



VMBG

Vereinigung der Metall-
Berufsgenossenschaften

Informationsschriften

Anschläger (BGI 556)
Arbeiten an Bildschirmgeräten (BGI 742)
Arbeiten an Gebäuden und Anlagen vorbereiten und durchführen (BGI 831)
Arbeiten in engen Räumen (BGI 534)
Arbeiten unter Hitzebelastung (BGI 579)
Arbeitsschutz im Handwerksbetrieb (BGI 741)
Arbeitsschutz will gelernt sein – Ein Leitfaden für den Sicherheitsbeauftragten (BGI 587)
Arbeitssicherheit durch vorbeugenden Brandschutz (BGI 560)
Auftreten von Dioxinen (PCDD/PCDF) bei der Metall-erzeugung und Metallbearbeitung (BGI 722)
Belastungstabellen für Anschlagmittel (BGI 622)
Beurteilung der Gesundheitsgefährdung durch Schweißrauche – Hilfestellung für die schweißtechnische Praxis (BGI 616)
Damit Sie nicht ins Stolpern kommen (BGI 5013)
Der erste Tag – Leitfaden für den Unternehmer als Organisationshilfe und zur Unterweisung von Neulingen (BGI 568)
Einsatz von Fremdfirmen im Rahmen von Werkverträgen (BGI 865)
Elektrofachkräfte (BGI 548)
Elektromagnetische Felder in Metallbetrieben (BGI 839)
Elektrostatisches Beschichten (BGI 764)
Fahrzeug-Instandhaltung (BGI 550)
Gabelstaplerfahrer (BGI 545)
Galvaniseure (BGI 552)
Gasschweißer (BGI 554)
Gebrauch von Hebebändern und Rundschlingen aus Chemiefasern (BGI 873)
Gefährdungen in der Kraftfahrzeug-Instandhaltung (BGI 808)
Gefahren beim Umgang mit Blei und seinen anorganischen Verbindungen (BGI 843)
Gefahren durch Sauerstoff (BGI 644)
Gefahrstoffe in Gießereien (BGI 806)
Gießereiarbeiter (BGI 549)
Handwerker (BGI 547)
Hautschutz in Metallbetrieben (BGI 658)
Inhalt und Ablauf der Ausbildung zur Fachkraft für Arbeitssicherheit (BGI 838)
Informationen zur Ausbildung der Fachkraft für Arbeitssicherheit (BGI 838-1)
Instandhalter (BGI 577)
Jugendliche (BGI 624)
Keimbelastung wassergemischter Kühlschmierstoffe (BGI 762)
Kranführer (BGI 555)
Lackierer (BGI 557)
Lärm am Arbeitsplatz in der Metall-Industrie (BGI 688)
Leitern sicher benutzen (BGI 521)
Lichtbogenschweißer (BGI 553)

