

Timo Zimmermann, M. Sc.
Bernd Zimmermann, Rechtsanwalt
Dr.-Ing. Ernst-Otto Siegmann

Sicheres Anschlagen von Lasten

Lehrsystem gemäß

Arbeitsschutzgesetz

Betriebsicherheitsverordnung

TRBS 1116, 2111, 2111 Teil 1

DGUV Vorschrift 1 „Grundsätze der Prävention“

**DGUV Regel 109-017 „Betreiben von Lastaufnahmemitteln
und Anschlagmitteln im Hebezeugbetrieb“**

DGUV Regel 100-500 „Betreiben von Arbeitsmitteln“

u. dgl.

135 animierte PowerPoint®-Präsentationsfolien
mit Vortragstexten (→ Notizenseiten) für den Dozenten

RESCH

Resch-Verlag, Dr. Ingo Resch GmbH
Maria-Eich-Straße 77, D-82166 Gräfelfing
Telefon 089 85465-0, Telefax 089 85465-11
E-Mail: info@resch-verlag.com
www.resch-verlag.com

Wie jeder Bereich sind auch die rechtlichen Grundlagen dieser Schulungsunterlage ständigen Entwicklungen und Änderungen, gerade auch im Hinblick auf EU-Angleichungen u. dgl., unterworfen. Der Nutzer dieses Lehrsystems kann darauf vertrauen, dass Verfasser und Verlag größtmögliche Sorgfalt darauf verwandt haben, dass dieses Werk zum Zeitpunkt der Fertigstellung (September 2024) entsprechend aktuell ist, wird aber gehalten, sich ab diesem Zeitpunkt auch weiterhin über Änderungen zu informieren. Trotz sorgfältigster Erarbeitung können Verfasser und Verlag nicht ausschließen, dass sich Fehler oder Irrtümer eingeschlichen haben, eine entsprechende Haftung wird ausgeschlossen.

Ferner weisen Verfasser und Verlag ausdrücklich darauf hin, dass sie auch für jegliche Änderungen an dem ursprünglichen Inhalt und den damit auftretenden Folgen oder für Fehlbedienungen des USB-Sticks durch den Besteller keinerlei Haftung übernehmen.

Wir schützen unsere Autoren, deren Urheberrechte und wahren unsere Interessen.

Jegliches Nachdrucken, Vervielfältigen, Kopieren, Speichern oder Onlinestellen unserer Werke ist – auch auszugswise – nicht gestattet und stellt einen Verstoß gegen geltendes Urheberrecht dar, der juristisch geahndet wird.

Respektieren Sie die Arbeit unserer Autoren.

Die Daten auf dem USB-Stick dienen der ausschließlichen Nutzung durch den Besteller an einem Einzelplatz-PC. Nur dieser darf sie zu seiner persönlichen Nutzung auf seinem PC speichern. Alle unsere Daten dürfen an Dritte weder weitergegeben noch verkauft werden – auch nicht in Teilen.

Unsere PowerPoint®-Dateien sind änderbar, damit der rechtmäßige Nutzer sie bspw. nach seinen betrieblichen Gegebenheiten anpassen kann. Gegen das Urheberrecht wird jedoch verstoßen, wenn Sie unsere PowerPoint®-Dateien mit Ihrem Firmenlogo so aufbereiten, dass der Eindruck erweckt wird, Sie wären der Urheber des Werkes – wir und unsere Autoren also nicht mehr dem Werk zu entnehmen wären. Werden uns solche Urheberrechtsverstöße bekannt, werden wir auch hier intervenieren.

Impressum

4. Auflage 2024
© 2008 Resch-Verlag, Dr. Ingo Resch GmbH
Maria-Eich-Straße 77, D-82166 Gräfelfing
Alle Rechte vorbehalten
Bildnachweis: siehe Seite 9
ISBN 978-3-935197-48-9

TECHNISCHE HINWEISE ZUR NUTZUNG DES USB-STICKS

Die PowerPoint®-Datei „Sicheres Anschlagen von Lasten.pptx“ sollten Sie sich vom USB-Stick auf Ihren Rechner speichern, da ein Datei-Start direkt vom USB-Stick i. d. R. länger dauert als ein Datei-Start von der Festplatte.

Zum Anzeigen und Bearbeiten von Dateien im PowerPoint®-Format müssen Sie Microsoft® PowerPoint® installiert haben. Die Datei „Sicheres Anschlagen von Lasten.pptx“ ist für PowerPoint®-2016 oder neuer konzipiert. Wenn Sie mit älteren Versionen arbeiten, kann es u. U. zu anderen Zeilenumbrüchen/leichten optischen Abweichungen u. dgl. kommen. Das ist jedoch versionsbedingt nicht änderbar.

Zum regulären Programmstart und Weiteres: Starten Sie Ihr Microsoft®-PowerPoint®-Programm und öffnen Sie die Datei „Sicheres Anschlagen von Lasten.pptx“. Die Bildschirmpräsentation starten Sie, indem Sie oben in der Menüleiste auf „Bildschirmpräsentation“ klicken. Jeweils mit einem Klick auf die linke Maustaste erfolgt die Animation. Mit einem Klick auf die rechte Maustaste können Sie innerhalb der Präsentation in den Folien zurückgehen und haben auch noch weitere Optionen zur Wahl.

Von den Folien zu den Dozententexten wechseln Sie, indem Sie in der Menüleiste auf „Ansicht“ und dann auf „Notizenseiten“ gehen.

Die Animationen können Sie auch ausschalten, wenn Sie sie nicht verwenden möchten; gehen Sie dazu in Ihrer PowerPoint®-Version auf „Bildschirmpräsentation“, dort auf „Bildschirmpräsentation einrichten“, setzen Sie dort bei „Präsentation ohne Animation“ ein Häkchen hinein und bestätigen Sie dies mit einem Klick auf das vorgegebene Kästchen „OK“.

Microsoft® PowerPoint® is a registered trademark of Microsoft® Corporation.

Vorwort

Dieses Lehrsystem wurde den neuesten Vorschriften entsprechend erstellt. Es hat vor allem zum Ziel, das Bewusstsein der Anschläger für gefährliche Situationen zu schärfen, denn nur dann können sie Gefahren für sich und andere Beteiligte erkennen.

Beim Anschlagen von Lasten geschehen jedes Jahr tausende meldepflichtige Unfälle. Meist ist dabei unzureichende Qualifizierung eine der Unfallursachen.

Personen, die weder zum Kranführer noch als Anschläger qualifiziert sind, erhalten allzu oft nur eine kurze Unterweisung zur Tätigkeit des Anschlages, die nicht ausreicht, diese komplexen Arbeiten sicher durchzuführen und Gefahren korrekt einzuschätzen.

Es besteht zudem die Auffassung, dass Kranführer nicht zusätzlich als Anschläger qualifiziert werden müssen, da die Grundlagen des Anschlages von Lasten bereits in der Qualifizierung zum Kranführer enthalten sind. Dies ist allerdings nur solange korrekt, wie die auszuführenden Tätigkeiten tatsächlich auch mit diesem Grundwissen aus der Kranführerqualifizierung sicher durchzuführen sind. Häufig ist dies jedoch nicht der Fall, weshalb eine separate Qualifizierung zum Anschläger von Lasten notwendig wird.

Neue Autoren

Der Bereich „Anschlagen von Lasten“ beim Resch-Verlag wurde seit mehr als 20 Jahren erfolgreich von Dr.-Ing. Ernst-Otto Siegmann betreut. Dieses Lehrsystem und die beiden Publikationen „Sicheres Anschlagen von Lasten“ – Ausgaben A und B haben sich als Standardwerke in der Qualifizierung von Anschlägern von Lasten etabliert.

Fortan werden die Autoren Rechtsanwalt Bernd Zimmermann und Timo Zimmermann (M. Sc. Maschinenbau) – die bereits die Bereiche der Flurförderzeuge, Krane, Ladekrane und Teleskopmaschinen beim Resch-Verlag betreuen – den Bereich des Anschlages von Lasten übernehmen.

