanden ist.

(3) Vakuumheber müssen mit Einrichtungen zum Ausgleich von Vakuumverlusten ausgerüstet sein. Können die Verluste nicht mehr ausgeglichen werden, muss das Erreichen des Gefahrenbereiches dem Führer des Hebezeuges durch eine selbsttätig wirkende Warneinrichtung deutlich wahrnehmbar angezeigt werden.

Durchführungsanweisung zu § 22 Abs. 3 Satz 1:

Vakuumverluste können z. B. durch Undichtigkeiten oder bei nicht selbstansaugenden Vakuumhebern durch Energieausfall auftreten.

Die Forderung bezüglich des Ausgleichs von Vakuumverlusten ist erfüllt:

1. bei Vakuumhebern mit Vakuumpumpe und bei selbstansaugenden Vakuumhebern, wenn ein Reservevakuum vorhanden ist,
2. bei Vakuumhebern mit Ventilator, wenn eine Stützbatterie vorhanden oder der Ventilator mit einer zusätzlichen Schwungmasse versehen ist.

Bei Vakuumhebern mit Vakuumpumpe sollte das zwischen Reservevakuum und Pumpe vorhandene Rückschlagventil möglichst nahe am Reservevakuum liegen.

Durchführungsanweisung zu § 22 Abs. 3 Satz 2:

Die Warnung kann optisch oder akustisch erfolgen. Bei der Art und Ausführung der Warneinrichtung sind die betrieblichen Gegebenheiten, z. B. Umgebungsgeräusche, zu berücksichtigen.

Lasthebemagnete

§ 23

Batteriegespeiste Lasthebemagnete und Lasthebemagnete mit Stützbatterien müssen mit einer selbsttätig wirkenden Warneinrichtung ausgerüstet sein, die rechtzeitig und deutlich wahrnehmbar die Erschöpfung der Stromquelle anzeigt.

Durchführungsanweisung zu § 23:

Die Warnung kann optisch oder akustisch erfolgen. Bei der Art der Ausführung der Warneinrichtung sind die betrieblichen Gegebenheiten, z. B. Umgebungsgeräusche, zu berücksichtigen.

Bezüglich des Einsatzes von Lasthebemagneten siehe auch § 30 Abs. 9 Unfallverhütungsvorschrift „Krane“ (BGV D6, bisherige VBG 9).

Bezüglich der Ausführung der Stützbatterie siehe auch DIN VDE 0510 Teil 2 „Akkumulatoren und Batterieanlagen; Ortsfeste Batterieanlagen“.

Körbe, Greifer und Gabeln auf Baustellen

§ 24

(1) Körbe, Greifer und Gabeln für Bausteine und ähnliche Materialien müssen auf Baustellen zum Schutz gegen Herabfallen der Last und von Teilen der Last mit Umwehrungen ausgerüstet sein. Die Umwehrung muss so bemessen sein, dass sie mindestens die doppelte Nutzlast zu halten vermag.

Durchführungsanweisung zu § 24 Abs. 1:

Ähnliche Materialien sind z. B. Dachziegel.

Ein Schutz gegen Herabfallen von Teilen der Last ist im Allgemeinen gegeben, wenn die Umwehrungen zur Seite und nach unten keine Öffnungen von mehr als 50 mm Breite haben.

2) Absatz 1 gilt nicht für

1. Körbe, Greifer und Gabeln, die nur im bodennahen Bereich eingesetzt und nicht über Personen hinweggeführt werden,

Durchführungsanweisung zu § 24 Abs. 2 Nr. 1:

Dies betrifft z. B. das Abladen von Steinen vom Lkw auf den Lagerplatz am Boden.

2. Gabeln, mit denen Pakete aus Bausteinen oder ähnlichen Materialien transportiert werden, sofern die Steine unter Einschluss einer Palette so paketierte sind, dass Steine oder Teile davon nicht herabfallen können und die Gabel mit einer Sicherung gegen Abkippen des Paketes ausgerüstet ist.

Durchführungsanweisung zu § 24 Abs. 2 Nr. 2:

Die Forderung nach einer Sicherung gegen Abkippen des Paketes von der Gabel ist erfüllt, wenn z. B. Ketten, Gurte oder Bügel, die eng um die Last gelegt werden und mit der Gabel fest verbunden sind, vorhanden sind.