Maschinen der Zerspanung (BGI 5003)
Mensch und Arbeitsplatz (BGI 523)
Metallbau-Montagearbeiten (BGI 544)
Montage, Demontage und Instandsetzung von Aufzugsanlagen (BGI 779)
Nitrose Gase beim Schweißen und bei verwandten Verfahren (BGI 743)
Praxishilfe für Unternehmer – Schlosserei (BGI 751-1)
Praxishilfe für Unternehmer – Kfz-Instandhaltung (BGI 751-2)
Praxishilfe für Unternehmer – Heizung, Klima, Lüftung (BGI 751-3)
Praxishilfe für Unternehmer – Galvanik (BGI 751-4)
Presseneinrichter (BGI 551)
Prüfung von Pfannen (BGI 601)
Rückengerechtes Verhalten im Gerüstbau (BGI 821)
Schadstoffe beim Schweißen und bei verwandten Verfahren (BGI 593)
Schleifer (BGI 543)
Schutz gegen Absturz – Auffangsysteme sachkundig auswählen, anwenden und prüfen (BGI 826)
Schweißtechnische Arbeiten mit chrom- und nickellegierten Zusatz- und Grundwerkstoffen (BGI 855)
Sichere Reifenmontage (BGI 884)
Sichere Verwendung von Flüssiggas in Metallbetrieben (BGI 645)
Sicherer Umgang mit fahrbaren Hubarbeitsbühnen (BGI 720)
Sicherheit bei der Blechbearbeitung (BGI 604)
Sicherheit beim Arbeiten mit Handwerkzeugen (BGI 533)
Sicherheit beim Errichten und Betreiben von Batterieladeanlagen (BGI 5017)
Sicherheit durch Betriebsanweisungen (BGI 578)
Sicherheit durch Unterweisung (BGI 527)
Sicherheit in Gießereien
Sicherheit und Gesundheitsschutz bei Transport- und Lagerarbeiten (BGI 582)
Sicherheit und Gesundheitsschutz durch Koordinieren (BGI 528)
Stress am Arbeitsplatz (BGI 609)
Tätigkeiten mit biologischen Arbeitsstoffen in der Metallindustrie (BGI 805)
Umgang mit Gefahrstoffen (BGI 546)
Verringerung von Autoabgasen in der Kfz-Werkstatt (BGI 894)
Wolfram-Inertgasschweißen (WIG) (BGI 746)

Auf CD-ROM erhältlich:

„Prävention – Arbeitssicherheit und Gesundheitsschutz“

Kranführer

Verantwortlich für den Inhalt:



BG

Verwaltungsgemeinschaft
Maschinenbau- und Metall-Berufsgenossenschaft
Hütten- und Walzwerks-Berufsgenossenschaft

Inhaltsverzeichnis

Vorwort	5
1 Was ist ein Kran?	6
2 Wer darf Krane führen?.	7
3 Steuereinrichtungen	10
3.1 Steuerung von Flur aus	10
3.2 Steuerung vom mitfahrenden Steuerstand aus.	16
4 Vor Aufnahme des Kranbetriebes	18
4.1 Null-Stellung der Stellteile der Steuereinrichtungen überprüfen	25
4.2 Funktionsprüfung von Sicherheitseinrichtungen	25
4.3 Kontrolle von Hubseil und Unterflasche	28
5 Verhalten des Kranführers bei der Kranarbeit.	30
5.1 Transportarbeit ohne Anschläger	30
5.1.1 Kraftschlüssige Lastaufnahme	30
5.1.2 Formschlüssige Lastaufnahme	37
5.2 Transportarbeiten mit einem oder mehreren Anschlägern	41
5.3 Anforderungen an den Kranführer	50
6 Gegenseitige Gefährdung	59
7 Beendigung der Kranarbeit.	60
8 Wartungs- und Inspektionsarbeiten	64
9 Instandsetzungs- und Änderungsarbeiten	65
10 Schlussbemerkung	67

Vorwort

Lasten zu transportieren ist schwierig und beschwerlich. Früher mussten die Menschen die Lasten selbst tragen oder mit Hilfe von Tieren oder einfachen Mitteln bewegen.

Heute stehen dafür kraftbetriebene Transportmittel, wie Fahrzeuge, Stetigförderer und Krane, zur Verfügung. Der Mensch vervielfacht durch sie seine Kräfte. Diese Vervielfachung der Kräfte vergrößert aber auch die Gefährdungsmöglichkeiten.

Vom Können und der Umsicht der Mitarbeiter, die mit Transporteinrichtungen

umgehen, wird die Sicherheit beim Transport von Lasten im Wesentlichen bestimmt.

Früher wurden Krane überwiegend aus einem Führerhaus gesteuert. Heute sind die meisten Krane mit Steuereinrichtungen ausgerüstet, die es erlauben, den Kran von Flur aus zu steuern.

Mit dieser BG-Information sprechen wir den Kranführer an. Über sein Wissen hinaus, das er sich bei seiner Ausbildung erworben hat, gibt ihm diese Schrift Anregungen, seinen Beruf erfolgreich und unfallfrei auszuüben.