Wir und die neuen Autoren Bernd und Timo Zimmermann möchten an dieser Stelle Dr.-Ing. Ernst-Otto Siegmann für seine hervorragende Arbeit und sein langjähriges Engagement danken.

Um weiterhin Unfällen entgegenzuwirken und die Sensibilisierung in diesem Bereich noch mehr zu unterstützen, wurde das Lehrsystem umfangreich überarbeitet. Es bietet Ihnen die Grundlage für eine effektive und effiziente Schulung im Bereich des Anschlages von Lasten.

Das Lehrsystem eignet sich für reine Anschläger von Lasten ebenso wie zur Weiterbildung von Bedienpersonal im Bereich Krane, Flurförderzeuge (Gabelstapler), Teleskopmaschinen (Teleskopstapler, Teleskoplader) und Erdbaumaschinen (Bagger, Lader).

Für Ihre verantwortungsvolle Aufgabe wünschen wir Ihnen viel Erfolg.

– Autoren und Verlag –



Bernd, Timo und Petra Zimmermann

Der USB-Stick beinhaltet 135 Folien mit Vortragstexten für den Dozenten im PowerPoint®-Format. Die PowerPoint®-Dateien sind bearbeitbar, das heißt, Sie können sie auch selbst noch umstellen / ergänzen / Folien ausblenden usw.

Über die auf dem USB-Stick enthaltene Datei „VORTRAGS-TEXTE“ können Sie sich die Vortragstexte zu jeder Folie zur Vorbereitung auch ausdrucken. Sämtliche Folien sind mit entsprechenden Bildern, Grafiken und Skizzen anschaulich bebildert. Unfallbeispiele in den Dozententexten runden die Schulung sinnvoll ab und heben deutlich hervor, dass die Lehrinhalte in der Praxis große Relevanz für die Sicherheit und Gesundheit der Anschläger von Lasten haben.

Das Lehrsystem wurde so aufbereitet, dass Sie in Ihren Schulungen auch aktive Diskussion und Mitarbeit anregen können.

Voraussetzungen für Qualifizierende

Der Qualifizierende sollte aufgrund seiner Ausbildung und Erfahrung ausreichende Fachkunde auf dem Gebiet der Arbeitssicherheit und des Anschlagens von Lasten haben. Unabdingbar ist, dass er mit den staatlichen Arbeitsschutzvorschriften und den allgemein anerkannten Regeln der Technik vertraut ist. Zudem sollte er selbst eine erfolgreiche Qualifikation zum Anschläger von Lasten durchlaufen haben.

Neben fachlichen Kenntnissen sind auch methodisch didaktische Kompetenzen nötig. Nach TRBS 1116 werden diese Anforderungen erfüllt durch eine erfolgreiche Teilnahme an einem Lehrgang für Ausbilder von Anschlägern.

Hilfsmittel

Zusätzlich zu der Präsentation und den Notizenseiten können Sie bei Bedarf bspw. folgende Hilfsmittel zur Veranschaulichung der Lehrinhalte einsetzen:

- Flipchart, Tafel, Smartboard etc.
- Pinnwand
- Kartenabfrage
- Modelle
- Anschauungsmaterial
- Broschüren

Bei einer Kartenabfrage stellen Sie den Teilnehmern farbige Kärtchen oder Schreibblöcke zur Verfügung und fragen, wie sie bspw. eine Last anschlagen würden. Die Ergebnisse präsentieren Sie nebeneinander an der Pinnwand. Dann diskutieren Sie über die sicherlich verschiedenen Ansätze der Teilnehmer und erklären die sicherste Möglichkeit.

Ferner ist es sinnvoll, sich einiger anschaulicher Modelle zu bedienen, wie Muster von Anschlagmitteln (auch defekte zum Zeigen von Mängeln), Kisten zum Üben des Hebens, verschiedener Muster von Schutzhelmen oder Schutzhandschuhen, Modellkranen usw., um damit die Schulung noch anschaulicher und zur Mitarbeit anregend zu gestalten.

All diese didaktischen Vorschläge finden Sie in den Vortragstexten.

Am Ende vieler Notizenseiten haben wir zudem mögliche Fragen aufgeführt, die Sie den Teilnehmenden stellen können und die ebenfalls zu einem besseren Verständnis und Mitarbeit anregen sollen.

Als Ausbilder sollten Sie zu diesem Lehrsystem auch das Buch „Sicheres Anschlagen von Lasten – Ausgabe B für den Sachkundigen“ zur Hand haben. Dort finden Sie bei Bedarf noch weiterführende Hinweise. Beim Lernen hilft den Teilnehmern die Broschüre „Sicheres Anschlagen von Lasten – Ausgabe A für den Anschläger“.



Inhalte der Qualifizierung

Mit diesem Lehrsystem haben Sie die Gewissheit, alle erforderlichen Grundlagen, die ein Anschläger von Lasten kennen muss, für die theoretische Qualifizierung abgearbeitet zu haben.

Stellen Sie fest, dass Ihre Schulungsteilnehmenden bei bestimmten Themen Schwierigkeiten haben oder sich wesentliche Wissenslücken auftun, so müssen Sie diese Abschnitte wiederholen oder verstärkt und mit zeitlichem Mehraufwand schulen. Dies ist unabdingbar, wollen Sie eine verantwortungsvolle und haftungsrechtlich einwandfreie Qualifizierung leisten.

Bedenken Sie, dass Sie als Qualifizierender für Ihre Schulung, deren Qualität und ihr Ergebnis die Verantwortung tragen. Sollten Sie mehr Zeit für eine Schulung benötigen, wird das ein verantwortungsbewusster Unternehmer verstehen.

Vergessen Sie nicht, den Hinweis zu geben, dass Sie während des Lehrgangs für die Teilnehmer verantwortlich sind und diese besonders im praktischen Teil zur eigenen Sicherheit Ihren Anweisungen Folge leisten müssen. Das gilt auch für das Tragen von Sicherheitsschuhen und anderer persönlicher Schutzausrüstung (gehen Sie hier mit gutem Beispiel voran).

Bedenken Sie auch, dass Sie für den Bereich, in dem von den Teilnehmern gefahren und geübt wird, verantwortlich sind. Deshalb sollten die Kennzeichnung des Gefahrenbereiches

sowie das Tragen von Warnwesten für Qualifizierende und Teilnehmende obligatorisch sein. Der ausreichend groß bemessene Übungsbereich sollte am besten abgesperrt, d. h. für „Unbefugte“ nicht betretbar sein.

Qualifizierungsdauer

Der vorgesehene Lehrstoff kann in etwa 2 Tagen in Theorie behandelt werden. Anschließend sollten Sie die theoretischen Inhalte auch in einem praktischen Qualifizierungsteil vertiefen.

Insgesamt sieht die DGUV Regel 109-017 vor, dass die Qualifizierungsinhalte und -dauer der tatsächlich auszuführenden Tätigkeit im Betrieb angepasst werden können. Die Beispiellehrpläne in Anhang B sehen zwischen 6 und 31,5 Lehreinheiten (jeweils 45 Minuten) vor.

In der Qualifizierungsdauer sind u. a. folgende Punkte zu berücksichtigen:

- Organisatorisches und Begrüßung
- Vermittlung der theoretischen Inhalte
- ausreichend Zeit für Pausen
- Möglichkeit, Fragen zu stellen
- Durchführung, Auswertung und Besprechung der theoretischen Prüfung
- praktische Einweisung in die verwendeten Anschlagmittel
- praktische Übungen
- Durchführung und Besprechung der praktischen Prüfungsaufgabe
- Ausstellen und Überreichen der Befähigungsnachweise

Prüfung

Die Qualifizierung zum Anschläger von Lasten wird nach DGUV Regel 109-017 mit einer Prüfung bzw. Lernerfolgskontrolle abgeschlossen. Dafür können Sie das auf das Lehrsystem abgestimmte Testbogenpaket vom Resch-Verlag verwenden.

Sinnvollerweise erstreckt sich die Lernerfolgskontrolle über einen theoretischen und einen praktischen Teil, den die Teilnehmenden jeweils bestehen müssen.