Paket bedeutet, dass aus Last und Palette eine Einheit durch Umschnürung oder durch Einschrumpfung mit Folie hergestellt ist.

Lastaufnahme- und Anschlagmittel für Betonfertigteile

§ 25

An Lastaufnahme- und Anschlagmitteln für Betonfertigteile muss die bestimmungsgemäße Zuordnung zu den Ankern im Betonfertigteil durch die Bauart sichergestellt sein.

Durchführungsanweisung zu § 25:

Bei der Fertigung von Betonfertigteilen werden die für die spätere Lastaufnahme vorgesehenen Anker – abgestimmt auf die spätere Belastung – bereits eingebaut. Siehe auch „Sicherheitsregeln für Transportanker und -systeme von Betonfertigteilen“ (BGR 106, bisherige ZH 1/17).

VII. Übergangs- und Ausführungsbestimmungen

§ 45

(1) Für Lastaufnahmeeinrichtungen, die vor dem 1. April 1979 in Betrieb waren, gelten folgende Bestimmungen nicht:

- 1. § 4 Abs. 1 Nr. 1, 4 bis 6,**
- 2. § 10 Abs. 3,**
- 3. § 17 Abs. 3,**
- 4. § 18 Abs. 1,**
- 5. § 21.**

(2) Für Vakuumheber, die vor dem 1. April 1979 in Betrieb waren, gilt § 22 Abs. 3 nicht, sofern das Vakuum durch einen Ventilator erzeugt wird.

(3) Für Vakuumheber, die vor dem Inkrafttreten dieser Unfallverhütungsvorschrift in Betrieb waren, gilt § 22 Abs. 3 Satz 2 nicht, sofern

- die Last nicht über Personenhöhe angehoben oder**
- das Vakuum durch einen Ventilator erzeugt wird.**

Anhang B

Hinweise und Beispiele für Umfang und Dauer der Qualifizierung der mit dem Anschlagen beauftragten Personen (Anschläger und Anschlägerinnen)

Im Rahmen der Qualifizierung im Sinne dieser Regel werden Kenntnisse zu Lastaufnahme- und Anschlagmitteln sowie Kenntnisse und Fertigkeiten zu ihrer Nutzung beim Anschlagen von Lasten vermittelt.

Die Qualifizierung besteht aus theoretischen und praktischen Teilen.

Umfang und Dauer der Qualifizierung sind abhängig von:

- den zu verwendenden Lastaufnahme- und Anschlagmitteln,
- der Komplexität und den Risiken der auszuführenden Anschlagarbeiten,
- den Vorkenntnissen und der praktischen Erfahrung der Person,
- der Anzahl der Lehrgangsteilnehmenden.

Die Qualifizierung schließt in der Regel eine Lernerfolgskontrolle ein.

Eine erfolgreiche Qualifizierung muss dokumentiert werden; dazu gehören auch der inhaltliche und der zeitliche Umfang.

Damit geht die Qualifizierung der Anschlägerinnen und Anschläger über die Unterweisungen, die nach § 4 der DGUV Vorschrift 1 „Grundsätze der Prävention“ durchzuführen sind, hinaus. Die Qualifizierung trägt Merkmale einer fachlichen Ausbildung (theoretische Kenntnisse, praktische Fertigkeiten, erbrachte Lernerfolgskontrolle).

Besonders die Komplexität und das Risiko der auszuführenden Anschlagarbeiten haben erheblichen Einfluss auf die Dauer der Qualifizierung. So ist beispielsweise die Sicherheit der Beschäftigten bei der Montage von Bauteilen in Anlagen und an Maschinen maßgeblich vom sicheren Anschlagen der Last abhängig.

Beispiele für inhaltlichen und zeitlichen Umfang der Qualifizierung können der Tabelle B.1 entnommen werden.

Umfang und Dauer der Qualifizierung sind den jeweiligen Anschlagarbeiten anzupassen. Dabei hilft die Tabelle B.2.