1 Was ist ein Kran?

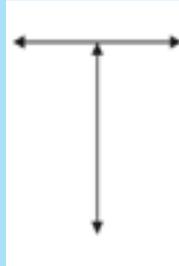
Die Unfallverhütungsvorschrift „Krane“ (BGV D 6) definiert:

„§ 2 (1) Krane im Sinne dieser Unfallverhütungsvorschrift sind Hebezeuge, die Lasten mit einem Tragmittel heben und zusätzlich in eine oder in mehrere Richtungen bewegen können.“

Hebezeuge, die eine Last nicht nur heben, sondern mit ihr noch weitere Bewegungen durchführen können, z. B.

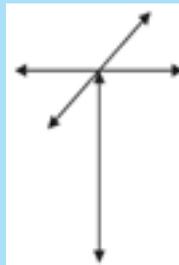
- Verfahren der Last in eine Richtung – Schienenlaufkatzen,
 - Verfahren der Last in mehrere Richtungen – Brückenkran, Portalkran und
 - Schwenken der Last – Schwenkarmkran, Auslegerkran,
- sind Krane (Bild 1-1).

Bild 1-1: Bewegungsmöglichkeiten der Krane



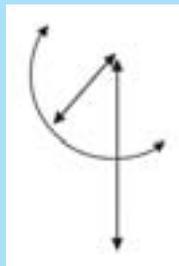
Verfahren
in eine Richtung
und Heben:

Schienenlaufkatze



Verfahren in
mehrere Richtungen
und Heben:

**Brückenkran,
Portalkran**



Schwenken
und Heben:

**Auslegerkran,
Schwenkarmkran**

2 Wer darf Krane führen?

An den Kranführer werden hohe Anforderungen und Erwartungen gestellt.

Die Unfallverhütungsvorschrift „Krane“ (BGV D 6) trägt dem Rechnung und fordert deshalb vom Unternehmer:

„§ 29 (1) Der Unternehmer darf mit dem selbstständigen Führen (Kranführer) oder Instandhalten eines Kranes nur Versicherte beschäftigen,

1. die das 18. Lebensjahr vollendet haben,
2. die körperlich und geistig geeignet sind,
3. die im Führen oder Instandhalten des Kranes unterwiesen sind und ihre Befähigung hierzu ihm nachgewiesen haben und
4. von denen zu erwarten ist, dass sie die ihnen übertragenen Aufgaben zuverlässig erfüllen.

Der Unternehmer muss Kranführer und Instandhaltungspersonal mit ihren Aufgaben beauftragen. Bei ortsveränderlichen kraftbetriebenen Kranen muss der Unternehmer den Kranführer schriftlich beauftragen.

(2) Absatz 1 gilt nicht für handbetriebene Krane.“

Der BG-Grundsatz „Auswahl, Unterweisung und Befähigungsnachweis von Kranführern“ (BGG 921) enthält Maßstäbe für die Auswahl geeigneter Personen und Hinweise zu deren Ausbildung

(Unterweisung), um sie zum sicheren Führen von Kranen zu befähigen.

Als Nachweis für die Befähigung und Beauftragung haben viele Betriebe einen Kranführerschein eingeführt.

Muster für einen Befähigungsnachweis und eine schriftliche Beauftragung (Bilder 2-1 und 2-2 auf den Seiten 8 und 9) sind in den Anhängen der BGG 921 enthalten.