Befähigungsnachweis

Nach erfolgreicher Prüfung erhalten die Teilnehmenden einen Nachweis über ihre Befähigung. Dieser sollte in Anlehnung an DGUV Grundsatz 308-001 aus einem Fachausweis sowie einem Qualifikationszertifikat bestehen, die beide beim Resch-Verlag erhältlich sind.



Der Fachausweis hat sich bereits seit Jahrzehnten in der Praxis als eine Art „Führerschein“ für bestimmte Arbeitsmittel etabliert. Er wird zudem häufig von Aufsichtsbehörden und Co. kontrolliert. In ihm können alle nötigen Informationen rund um die Tätigkeit als Anschläger rechtssicher und kompakt an einem Ort festgehalten werden:

- Persönliche Daten (Name, Geburtsort und -datum etc.)
- Eignung
- Qualifizierung
- Jährliche Unterweisungen
- Arbeitsauftrag

Ein Zertifikat ist zusätzlich zum Fachausweis sinnvoll. Dieses kann – anders als der Ausweis, der sich immer am Einsatzort befinden sollte – sicher abgeheftet werden und somit als Grundlage für die Ausstellung eines neuen Ausweises herangezogen werden, falls dieser verloren geht oder beschädigt wird. Zudem erhöht die Übergabe eines hochwertigen Zertifikats am Ende einer Schulung die Wertschätzung gegenüber dem Bedienpersonal bei gleichzeitig steigender Rechtssicherheit für den Unternehmer.

Mit Ausweis und Zertifikat erfüllen Sie gleichzeitig die Anforderungen an die Dokumentation nach DGUV Regel 109-017.

Bauftragung

Nach Durchführung der Qualifizierung und Absolvierung der Prüfung(en) müssen Anschläger von Lasten vom Unternehmer noch beauftragt werden. Diese Beauftragung sollte schriftlich erfolgen (u. a. nach DGUV R 109-017, TRBS 1116 und TRBS 2111). Die Beauftragung zum selbstständigen Anschlagen von Lasten kann im Fachausweis getätigt werden.

Herzlich willkommen
Ausgeblendete Hinweisfolie
Kapitelübersicht

Kapitel 1: Einleitung

- 1.1 Der Kranführer und der Anschläger
- 1.2 Anschlagen von Lasten an anderen Arbeitsmitteln
- 1.3 Unfallzahlen
- 1.4 Unfallstatistik nach Fehlerursache

Kapitel 2: Verantwortung

- 2.1 Rechtsgrundlagen
- 2.2 Betriebsvorschriften
- 2.3 Herstellervorgaben
- 2.4 Verantwortungsbereiche
- 2.5 Verschulden
- 2.6 Haftung & Rechtsfolgen
- 2.7 Benennung / Beauftragung

Kapitel 3: Ablauf eines Krantransports

- 3.1 I. Vorbereitungen
- 3.2 II. Anschlagen
- 3.3 III. Vorbereitung des Hubs
- 3.4 IV. Hub
- 3.5 V. Last absetzen
- 3.6 Handzeichen I – Grundzeichen
- 3.7 Handzeichen II – Senkrechte und waagerechte Bewegungen, Lastaufnahmemittel
- 3.8 Kommunikation über Funk

Kapitel 4: Einschätzung des Gefahrenbereichs

- 4.1 Persönliche Schutzausrüstung I – Helm, Schuhe, Handschuhe
- 4.2 Persönliche Schutzausrüstung II – Weitere PSA
- 4.3 Heben von Hand I – Gefahren durch Last und Umgebung
- 4.4 Heben von Hand II – Gefahr durch falsches Heben
- 4.5 Verletzungsgefahr an der Last

- 4.6 Pendeln
- 4.7 Aufenthalt beim Anheben
- 4.8 Kippende Lasten
- 4.9 Aufenthalt unter schwebenden Lasten
- 4.10 Lose Teile auf Lasten
- 4.11 Gefahren beim Führen der Last
- 4.12 Absturzgefahr
- 4.13 Welche Gefahren können Sie erkennen? – Beispiel I
- 4.14 Welche Gefahren können Sie erkennen? – Beispiel II
- 4.15 Welche Gefahren können Sie erkennen? – Beispiel III

Kapitel 5: Auswahl der Anschlagmittel

- 5.1 Welche Anschlagmittel sollen verwendet werden?
- 5.2 Anschlagketten I – Güteklasse
- 5.3 Anschlagketten II – Prinzip der 3d-Rundstahlkette
- 5.4 Anschlagketten III – Kettenverkürzung
- 5.5 Anschlagketten IV – Häufige Fehler
- 5.6 Hakensicherung I
- 5.7 Hakensicherung II – Unbeabsichtigtes Aushängen
- 5.8 Rundschlingen & Hebebänder I – Farbe
- 5.9 Rundschlingen & Hebebänder II – Werkstoffe, Etikettenfarben
- 5.10 Rundschlingen & Hebebänder III – Angaben auf Etiketten
- 5.11 Anschlagdrahtseile I
- 5.12 Anschlagdrahtseile II – Seilaufbau
- 5.13 Anschlagdrahtseile III – Seilendverbindungen
- 5.14 Anschlagdrahtseile IV – Drahtseilklemmen nach DIN EN 13411-5 Anh. 1
- 5.15 Anschlagdrahtseile V – Grummets als Endlosseile & Drahtseil-Hebebänder
- 5.16 Faserseile
- 5.17 Scharfe Kanten I – Definition
- 5.18 Scharfe Kanten II – Schutz der Anschlagmittel / Last
- 5.19 Scharfe Kanten III – Besonderheit bei Anschlagketten
- 5.20 Scharfe Kanten IV – Wenden von Coils
- 5.21 Anschlagmittel kombinieren I
- 5.22 Anschlagmittel kombinieren II
- 5.23 Längenverstellung durch Laschen
- 5.24 Benutzung von Schäkeln
- 5.25 Anschlagpunkte I – Ringschrauben und Ringmuttern
- 5.26 Anschlagpunkte II
- 5.27 Anschlagpunkte III
- 5.28 Anschlagmittel bewusst auswählen

Kapitel 6: Sichtkontrolle vor dem Einsatz

- 6.1 Feststellung von Mängeln
- 6.2 Anschlagdrahtseile I
- 6.3 Anschlagdrahtseile II
- 6.4 Rundschlingen & Hebebänder
- 6.5 Anschlagketten I
- 6.6 Anschlagketten II – Kettenverbindungs-glieder
- 6.7 Lasthaken
- 6.8 Lagerung & Pflege
- 6.9 Regelmäßige Prüfung von Anschlagmitteln durch befähigte Personen

Kapitel 7: Anschlagarten

- 7.1 Direktanschlag I
- 7.2 Direktanschlag II – Unbeabsichtigtes Aushängen
- 7.3 Hängegang / Umlegen
- 7.4 Schnürgang

Kapitel 8: Tragfähigkeit

- 8.1 Tragfähigkeit I
- 8.2 Tragfähigkeit II – Zusatzbelastungen
- 8.3 Neigungswinkel I
- 8.4 Neigungswinkel II – Gleiche Anschlagmittel bei steigendem Winkel
- 8.5 Neigungswinkel III – Toleranz
- 8.6 Tragfähigkeitssymbole und Belastungsfaktoren
- 8.7 Gleichmäßiges Tragen aller Stränge I
- 8.8 Gleichmäßiges Tragen aller Stränge II
- 8.9 Gleichmäßiges Tragen aller Stränge III – Probehub
- 8.10 Gleichmäßiges Tragen aller Stränge IV – Beispiel
- 8.11 Ungleichmäßige Belastungen I
- 8.12 Ungleichmäßige Belastungen II

Kapitel 9: Belastungstabellen

- 9.1 Belastungstabellen
- 9.2 Hebebänder und Rundschlingen
- 9.3 Aufgabe: Heben mit Stahldrahtseilen