Tabelle B.1 Beispiele für den inhaltlichen und zeitlichen Umfang der Qualifizierung

Für die Qualifizierung wesentliche Themen	Erfahrungswert für die Dauer bei umfassender Behandlung der Themen in Lehreinheiten (LE)	Verwendungsbeispiel: Montage unterschiedlicher Bauteile u. Komponenten (z. B. mit einem Fahrzeugkran) Vorkenntnisse: keine	Verwendungsbeispiel: Bereitstellen gleicher Lasten an einem Produktionsarbeitsplatz (z. B. mit einem Säulenschwenkkran), Lasthebemagnet, Anschlagkette Vorkenntnisse: keine	Verwendungsbeispiel: Umschlag von Profilstahl und Rohren im Stahlhandel (z. B. mit einem Brücken- oder Portalkran), Verwendung von Hebebändern, Stahldrahtseilen und Anschlagketten Vorkenntnisse: keine	Verwendungsbeispiel: Bereitstellen unterschiedlicher Lasten auf Baustellen (z. B. mit einem Turmdrehkran) Vorkenntnisse: keine
Verantwortung der Anschlägerin/des Anschlägers, rechtliche Grundlagen	2	2	1	1	0,5
Ermittlung des Lastgewichts	1	1	0,5	0,5	0,5
Bedeutung und Ermittlung der Schwerpunktlage von Lasten	1	1	0,5	0,5	1
Physikalische Grundlagen (Masse, Kraft, Gewichtskraft, Neigungswinkel)	2	2	–	1	1
Arten und Beschaffenheit von Lastaufnahme- und Anschlagmitteln	6	6	–	0,5	0,5
Ermittlung der Tragfähigkeit von Anschlagmitteln	2	2	0,5	1,5	1
Ermittlung der Tragfähigkeit von form- und kraftschlüssigen Lastaufnahmemitteln	2	2	0,5	–	0,5
Auswahl geeigneter Lastaufnahme- und Anschlagmittel	2	2	0,5	0,5	0,5
Sicherung gegen unbeabsichtigtes Aushängen	0,5	0,5	–	0,5	0,5
Verhalten beim Anschlagen, Anheben und Transport	1,5	1,5	0,5	1	0,5
Zeichen und Signale	0,5	0,5	–	0,5	0,5
Vermeiden von Schäden an Lastaufnahme- und Anschlagmitteln	1,5	1,5	0,5	1	0,5
Verhalten beim Absetzen und Lösen der Lastaufnahme- und Anschlagmittel	0,5	0,5	0,25	0,5	0,5
Aufbewahrung von Lastaufnahme- und Anschlagmitteln	1	1	0,25	0,25	0,5
Erkennen der Ablegereife von Lastaufnahme- und Anschlagmitteln	2	2	1	1	0,5
Hebevorgänge mit speziellen Gefährdungen	4	4	–	–	–
Koordination auf Baustellen	2	1	–	–	0,5
Summe	31,5	30,5	6	10,25	9,5

Tabelle B.2 Blanko-Tabelle für die individuelle Ermittlung des Qualifizierungsumfangs

Für die Qualifizierung wesentliche Themen	Erfahrungswert für die Dauer bei umfassender Behandlung der Themen in Lehreinheiten (LE)	Verwendung: Vorkenntnisse:	Verwendung: Vorkenntnisse:	Verwendung: Vorkenntnisse:	Verwendung: Vorkenntnisse:
Verantwortung der Anschlägerin/des Anschlägers, rechtliche Grundlagen	2				
Ermittlung des Lastgewichts	1				
Bedeutung und Ermittlung der Schwerpunktlage von Lasten	1				
Physikalische Grundlagen (Masse, Kraft, Gewichtskraft, Neigungswinkel)	2				
Arten und Beschaffenheit von Lastaufnahme- und Anschlagmitteln	6				
Ermittlung der Tragfähigkeit von Anschlagmitteln	2				
Ermittlung der Tragfähigkeit von form- und kraftschlüssigen Lastaufnahmemitteln	2				
Auswahl geeigneter Lastaufnahme- und Anschlagmittel	2				
Sicherung gegen unbeabsichtigtes Aushängen	0,5				
Verhalten beim Anschlagen, Anheben und Transport	1,5				
Zeichen und Signale	0,5				
Vermeiden von Schäden an Lastaufnahme- und Anschlagmitteln	1,5				
Verhalten beim Absetzen und Lösen der Lastaufnahme- und Anschlagmittel	0,5				
Aufbewahrung von Lastaufnahme- und Anschlagmitteln	1				
Erkennen der Ablegereife von Lastaufnahme- und Anschlagmitteln	2				
Hebevorgänge mit speziellen Gefährdungen	4				
Koordination auf Baustellen	2				
Summe	31,5				

Anhang C

Einfluss der Temperatur auf die Tragfähigkeit von Anschlagmitteln

Bitte beachten Sie, dass die Betriebsanleitung des Herstellers Vorrang gegenüber den nachfolgenden allgemeinen Angaben hat.