Bild 2-1: Befähigungsnachweis für Kranführer

<p>Bemerkungen: (Raum für weitere Eintragungen, z. B. Ausdehnung der Befähigung nach Ergänzungsprüfungen)</p>	<p style="text-align: center;">Befähigungsnachweis für Kranführer</p>
<p>_____ (Vor- und Zuname)</p> <p>_____ (geboren am) (in)</p>	<p>Herr/Frau _____</p> <p>hat entsprechend „Auswahl, Unterweisung und Befähigungsnachweis von Kranführern“ (BGG 921) die Prüfung in Theorie und Praxis für folgende Kranarten*) bestanden:</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>(Datum) (Ausbilder)</p> <p>Die Beauftragung für das selbstständige Führen von Kranen kann erst nach entsprechender betrieblicher Unterweisung an dem jeweiligen Kran ausgesprochen werden. Bei ortsveränderlichen kraftbetriebenen Kranen muss dies schriftlich erfolgen.</p> <p>*) Benennung entsprechend DIN 15001 Teile 1 und 2</p>

Bild 2-2: Muster einer schriftlichen Beauftragung

Betrieb

**Schriftliche Beauftragung
von Kranführern
gemäß § 29 Unfallverhütungsvorschrift „Krane“ (BGV D 6)**

Herr/Frau _____ geb.: _____

Wohnort: _____

wird in vorstehend genanntem Betrieb als Kranführer/in mit dem selbstständigen Führen von Kranen beauftragt.

Die Beauftragung gilt für folgende Krane:

Hersteller	Typ
_____	_____
_____	_____
_____	_____
_____	_____
_____	_____

Er/Sie hat seine/ihre Befähigung zum Führen der vorstehend genannten Krane gegenüber dem Unternehmer nachgewiesen.*)

Die erforderliche Unterweisung erfolgte durch**)

- Kranführerlehrgang _____
- außerbetriebliche Schulung bei _____
- innerbetriebliche Schulung am _____

_____ Datum

_____ Unternehmer

_____ Kranführer

*) Unzutreffendes streichen
**) Zutreffendes ankreuzen

3 Steuereinrichtungen

Krane können gesteuert werden

- vom mitfahrenden Führerhaus aus,
- auf Flur mittels Kabel oder kabellos oder
- auf Flur von einem festen Steuerstand.

Es besteht auch die Möglichkeit, durch Umschalten verschiedene Steuerungsarten an einem Kran zu benutzen, z. B. Steuerung vom Führerhaus oder von Flur aus (Bild 3-1).

Bild 3-1: Krananlage, die wahlweise entweder vom Führerhaus oder von Flur aus gesteuert werden kann



Je nach Arbeitsaufgabe, Auslastung des Kranes, Fahrweglänge, Hallenbelegung usw., ist die eine oder andere Steuerungsart vorteilhafter.

3.1 Steuerung von Flur aus

Die bei flurgesteuerten Kranen bisher übliche Steuertafel, die an einer Zuleitung von der Kranbrücke herabhängt, wird in zunehmendem Maße durch kabellose Steuerung, z. B. Funk, Infrarot, ersetzt.

Krane **mit Steuertafeln** (Bild 3-2) zwingen den Kranführer, dem Kran „hautnah“ zu folgen.

Damit der Kranführer dem Kran in angemessener Geschwindigkeit folgen kann, ist in der Unfallverhütungsvorschrift „Krane“ (BGV D 6) die Höchstgeschwindigkeit auf **63 m/min** begrenzt.

Bild 3-2: Der Kranführer steuert den Kran mittels der an der Kranbrücke hängenden Steuertafel



Die **kabellose Steuerung** lässt zu, dass der Kranführer dem Kran in einer angemessen sicheren Entfernung folgt und steuert. Dies wird besonders wichtig, wenn z. B. feuerflüssige Massen, glühende Schmiedeteile oder Lasten, die durch Kraftschluss (Magnete, Saugheber, Klemmen) gehalten werden, zu transportieren sind (Bilder 3-3 und 3-4).

Derart gesteuerte Krane können, da sie nicht über das Steuerkabel mit dem Kran direkt verbunden sind, mit einer höheren Geschwindigkeit betrieben werden. Dabei werden jedoch **80 m/min** als obere Grenze empfohlen.

Nicht benutzte kabellose Steuerungen sind gegen unbefugte Benutzung zu sichern.