- 9.4 Lösung: Heben mit Stahldrahtseilen
- 9.5 Aufgabe: Heben mit Faserseilen
- 9.6 Lösung: Heben mit Faserseilen
- 9.7 Aufgabe: Anschlagen mit Ketten
- 9.8 Lösung I: Anschlagen mit Ketten – Hängegang Haken innen
- 9.9 Lösung II: Anschlagen mit Ketten – Hängegang Haken außen
- 9.10 Lösung III: Anschlagen mit Ketten – Schnürgang
- 9.11 Temperaturabhängige Tragfähigkeit I – Ketten
- 9.12 Temperaturabhängige Tragfähigkeit II – Drahtseile

Kapitel 10: Lastaufnahmemittel

- 10.1 Anschlagmittel und Lastaufnahmemittel
- 10.2 Kraftschluss und Formschluss
- 10.3 Traversen
- 10.4 Befestigung von Seil- und Kettenzügen
- 10.5 Großsäcke / Big Bags

Kapitel 11: Besondere Gefährdungen

- 11.1 Koordination / Großbaustellen
- 11.2 Transport von mobilen Arbeitsmitteln
- 11.3 Sondereinsatzbereiche
- 11.4 Windkraftanlagen I – Anschlagen
- 11.5 Windkraftanlagen II – Wenden
- 11.6 Windkraftanlagen III – Schwerpunktlage & Windeinfluss
- 11.7 Windkraftanlagen IV – Entfernen der Anschlagmittel
- 11.8 Heben von Personen

Kapitel 12: Unfallbeispiele

- 12.1 Unfall Ia – Stahlbauteil an Handkettenzügen
- 12.2 Unfall Ib – Ablauf des Last-Absturzes
- 12.3 Unfall Ic – Situation nach dem Unfall
- 12.4 Unfall II – Tödlicher Unfall durch Absturz einer Arbeitsplattform
- 12.5 Unfall III – Hub einer Schiffsschrauben-Nabe
- 12.6 Unfall IV – Nicht hochgehängter Haken ohne Hakensicherung
- 12.7 Häufige Unfallursachen I – Aufsetzen / Schlaffseil
- 12.8 Häufige Unfallursachen II – Fehler bei der Benutzung von Haken
- 12.9 Zusammenfassung



Buch
für den Sachkundigen



Testbogen



Fachausweis

Broschüre
für den Anschläger



Qualifikations-
zertifikat



Aufkleber



Aufkleber

Unterweisung



20 Sicherheitstipps

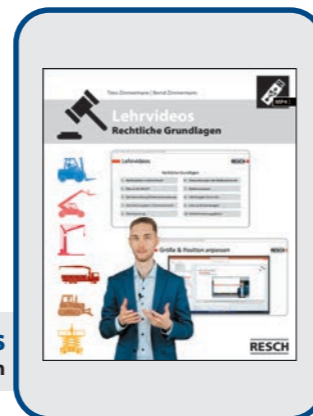


Betriebsanweisung



Lehrvideos
Physikalische Grundlagen

Lehrvideos
Rechtliche Grundlagen



Achim Banck/fotolia.de: Folie 4.2 (Kopfhörer)
 AM29/istockphoto: Folie 12.9 (Foto)
 AdobeStock askar66 #509627293: Folien 4.1, 4.2, 4.12
 DGUV: Folien 2.1, 5.3 rechts
 Eckert-Design, München: Zeichnungen auf den Folien 2.4, 3.4, 5.2, 12.6
 korneloni/pixelio.de: Folie 11.3
 Kurka, Lukas/iStockphoto: Folie 2.3 links
 lamnee/shutterstock.de: Folie 4.3 (Stechkarre)
 Resch-Verlag: Folien 1.1 links, 2.2 rechts, 2.7, 6.1, 12.9

Der Verlag dankt folgenden Firmen für die freundliche Bereitstellung von Fotos / Abbildungen (in alphabetischer Reihenfolge):

Caterpillar-Zeppelin: Folie 4.11 links
 FASSI Deutschland GmbH D-63584 Gründau: Folien 4.10, 10.5 (2. von rechts), 11.2 rechts
 Hiab Germany GmbH, D-22869 Schenefeld: Cover links, Folien 1.1 Mitte + rechts, 4.11 Mitte, 4.12 rechts, 5.2 links, 10.2 (die 3 mittleren Fotos), 10.5 rechts
 Konecranes GmbH, D-63303 Dreieich: Folie 10.2 links
 Manitou Group: Folien 1.2 rechts, 11.1 rechts
 RUD Ketten Rieger & Dietz GmbH & Co. KG, D-73432 Aalen: Folien 5.5 rechts, 5.6 links, 5.18 Mitte rechts, 5.26 links unten, 6.9 links, 7.1 links, 10.2 rechts
 SpanSet GmbH & Co. KG, D-52531 Übach-Palenberg: Cover rechts + unten, Folien 2.2 (Anhänger), 3.2 rechts, 3.5, 4.1 Mitte, 4.2 rechts, 4.5 links + Mitte, 5.11 rechts, 5.17, 5.18 (Mitte) links, 5.20 rechts, 5.21 links, 5.22 links + rechts, 6.8 Mitte, 7.1 Mitte + rechts, 7.3 links, 7.4 Mitte links + rechts, 8.3 rechts
 Tadano Ltd.: Folie 11.8
 Volvo CE: Folien 1.2 links, 3.3 rechts, 8.11 rechts
 Wolffkran GmbH, D-74076 Heilbronn: Folie 11.1 links

Die Autoren danken in gleicher Weise:

Carl Stahl GmbH, D-73079 Sößen: Folie 7.3 Mitte
 Linde Material Handling GmbH, D-63743 Aschaffenburg: Folie 1.2 Mitte
 RUD Ketten Rieger & Dietz GmbH & Co. KG, D-73432 Aalen: Folie 5.4 rechts
 SpanSet GmbH & Co. KG, D-52531 Übach-Palenberg: Folie 11.6 rechts

Alle weiteren Fotos / Abbildungen von den Verfassern.



**MUSTERFOLIEN
VORTRAGSTEXTE**

Sicheres Anschlagen von Lasten

Diese Folie ist ausgeblendet und erscheint nicht im Präsentationsmodus. Sie können diese Folie auch löschen.

Hinweisfolie

Zu jeder Folie gibt es einen passenden **Vortragstext**, der Ihnen bei der Gestaltung Ihres Vortrags hilft und weiterführende Informationen gibt. Dort sind die Inhalte der jeweiligen Folie erklärt und es sind Anregungen integriert, wie Sie die Teilnehmenden in Ihren Vortrag miteinbeziehen können.

Referentenansicht



Die **Notizen** sehen Sie automatisch, wenn Sie in der **Referentenansicht** des Präsentationsmodus sind.



Die Notizen über den Reiter **„Ansicht“** aufrufen, indem Sie auf **„Notizenseite“** klicken.

Sicheres Anschlagen von Lasten

Vortragstext
zu Folie 7.3

Hängengang/Umliegen

Die **Anschläge** **Hängengang/Umliegen** darf nur verwendet werden, wenn die Last nicht betriebsüblich lastet.

Beim Hängengang wird das Anschlagmittel in einem U-förmigen Last geführt und wieder nach oben geführt, weshalb die Anschlagart manchmal auch „Umliegen“ genannt wird.

Beim Hängengang tragen also immer mindestens zwei Stützen, selbst wenn nur ein Anschlagmittel verwendet wird.

Gefahren beim Hängengang:

- Anschlagmittel verschieben, z. B. wenn mit einem Hängepassat angeschlossen wird.
- Last rückt aus dem Anschlagmittel heraus und stürzt herab.

Da bei der Anschlagart Umliegen, muss unbedingt geringe Belastung zwischen Anschlagmittel und Last vorhanden sein oder die Last über der Last eines der Zwischenstücke der Anschlagmittel verfahren (z.B. 2:1 Verhältnis).

Auch möglich ist die Verwendung einer Traverse (z.B. mittels BSL):

- Wenn die Belastung nicht ausreicht, besteht immer noch die Gefahr, dass die Last aus dem Umliegen rückt.
- Zusätzlich sollte die Traverse nur in Querrichtung verwendet werden, damit die Tragfähigkeit beim Anheben und Einsetzen der Last nicht vermindert werden kann.
- **Wichtig:** Beachten, dass die Last **Personenverletzt**, bevor **Schlingung** verwendet (= nicht fest).