C.1 Veränderte Tragfähigkeiten von Anschlagseilen aufgrund der Temperatur

Tabelle C.1 Tragfähigkeiten gemäß DIN EN 13414-2

Art der Seilend- verbindung	Press- klemmen- werkstoff	Seil- einlage	Veränderte Tragfähigkeiten in % der Tragfähigkeit des Anschlagseils					
			Temperatur; t, °C					
			-40<t≤100	100<t≤150	150<t≤200	200<t≤300	300<t≤400	400<t
Zurückgebogene Seilschlaufe	Aluminium	Faser	100	nicht anwenden	nicht anwenden	nicht anwenden	nicht anwenden	nicht anwenden
Zurückgebogene Seilschlaufe	Aluminium	Stahl	100	100	nicht anwenden	nicht anwenden	nicht anwenden	nicht anwenden
Flämisches Auge	Stahl	Faser	100	nicht anwenden	nicht anwenden	nicht anwenden	nicht anwenden	nicht anwenden
Flämisches Auge	Stahl	Stahl	100	100	90	75	65	nicht anwenden
Spleiß	–	Faser	100	nicht anwenden	nicht anwenden	nicht anwenden	nicht anwenden	nicht anwenden
Spleiß	–		100	100	90	75	65	nicht anwenden

C.2 Veränderte Tragfähigkeiten von Anschlagketten aufgrund der Temperatur

Für den Einsatz von Rundstahlketten der Güteklassen 2 und 4 in Feuerverzinkereien siehe DGUV Regel 109-004 „Rundstahlketten als Anschlagmittel in Feuerverzinkereien“.

C.2.1 Rundstahlketten der Güteklasse 2

Tabelle C.2.1 Tragfähigkeiten gemäß DGUV Information 209-021 „Belastungstabellen für Anschlagmittel aus Rundstahlketten, Stahldrahtseilen, Rundschlingen, Chemiefaserhebeebändern, Chemiefaserseilen, Naturfaserseilen“

Temperatur °C	bis –20	bis –10	0 bis 100	bis 150	bis 200	bis 250
Tragfähigkeit %	50	75	100	75	50	30

C.2.2 Rundstahlketten der Güteklasse 4 und 8

Tabelle C.2.2 Tragfähigkeiten gemäß DIN EN 818-6

Güteklasse	Zulässige Belastungen, angegeben als Prozentsatz der Tragfähigkeit				
	Temperatur t in °C				
	$-40 < t \leq 200$	$200 < t \leq 300$	$300 < t \leq 400$	$400 < t \leq 475$	 $t > 475$ 
4	100	100	75	50	nicht zulässig
8	100	100	75	nicht zulässig	

C.2.3 Rundstahlketten der Güteklasse 10

Tabelle C.2.3 Tragfähigkeiten gemäß PAS 1061

Temperatur °C	niedrigste Einsatztemperatur bis 200 nach Herstellerangabe	über 200 bis 300	über 300 bis 380
Tragfähigkeit %	100	90	60

C.3 Textile Anschlagmittel

C.3.1 Flachgewebte Hebebänder und Rundschlingen aus Chemiefasern

Flachgewebte Hebebänder und Rundschlingen aus Chemiefasern können in folgenden Temperaturbereichen mit 100 % der Tragfähigkeit eingesetzt werden:

- a) Polyester und Polyamid: –40 °C bis 100 °C
- b) Polypropylen: –40 °C bis 80 °C

Die Verwendung von flachgewebten Hebebänder und Rundschlingen bei einer Temperatur oberhalb oder unterhalb der angegebenen Temperaturen ist unzulässig.

C.3.2 Anschlag-Faserseile aus Natur- und Chemiefaserseilen

Anschlag-Faserseile aus Natur- und Chemiefaserseilen können in folgenden Temperaturbereichen mit 100 % der Tragfähigkeit eingesetzt werden:

- a) Polyester und Polyamid: –40 °C bis 100 °C
- b) Manila, Sisal, Hanf und Polypropylen: –40 °C bis 80 °C.