Bild 3-3: Transport eines rot glühenden Schmiedeteiles mit einem funkferngesteuerten Kran. Der Kranführer kann den Kran von einem sicheren Standort aus steuern



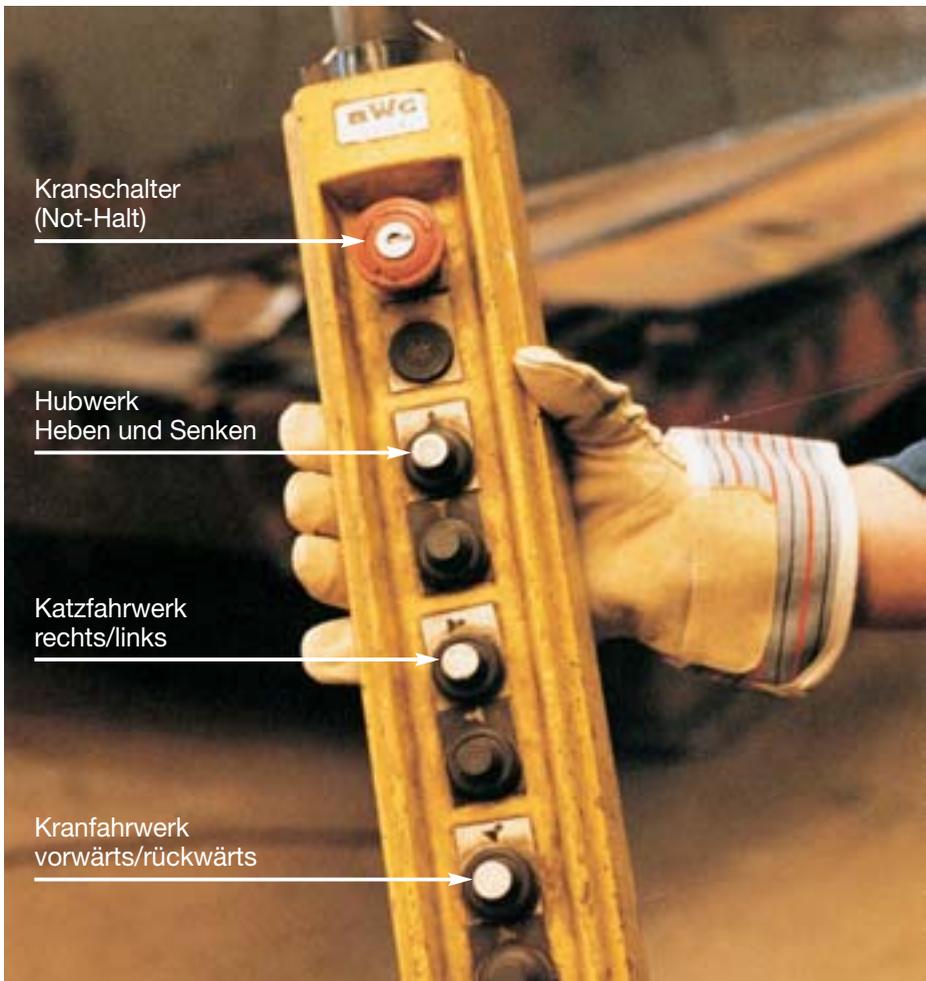
Bild 3-4: Steuergerät einer Funkfernsteuerung mit Zuordnung der Stellteile. Zur Sicherung gegen unbeabsichtigtes Betätigen sind die Stellteile mit einer Sensortaste ausgerüstet; möglich sind z. B. auch Schutzbügel oder vertieft angeordnete Stellteile (siehe auch Bild 4-9 auf Seite



Bei flurgesteuerten Kranen können die **Kran- und Katzfahrrichtungen** nicht sinnfälligerweise den zugehörigen Stellteilen der Flursteuerungseinrichtung oder des Fernbedie-

nungssenders zugeordnet werden. Häufig sind Steuertafeln im Einsatz, auf denen die Kran- und Katzfahrrichtungen nur durch Pfeile gekennzeichnet sind (Bild 3-5).