Besonders gefährlich ist der Hängengang mit nur einem Anschlagmittel, wie rechts in der Abbildung gezeigt. Dies ist nur bei lastfreien Lasten zu erfolgen, z. B. bei Stahl, bei dem sich die Form der Last im Abhängen verändern wird. Lagert auf Holz, vor mit dem Anschlagmittel im Hängengang angeschlossen werden.

Das Risiko ohne Rückführung des Stanzens oder einer Klemmstelle behindert keine Sicherheit gegen seitliches Durchrutschen der Last!

Lehrsystem 4. Auflage 2024 © 2008 Resch-Verlag, Dr. Ingo Resch GmbH, Maria-Eich-Straße 77, D-82166 Gräfelfing

Herzlich willkommen

zur Qualifizierung zum Anschläger von Lasten



RESCH

Lehrsystem 4. Auflage 2024 © 2008 Resch-Verlag, Dr. Ingo Resch GmbH, Maria-Eich-Straße 77, D-82166 Gräfelfing

Sicheres Anschlagen von Lasten



Vortragstext

► zur Startfolie

Kurzhinweise/Tipps für den Dozenten

[Weitere HINWEISE entnehmen Sie bitte der gleichnamigen PDF-Datei bzw. dem Booklet.]

Begrüßen Sie die Teilnehmer*) in gewohnter Weise, und erläutern Sie den grundsätzlichen Ablauf der Schulung/Unterweisung, das Ziel, die Dauer, die Pausen etc. Erklären Sie die Struktur des Gesamtlehrgangs mit der folgenden Kapitelübersichtsfolie. Erläutern Sie, wann Fragen beantwortet werden können oder wann Diskussionen zu bestimmten Themen stattfinden.

Weisen Sie auch auf die Prüfung/Lernerfolgskontrolle hin (die nach DGUV Regel 109-017 und TRBS 1116 durchgeführt werden sollte). Machen Sie damit aber keine Angst und gehen Sie sensibel mit dem Thema Prüfungsangst um.

Beginnen Sie bereits am Anfang damit hervorzuheben, welchen **enormen Stellenwert** ein Anschläger für seinen Arbeitgeber hat, und stellen Sie damit einen guten und aufmerksamen Kontakt zu Ihren Schulungsteilnehmern her.

Sie können zu Beginn Themen, die den Teilnehmern besonders wichtig sind, auf Karten oder an der Flipchart sammeln. Fragen Sie dafür zum Beispiel:

- Was erwarten Sie von diesem Lehrgang?
- Welche Probleme haben Sie beim Transport von Lasten?

Der Anschläger (Anbinder, je nach Mundart) ist auf der Baustelle, als Lagerarbeiter, im metallverarbeitenden Betrieb aber auch beim Be- und Abladen von Lkws tätig. Anschläger, die ausschließlich am Kran und auf dem Lagerplatz arbeiten, sind oft nur angelernt. Viele Facharbeiter (Dreher, Fräser, Schweißer u. dgl.) müssen „ihre“ Teile aber auch bewegen und arbeiten dann als Anschläger.

Weitere mögliche Fragen an die Teilnehmer als Einstieg:

Mit welchen Anschlagmitteln und Anschlagarten arbeiten Sie?

Welche Lasten werden gehoben?

Haben Sie schon einmal einen Lastabsturz erlebt?

*) Aus Gründen der besseren Lesbarkeit wird in der Präsentation bei personengebundenen Bezeichnungen die männliche Sprachform (z.B. Anschläger, Kranführer) stellvertretend für alle Geschlechter verwendet.

Lehrsystem 4. Auflage 2024 © 2008, Resch-Verlag, Dr. Ingo Resch GmbH, Maria-Eich-Straße 77, D-82166 Gräfelfing

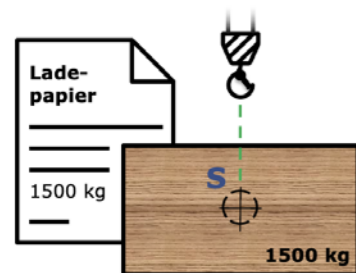
Sicheres Anschlagen von Lasten

Folie 3.1

Kapitel 3: Ablauf eines Krantransports

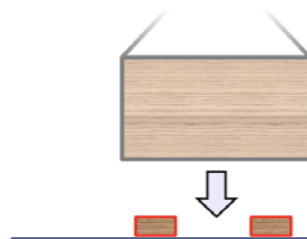
I. Vorbereitungen

Der Krantransport läuft immer nach dem gleichen Schema ab.



1. Gewicht und Schwerpunkt der Last ermitteln

- Gewicht dem Kranführer mitteilen
- Kranhaken **lotrecht** über Lastschwerpunkt fahren lassen



2. Abladeplatz vorbereiten

- Freie Fläche schaffen
- **Unterleggehölzer** etc. bereitlegen



3. Geeignete Anschlagmittel auswählen

- Kantenschutz benötigt?
- Anschlagmöglichkeiten?

➡ Gewicht, Schwerpunkt und Anschlagmöglichkeiten der Last muss ich kennen, um sie sicher zu transportieren!

Lehrsystem 4. Auflage 2024 © 2008 Resch-Verlag, Dr. Ingo Resch GmbH, Maria-Eich-Straße 77, D-82166 Gräfelfing

Sicheres Anschlagen von Lasten



Vortragstext

▶ zu Folie 3.1

I. Vorbereitungen

Der Krantransport läuft immer nach dem gleichen Schema ab.

Das **Gewicht** ist an der Last, in den Ladepapieren oder den Konstruktionsunterlagen angegeben oder z. B. auch mit Holzverpackungen häufig gekennzeichnet. Nur wenn sich der Haken genau über dem Schwerpunkt der Last befindet, pendelt beim Anheben nichts.

Der **Schwerpunkt** der Last ist an unübersichtlichen Lasten mit ungleichmäßiger Lastverteilung oder z. B. auch mit Holzverpackungen häufig gekennzeichnet. Nur wenn sich der Haken genau über dem Schwerpunkt der Last befindet, pendelt beim Anheben nichts.

Bei schwierigen Transporten wird der Schwerpunkt durch die Arbeitsvorbereitung ermittelt und dann schon als Teil der **Transportanweisung** weitergegeben.

Beim Transport von zu verschrottenden Teilen kann nur ein Fachkundiger abschätzen, wie schwer dieses Teil voraussichtlich sein wird. Muss es aus dem Wasser gehoben werden, ist zudem zu beachten, dass genügend Zeit bleibt zum **Leerlaufen der Hohlräume**. Sowohl die Befestigungsmöglichkeiten der Anschlagmittel als auch die Schwerpunktlage müssen von einem Fachkundigen vorgegeben werden, der den Transport vorbereitet.

Unterleggehölzer müssen eine **Mindestdicke** von ca. 8 cm haben, damit sie nicht zerstört werden und ihre Bruchstücke nicht herumschleudern können. Durch die Mindestdicke ergibt sich ein ausreichender Freiraum zum Untergrund, um Anschlagmittel hindurchschieben und Kantenschoner anbringen und entfernen zu können.

Weitere Gefährdungen entstehen bei Seegang mit Schwimmkranen auf Pontons. Hier ergeben sich erhebliche **zusätzliche dynamische Kräfte**, die die Anschlagmittel auch noch beanspruchen. Es ist sinnvoll, **überdimensionierte Anschlagmittel** zu benutzen.

Bei vielen Lasten, die häufiger angehoben werden müssen, sind gekennzeichnete Öffnungen vorhanden (z. B. bei Gabelstaplern) – entweder Durchstecklöcher für **Transportbolzen** oder Gewinde für Anschlagpunkte. Häufig findet man auch festmontierte **Anschlagpunkte** oder **Ringschrauben** nach DIN 580 fest montiert.