Die Verwendung von Anschlag-Faserseilen aus Natur- und Chemiefaserseilen bei einer Temperatur oberhalb oder unterhalb der angegebenen Temperaturen ist unzulässig.

Anhang D

Anforderungen an Umschnürungen aus Stahlbändern für den sicheren Transport von Stahlbunden mit Lasthebemagneten

Stahlbänder als Umschnürung von Stahlbunden sind für den Transport mit Lasthebemagneten sicher dimensioniert und ausgeführt, wenn folgende Anforderungen erfüllt sind:

- Die Belastung jedes einzelnen Stahlbands darf $\frac{1}{4}$ der Mindestbruchkraft des Stahlbands nicht überschreiten.
- Bei der Bemessung der Stahlbänder muss davon ausgegangen werden, dass die gesamte Last durch die Stahlbänder gehalten wird.
- Die Endverbindung jedes Stahlbands muss mindestens 80 % der Mindestbruchkraft des Stahlbands übertragen können.
- Die Mindestbruchdehnung der Stahlbänder muss 8 % betragen.
- Die Zugfestigkeit der Stahlbänder darf 1100 N/mm^2 nicht überschreiten.
- Die Stahlbänder müssen gegen Korrosion geschützt sein.
- Es muss ein Nachweis über folgende Eigenschaften vorliegen:
 - Mindestbruchkraft des Stahlbands
 - Mindestbruchdehnung des Stahlbands
 - Zugfestigkeit des Stahlbands
 - Durch die Endverbindung mindestens übertragbare Kraft in % der Mindestbruchkraft des Stahlbands
- Die Endverbindungen müssen so angebracht werden, dass sie beim beabsichtigten Umschlag gegen Beschädigungen geschützt sind.

Darüber hinaus sind folgende Maßnahmen erforderlich:

- Es muss sichergestellt werden, dass die Stahlbunde während des Transports eine horizontale Lage beibehalten.
- Das Anschlagen muss so erfolgen, dass die Stahlbänder und deren Endverbindungen nicht beschädigt werden.
- Die Lasten dürfen erst bewegt werden, wenn sich keine Personen im Gefahrenbereich aufhalten.
- Eine Betriebsanweisung ist zu erstellen, die allen Beteiligten bekannt gemacht werden muss. In diese Betriebsanweisung sind die für einen sicheren Betrieb erforderlichen Angaben unter Berücksichtigung der betrieblichen Gegebenheiten einzuarbeiten.

Anhang E

Hinweise zur Verwendung von Einweghebebändern

1. Einweghebebänder

Für vorwiegend außerbetriebliche Transportvorgänge werden aus Kostengründen häufig sogenannte Einweg-Hebebänder eingesetzt. Die grundsätzliche Handhabung entspricht den Vorgaben für Mehrweghebebänder.

Eigenschaften wie die Schnittempfindlichkeit und auch der Sicherheitsfaktor ($SF \geq 5$) von Einweg-Hebebändern sind gegenüber genormten Mehrweghebebändern (DIN EN 1492-1) erheblich reduziert. Deshalb sind Einweg-Hebebänder ausschließlich zum Heben und Befördern einer Last innerhalb einer Transportkette vom erstmaligen Anschlagen der Last (Absendung) bis zum Endverbraucher einzusetzen. Einweg-Hebebänder bleiben während der gesamten Transportkette an der Last. Sie dürfen nicht mehrfach oder für unterschiedliche Lasten verwendet werden.

Das Anheben von Personen, von möglicherweise gefährlichen Materialien, wie geschmolzenem Metall, Säuren, Glasplatten, spaltbaren Materialien, Teilen von Kernreaktoren und alle Hebevorgänge, für die Sonderbedingungen gelten, sind mit Einweg-Hebebändern nicht zulässig.

Einweghebebänder müssen am Ende der Transportkette zerstört und entsorgt werden!

1.1 Einweg-Hebebänder nach DIN 60005

Erkennbar sind Einweg-Hebebänder, die nach dieser Norm hergestellt wurden, an dem orangefarbenen Etikett und der Bezeichnung „Einweg-Hebeband“ oder „Einweg-Schlinge“. Sie kommen oft als endlose Einweg-Hebebänder oder als Schlaufen-Einweg-Hebebänder in der außerbetrieblichen Transportkette vor.

1.2 Einweg-Hebebänder nicht nach DIN 60005

Einweg-Hebebänder, die nicht nach DIN 60005 hergestellt wurden, können sehr unterschiedliche Etiketten und Kennzeichnungen aufweisen.

Erkennbar sind diese Einweg-Hebebänder daran, dass sie mit folgenden oder sinngleichen Bezeichnungen gekennzeichnet sind:

- „Einweg-Hebeband“
- „don't use twice“
- „ne pas réutiliser“
- „non riutilizzare“



Abb. 8
Einweghebeband nach
DIN 60005

Anhang F

Literaturverzeichnis

1. Gesetze, Verordnungen, Technische Regeln

Bezugsquelle:

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

- Betriebssicherheitsverordnung (BetrSichV) mit technischen Regeln zur Betriebssicherheit (TRBS)
 - TRBS 1201 „Prüfungen und Kontrollen von Arbeitsmitteln und überwachungsbedürftigen Anlagen“
 - TRBS 1203 „Zur Prüfung befähigte Personen“
- Maschinenverordnung (Neunte Verordnung zum Produktsicherheitsgesetz, ProdSV)

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

Bezugsquelle:

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

DGUV Vorschriften

- DGUV Vorschrift 1 „Grundsätze der Prävention“
- DGUV Vorschrift 36 und 37 „Hafenarbeit“
- DGUV Vorschrift 52 und 53 „Krane“
- DGUV Vorschrift 54 und 55 „Winden, Hub- und Zuggeräte“
- DGUV Vorschrift 64 „Schwimmende Geräte“

DGUV Regeln

- DGUV Regel 100-500 und 100-501 „Betreiben von Arbeitsmitteln“
- DGUV Regel 101-005 „Hochziehbare Personenaufnahmemittel“
- DGUV Regel 109-004 „Rundstahlketten als Anschlagmittel in Feuerverzinkereien“
- DGUV Regel 109-005 „Gebrauch von Anschlag-Drahtseilen“

DGUV Informationen

- DGUV Information 209-013 „Anschläger“
- DGUV Information 209-021 „Belastungstabellen für Anschlagmittel aus Rundstahlketten, Stahldrahtseilen, Rundschlingen, Chemiefaserhebebändern, Chemiefaserseilen, Naturfaserseilen“
- DGUV Information 209-061 „Gebrauch von Hebebändern und Rundschlingen aus Chemiefasern“
- DGUV Information 209-086 „Stückverzinken“

3. Normen, Publicly Available Specifications (PAS)

Bezugsquelle:

Beuth-Verlag GmbH, Burggrafenstraße 6, 10787 Berlin bzw. VDE-Verlag, Bismarckstraße 33, 10625 Berlin

- DIN EN 818-6:2008-12 Kurzgliedrige Rundstahlketten für Hebezwecke – Sicherheit – Teil 6: Anschlagketten – Festlegungen zu Informationen über Gebrauch und Instandhaltung, die vom Hersteller zur Verfügung zu stellen sind
- DIN EN 1492-1:2009-05 Textile Anschlagmittel – Sicherheit – Teil 1: Flachgewebte Hebebänder aus Chemiefasern für allgemeine Verwendungszwecke
- DIN EN 1492-2: 2009-05 Textile Anschlagmittel – Sicherheit – Teil 2: Rundschlingen aus Chemiefasern für allgemeine Verwendungszwecke
- DIN EN 1492-4: 2009-02 Textile Anschlagmittel – Sicherheit – Teil 4: Anschlag-Faserseile für allgemeine Verwendung aus Natur- und Chemiefaserseilen
- DIN EN 13414-2:2009-02 Anschlagseile aus Stahldrahtseilen – Sicherheit – Teil 2: Vom Hersteller zu liefernde Informationen für Gebrauch und Instandhaltung
- DIN 685-5:2020-08 Geprüfte Rundstahlketten, Einzelteile und Zubehör – Teil 5: Benutzung von Kettenghängen und Hebezeugketten
- DIN 60005: 2018-07 Textile Anschlagmittel – Sicherheit – Einweg-Hebebänder aus Chemiefasern für allgemeine Verwendungszwecke
- PAS 1061:2006-04 Rundstahlketten für Anschlagketten – Güteklasse 10

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

Glinkastraße 40
10117 Berlin
Telefon: 030 13001-0 (Zentrale)
Fax: 030 13001-9876
E-Mail: info@dguv.de
Internet: www.dguv.de