Mögliche Fragen an die Teilnehmer:

Wie bestimmen Sie das Gewicht einer Last? Was halten Sie vom Schätzen des Gewichts? → Nichts
Welchen Kantenschutz kennen Sie? Warum soll man sich vor dem Hub den Ablageplatz ansehen oder gar vorbereiten? → Sicheres Ablegen, einfaches Entfernen der Anschlagmittel
Falls Sie bereits als Anschläger gearbeitet haben: Welches ist das größte Teil, das Sie bisher angeschlagen haben?


Tipp: Passend zum Thema Schwerpunktfindung können Sie das Video „Schwerpunkt“ der „Lehrvideos: Physikalische Grundlagen“ des Resch-Verlags zeigen.


Lehrsystem 4. Auflage 2024 © 2008, Resch-Verlag, Dr. Ingo Resch GmbH, Maria-Eich-Straße 77, D-82166 Gräfelfing


Sicheres Anschlagen von Lasten Folie 5.1

Kapitel 5: Auswahl der Anschlagmittel

Welche Anschlagmittel sollen verwendet werden?







Vorgaben


- Arbeitsanweisung/Ladepapier
- Anweisung des Vorgesetzten/der Arbeitsvorbereitung
- Vorgaben des Herstellers der Last
- Anweisung des Empfängers der Ware, bei dem die Anschlagmittel verbleiben

Optionen

- Stahldrahtseile
- Anschlagketten
- Hebebänder oder Rundschlingen
- Faserseile
- Kombinierte Anschlagmittel
- Spezielle Lastaufnahmemittel

Eigene Überlegungen

- Wie schwer ist die Last?
- Wo liegt der Schwerpunkt?
- Ist die Last empfindlich oder heiß?
- Wie viele Stränge sind nötig für einen stabilen Transport?
- Welche Anschlagmittel sind vorhanden?
- Wie können Anschlagmittel nach dem Hub wieder entfernt werden?

 Gute Vorbereitung spart die halbe Arbeit!

Lehrsystem 4. Auflage 2024 © 2008 Resch-Verlag, Dr. Ingo Resch GmbH, Maria-Eich-Straße 77, D-82166 Gräfelfing

Vortragstext

► zu Folie 5.1

Sicheres Anschlagen von Lasten

Sicheres Anschlagen von Lasten
Kapitel 5: Auswahl der Anschlagmittel
Folie 5.1

Welche Anschlagmittel sollen verwendet werden?







Vorgaben

- Arbeitsanweisung/Ladepapier
- Anweisung des Vorgesetzten/der Arbeitsvorbereitung
- Vorgaben des Herstellers der Last
- Anweisung des Empfängers der Ware, bei dem die Anschlagmittel verbleiben

Optionen

- Stahldrahtseile
- Anschlagketten
- Hebebänder oder Rundschlingen
- Faserseile
- Kombinierte Anschlagmittel
- Spezielle Lastaufnahmemittel

Eigene Überlegungen

- Wie schwer ist die Last?
- Wo liegt der Schwerpunkt?
- Ist die Last empfindlich oder heiß?
- Wie viele Stränge sind nötig für einen stabilen Transport?
- Welche Anschlagmittel sind vorhanden?
- Wie können Anschlagmittel nach dem Hub wieder entfernt werden?

 Gute Vorbereitung spart die halbe Arbeit!

Welche Anschlagmittel sollen verwendet werden?

Wenn Vorgaben erteilt wurden, hat sich der Anschläger daran zu halten. Problematisch wird es, wenn wegen Beschädigung, Diebstahl oder paralleler Transporte keine vorgabenentsprechenden Anschlagmittel vorhanden sind. Dann muss selbst, ggf. mit dem Vorgesetzten, eine Ersatzlösung erarbeitet werden.

Die Liste gibt eine Anregung, was u. a. zu bedenken ist: Gewicht, Empfindlichkeit (auch der Verpackung), Temperatur, Anschlagpunkte oder Ösen,...

In jedem Betrieb liegen die Erfordernisse etwas anders:

- Werden **Fertigteile** wie Haushaltsgeräte verladen, muss die **Verpackung** vollständig **geschont** werden, denn kein Kunde wird ein Produkt in einer beschädigten Verpackung kaufen wollen.
- Handelt es sich um **Halbmaterial**, geht es darum, die Anschlagmittel zu schonen und Kantenpressung zwischen der Last und dem Anschlagmittel zu vermeiden.
- Die Probleme in einem Stahlwerk sind völlig andere als die in einer Tischlerei. Entsprechend sind die Diskussionen und die Auswahlkriterien auf die Gegenstände zu beschränken, mit denen die Teilnehmer häufig Umgang haben.
- In Abhängigkeit von der **Hallenhöhe** müssen die einzelnen Stränge so kurz sein, dass die Last sicher gehoben werden kann, um auch bei verstelltem Transportweg durch Maschinen usw. hoch genug zu hängen. Umgekehrt werden die Winkel innerhalb des Anschlaggehänges geringer, je länger die Anschlagmittel sind.
- Die Anschlagmittel sind so anzubringen, dass die Last **nicht** in ihnen **verrutschen** kann. Insbesondere sind **Ketten rutschgefährdet**, wenn keine Absätze an der Last vorhanden sind, wie z. B. bei einer Welle mit Zapfen.

Hier ist immer ein Kompromiss notwendig, und es gehört eine gewisse Erfahrung der Anschläger dazu, die beste Lösung zu finden.

Mögliche Fragen an die Teilnehmer:

Haben Sie schon eine solche Auswahl treffen müssen? Welche Probleme ergaben sich? Welche Anschlagmittel nehmen Sie am liebsten? Warum?

Beispiel: Möglichkeiten zum einsträngigen Anschlagen einer Last von 1.000 kg:

- Naturfaserseil aus Manila 32 mm Ø oder aus Hanf oder Sisal mit 36 mm Ø
- Chemiefaserseil aus Polyester 22 mm Ø, Polyamid 20 mm Ø, Polypropylen 24 mm Ø
- Rundstahlkette Güteklasse 2: 10 mm, Güteklasse 4: 8 mm oder Güteklasse 8: 6 mm
- Drahtseil 10 mm Ø
- Hebebänd oder Rundschlinge violett, 1 t Tragfähigkeit

Nicht nur die Tragfähigkeit, sondern viele andere Kriterien sind entscheidend für die Auswahl der Anschlagmittel.

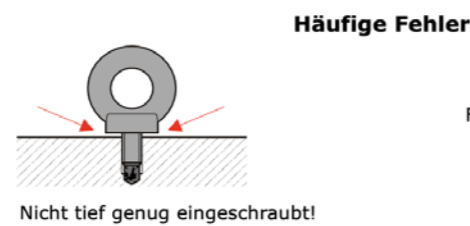
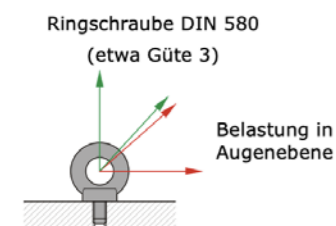
Gute Vorbereitung spart die halbe Arbeit!

Sicheres Anschlagen von Lasten

Folie 5.25

Kapitel 5: Auswahl der Anschlagmittel

Anschlagpunkte I – Ringschrauben und Ringmutter



Misverständliche Farbgebung durch Übermalung



Keine Ringschraube trägt mehr als das Grundgewinde!

Lehrsystem 4. Auflage 2024 © 2008 Resch-Verlag, Dr. Ingo Resch GmbH, Maria-Eich-Straße 77, D-82166 Gräfelfing

Sicheres Anschlagen von Lasten



Vortragstext

► zu Folie 5.25

Anschlagpunkte I – Ringschrauben und Ringmutter

Oft befindet sich an der Last eine Ringschraube. Sie ist eine Transporthilfe für das bestimmte Bauteil im senkrechten Zug. Diese **Ringschraube nach DIN 580** oder **Ringmutter nach DIN 582** darf nicht seitlich zur Augenebene beansprucht werden und auch in der Augenebene sind steilere Winkel als 45° unzulässig, um zu starke Belastungen auf das Gewinde zu vermeiden. Bei der Nutzung mit einem Neigungswinkel gelten verringerte Tragfähigkeiten verglichen mit der Nutzung im geraden Zug.

Anschlagpunkte der Güteklasse 8 dürfen in alle Richtungen belastet werden. Ist ein Anschläger nur diese neuen Ringschrauben gewöhnt, ist ein Unfall bei Verwendung einer alten fast vorprogrammiert, weshalb am besten nur die neuen verwendet werden sollten.

Die häufigsten Fehler:

- Die **Schraube wird nicht festgedreht**, weil das Sacklochgewinde verstopft ist, z. B. durch Beton. Es kommt zur Seitenbiegung oder zum Ausriss an einem der wenigen eingedrehten Gewindgänge und zum Lastabsturz.
- Das **Gewinde im Grundmaterial passt nicht** für die Ringschraube; an Rohren (Wasser, Öl, Gas etc.), Maschinenteilen der Luftfahrtindustrie oder bei Importgeräten gibt es auch heute noch Whitworth-Gewinde; das Eindrehen mit Gewalt führt zum Gewindeausriss oder es klemmt nur etwas und man glaubt, dass es trägt.
- **Querzug führt zu Verbiegung**; beim nächsten Einbau kann der Querzug in der Gegenrichtung zum Abriss führen.

Ringschrauben nach DIN 580 aus dem Werkstoff C15E darf man auch bei seitlichem Einschrauben bis 45° zur Schraubachse belasten (Tragfähigkeitsreduzierung um ca. 30 %, s. Herstellervorgaben).

Eine **Ringschraube Güte 8** ist zwar sehr vorteilhaft gegenüber einer Ringschraube nach DIN 580, denn sie ist in allen Richtungen belastbar, sie ergibt aber keine Verbesserung in Zugrichtung, wenn sie keinen Widerhalt im Gewinde der Last hat, weil z. B. der Werkstoff zu weich ist.
Deshalb: Erst den Werkstoff des Gewindes und die Materialdicke prüfen!

Mögliche Fragen an die Teilnehmer:

- Was kann man tun bei paarweisen Ringschrauben, die nicht in Zugrichtung stehen?
→ Unterlegscheiben verwenden.
- Was ist der größte Fehler? → Wenn die Fläche nicht aufsitzt.

Lehrsystem 4. Auflage 2024 © 2008, Resch-Verlag, Dr. Ingo Resch GmbH, Maria-Eich-Straße 77, D-82166 Gräfelfing

Sicheres Anschlagen von Lasten

Folie 6.4

Kapitel 6: Sichtkontrolle vor dem Einsatz

Rundschlingen & Hebebänder

Textile Anschlagmittel sind nicht so robust wie solche aus Metall.



Keine Anschlagmittel ohne Kennzeichnung einsetzen.

Lehrsystem 4, Auflage 2024 © 2008 Resch-Verlag, Dr. Ingo Resch GmbH, Maria-Eich-Straße 77, D-82166 Gräfelfing

Sicheres Anschlagen von Lasten



Vortragstext

► zu Folie 6.4

Rundschlingen & Hebebänder

Textile Anschlagmittel wie Rundschlingen und Hebebänder sind vor allem gefährdet durch Schnitte und Einstiche.

Ablegekriterien:

- Fehlendes oder unleserliches Etikett
- Einschnitte um mehr als 10 % der Breite (Ablegen bei kleineren Schnitten dient der Sicherheit)
- Gelage der Rundschlinge wird sichtbar
- Löcher
- Verfärbungen durch Einwirkung von Hitze oder Chemikalien
- Alterung/Versprödung
- Beschädigung tragender Nähte
- Fehlende Schlaufenverstärkung bei Hebebändern
- Beschädigung der aufvulkanisierten Gummiauflage bei Stahldrahtbändern

Keine Anschlagmittel ohne Kennzeichnung einsetzen.

Lehrsystem 4, Auflage 2024 © 2008, Resch-Verlag, Dr. Ingo Resch GmbH, Maria-Eich-Straße 77, D-82166 Gräfelfing

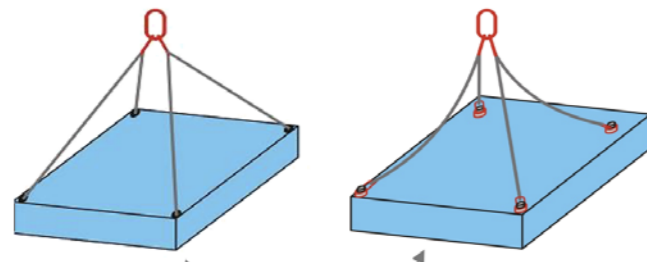
Sicheres Anschlagen von Lasten

Folie 8.8

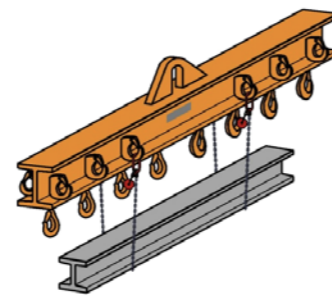
Kapitel 8: Tragfähigkeit

Gleichmäßiges Tragen aller Stränge II

Bei 4 Strängen werden selten alle Stränge belastet. Meist stützt ein Strang nur, weshalb von 3 Strängen ausgegangen wird.
Aus dem gleichen Grund kippt ein Tisch mit drei Beinen niemals.



Last mit **gleichen** und **ungleichen** Anhängepunkten.
Was trägt wie viel?



Sonderfall eines Vierstrangs:
der **Hängegang**.
Nur anwenden, wenn nichts
herausrutschen kann!

➡ Ist ein Strangpaar nicht unter Spannung, muss von einem Zweistranggehänge ausgegangen werden.

Lehrsystem 4. Auflage 2024 © 2008 Resch-Verlag, Dr. Ingo Resch GmbH, Maria-Eich-Straße 77, D-82166 Gräfelfing

Sicheres Anschlagen von Lasten



Vortragstext

► zu Folie 8.8

Gleichmäßiges Tragen aller Stränge II

Bei starren Lasten und etwas ungleichen Anhängepunkten ist zwar nur ein Strangpaar hauptsächlich belastet, aber das zweite Paar trägt mit und stabilisiert. Hängt ein Strangpaar schlaff, ist nur die Tragfähigkeit eines Zweistranggehänges vorhanden.

Lässt sich das nicht vermeiden, Zweistrangtabelle benutzen. Ist dann die Tragfähigkeit geringer als die anzuhebende Masse – Abhilfe schaffen durch:

- Längenveränderung der Stränge (Schäkel o. Ä.),
- stärkere Anschlagmittel,
- andere Anschlagpunkte.

Wie wir am linken Bild sehen, sind die Anschlagpunkte ganz gleichmäßig angeordnet und die Kettenstränge verteilen sich ideal; alle Stränge sind stramm, also können wir die Tragfähigkeit eines 3- bzw. 4-Strang-Gehänges ansetzen und entsprechend den Kettentragfähigkeitstabellen entnehmen.

Ganz anders sieht es beim mittleren Bild aus. Die Anschlagpunkte sind durch die Fertigung, z. B. im Beton, ungleichmäßig verteilt. Der hintere und der vordere Strang sind stramm und hängen glatt. Der rechte und linke Strang hängen jedoch durch. Wir haben hier eindeutig eine ungleichmäßige Belastung der Stränge. Der rechte und linke Strang stabilisieren nur etwas. Also dürfen wir nur die 2-Strang-Tragfähigkeit aus den Tragfähigkeitstabellen nutzen. Hängt trotzdem die Last einigermaßen stabil, ist alles in Ordnung. Wollen wir jedoch die Last an einer bestimmten Position genau absetzen, z. B. als Treppenpodest präzise positionieren, mag diese Befestigung nicht ausreichen.

Auch hier würden wir dadurch Abhilfe schaffen, dass wir den hinteren und den vorderen Strang z. B. durch einen Schäkel verlängern oder aber den rechten und den linken Strang durch Kettenverkürzungselemente verkürzen.

Beispiel:

- Eine 6 t Last soll gehoben werden.
- Eine Vierstrangkette mit 10 mm Durchmesser und Güteklasse 8 trägt bei weniger als 45° eigentlich 6,7 t und könnte die Last theoretisch tragen.
- Hängt allerdings ein Strang durch, darf nur die Zweistrangtragfähigkeit verwendet werden, wodurch die Tragfähigkeit auf 4,25 t sinkt und die 6 t Last nicht mehr gehoben werden dürfte.

Lehrsystem 4. Auflage 2024 © 2008, Resch-Verlag, Dr. Ingo Resch GmbH, Maria-Eich-Straße 77, D-82166 Gräfelfing

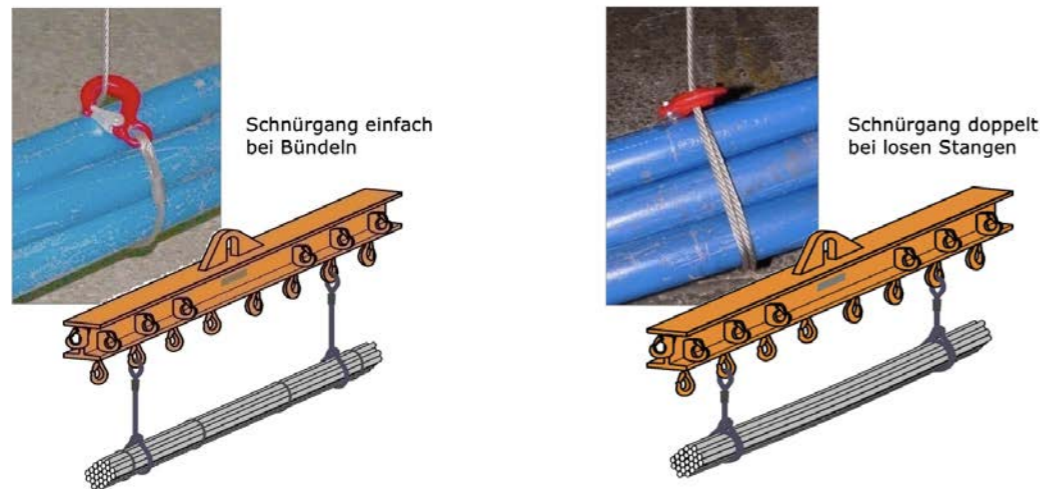
Sicheres Anschlagen von Lasten

Folie 9.3

Kapitel 9: Belastungstabellen

Aufgabe: Heben mit Stahldrahtseilen

Welcher Seildurchmesser ist für ein Stabstahlbündel von 4,5 t an einer Traverse nötig?



Lehrsystem 4. Auflage 2024 © 2008 Resch-Verlag, Dr. Ingo Resch GmbH, Maria-Eich-Straße 77, D-82166 Gräfelfing

Sicheres Anschlagen von Lasten



Vortragstext

▶ zu Folie 9.3

Aufgabe: Heben mit Stahldrahtseilen

Durchbiegung

- In der Abbildung rechts sieht man, wie sich die Last etwas durchbiegt, beim Bündel in der Abbildung links weniger.
- Ggf. sollte durch einen Probehub in Bodennähe der **Durchbiegungseffekt** ausprobiert werden.

Diese Traverse ermöglicht das Heben an den verschiedenen Haken unterhalb des T-Trägers oder den seitlichen Haken. Es gibt hier verschiedene Möglichkeiten zu transportieren, evtl. auch an den seitlich befestigten Haken mit langen, einfachen Schlaufenseilen. Dies hat jedoch Nachteile dadurch, dass beim Verfahren der Traverse in Traversenrichtung keinerlei Reibkräfte aufgebracht werden können.

Wir entscheiden uns deswegen bei **gebündeltem Langgut** dafür, mit dem **einfachen Schnürgang** zu arbeiten. Ist das Langgut jedoch nicht gebündelt – wie rechts unten gezeigt – besteht beim einfachen Schnürgang die Gefahr, dass die oberste Stange unter dem Schnürpunkt beim Verfahren des Kranes seitlich herausrutscht. Deswegen ist für **ungebündeltes Langgut** der **doppelte Schnürgang** sicherer.

Haben wir statt eines Bündels einen Träger, müssen wir die scharfen Kanten unten und oben durch Kantenschoner schützen.

Auf der nächsten Folie werden für das 4,5 t schwere Stahlbündel und die Traverse verschiedene Möglichkeiten durchgespielt, vom hier abgebildeten Schnürgang über andere Möglichkeiten wie den gefährlicheren Hängegang.

Mögliche Fragen an die Teilnehmer:

Welchen Nutzen hat die doppelte Schnürung? → Keine Einzelstange kann herausrutschen.
Wann schnürt man nur einfach? → Wenn nichts herausrutschen kann.

Lehrsystem 4. Auflage 2024 © 2008, Resch-Verlag, Dr. Ingo Resch GmbH, Maria-Eich-Straße 77, D-82166 Gräfelfing

Sicheres Anschlagen von Lasten

Folie 10.2

Kapitel 10: Lastaufnahmemittel

Kraftschluss und Formschluss

Da bei kraftschlüssigen Lastaufnahmemitteln eine zusätzliche Kraft benötigt wird, gelten diese als gefährlicher.

Kraftschluss



Lasthebemagnet



Vakuumheber



Klammern

Formschluss



Palettengabel



Haken geben immer Formschluss.

➡ Absolutes Aufenthaltsverbot unter kraftschlüssigen Lastaufnahmemitteln!

Lehrsystem 4. Auflage 2024 © 2008 Resch-Verlag, Dr. Ingo Resch GmbH, Maria-Eich-Straße 77, D-82166 Gräfelfing

Sicheres Anschlagen von Lasten



Vortragstext

▶ zu Folie 10.2

Kraftschluss und Formschluss

Lastaufnahmemittel lassen sich unterscheiden in kraftschlüssig und formschlüssig:

- Beim Formschluss wird die Last alleine schon durch die Form des Lastaufnahmemittels gehalten, z. B. beim normalen Anschlagen oder bei Palettengabeln als Lastaufnahmemittel.
- Bei kraftschlüssigen Lastaufnahmemitteln wird eine zusätzliche Kraft benötigt, weshalb sie als gefährlicher gelten.

Kräfte, die einen Formschluss erzeugen können:

- Magnetkraft
- Vakuum/Unterdruck
- Reibungskraft

Hebeklemmen sind mit dem Greifbereich und der Tragfähigkeit gekennzeichnet. Wird der untere Greifbereich unterschritten, reichen die Klemmkraften nicht aus! Die Klemme kann eine zu dünne Last nicht halten!

Klemmen mit hoher Tragfähigkeit sollen nicht für leichte Lasten benutzt werden, weil die Klemmwirkung durch die auf große Lasten abgestimmte Geometrie dann sehr gering ist.

Vakuumheber

Der Anschläger kennt die Betriebsanleitung des Vakuumhebers und weiß, dass er sich nie unter die Last stellen darf. Der Vakuumheber hat eine Druckmesseinrichtung und eine Pumpe sowie eine Warneinrichtung, sodass man noch schnell die Last absetzen kann, bevor sie herunterfällt.

Vakuumheber werden sehr häufig, gerade auch für Kleinlasten im bodennahen Bereich, für **nichtmagnetische Werkstücke** benutzt. Sie finden weite Verbreitung, sogar für ganze Fahrzeugdächer in der Waggonbauindustrie.

Bei kraftschlüssigen Lastaufnahmemitteln gibt es mehr Unsicherheitsfaktoren, z. B. Stromausfall bei Lasthebemagneten oder verunreinigte Oberflächen, die die zusätzliche Kraft schwächen.

Deshalb herrscht absolutes Aufenthaltsverbot unter kraftschlüssigen Lastaufnahmemitteln!

Lehrsystem 4. Auflage 2024 © 2008, Resch-Verlag, Dr. Ingo Resch GmbH, Maria-Eich-Straße 77, D-82166 Gräfelfing