Bild 3-5: Ungeeignete Kennzeichnung, da nur Richtungspfeile vorhanden sind



Wird nun die Steuertafel um 180° gedreht, zeigen die Pfeile genau entgegengesetzt der tatsächlichen Fahrrichtung.

Damit besteht die Gefahr, dass eine Kranbewegung ausgelöst wird, die nicht gewollt war. Das Zuordnen der Stellteile zur gewünschten Kranbewegung kann erleichtert werden durch besondere Hinweise auf der Steuerungsein-

richtung oder an der Kranbrücke, z. B. Angaben der Himmelsrichtungen, Ortsnamen oder Hallennamen, farbliche Kennzeichnung der Stellteile und entsprechende Markierung der Kran- und Katzfahrrichtung in derselben Farbe am Kran (Bild 3-6). Anstelle der farblichen Kennzeichnung sind auch eindeutig unterscheidbare Symbole geeignet.

Bild 3-6: Richtungsangaben an Kranbrücke oder Steuertafel durch unterschiedliche Farben oder Zeichen ermöglichen auch dem Ortsunkundigen eine eindeutige Richtungsbestimmung



3.2 Steuerung vom mitfahrenden Steuerstand aus

Der Kranführer erreicht gewöhnlich den mitfahrenden Steuerstand des Kranes über einen Fahrbahnlaufsteg oder über eine Überstiegsbühne.

Wenn sich der Kran während des Übersteigens bewegt, besteht Absturzgefahr. Um diese Gefahr auszuschließen, muss derjenige, der den Kran betreten will, sich vorher mit dem Kranführer in Verbindung setzen (Bild 3-7). Dies kann durch

Bild 3-7: Die Person, die den Kran betreten will (z. B. Ablöser, Kranschlosser, Kranelektriker), gibt dem Kranführer Zeichen, den Kran anzuhalten, damit sie aufsteigen kann



Winken, Zuruf oder durch eine am Kran angebrachte Signalanlage geschehen.

Erst wenn der Kranführer seine Zustimmung gegeben hat und der Kran stillsteht, darf der Kran betreten werden (Bild 3-8).

Große Krananlagen sind häufig mit einer Signalanlage ausgerüstet, über welche die Verständigung zwischen Kranführer und Ablöser erfolgen kann (Bild 3-9).

Bild 3-8: Der Kranführer zeigt sein Einverständnis für das Betreten des Kranes



Bild 3-9: Der Ablöser gibt dem Kranführer Signal, dass er den Kran betreten will. Der Ablöser muss warten, bis durch Lichtzeichen Einverständnis gegeben wird



4 Vor Aufnahme des Kranbetriebes

Bevor ein umsichtiger Kranführer den Kranbetrieb aufnimmt, kontrolliert er den Kran auf augenfällige Mängel. Er überzeugt sich z. B. davon, dass

- keine losen Gegenstände oder Werkzeuge, die herunterfallen können, auf dem Kran liegen,
- das Hubseil richtig auf der Seiltrommel aufliegt (Bild 4-1),
- das Hubseil keine augenfälligen Beschädigungen aufweist sowie
- die Steuereinrichtungen keine Beschädigungen aufweisen (Bilder 4-2 und 4-3).

Stellt er Mängel fest, welche die Sicherheit gefährden, darf er den Kran nicht in Betrieb nehmen.

Mängel, welche die Sicherheit gefährden, sind z. B. Durchrutschen der Last infolge Versagens der Bremse, Seilbeschädigungen, Abfallen eines Seiles von Rollen oder Trommeln, Funktionsfehler der Steuerung, Versagen der Notendhalteinrichtungen und Überlastungsicherungen, nicht mehr standsichere Aufstellung.

Bild 4-1: Ein Blick auf die Hubwerkstrommel überzeugt, dass die Seile richtig aufliegen



Bild 4-2: Stellt der Kranführer bei seiner Kontrolle vor Arbeitsbeginn Schäden fest, wie gebrochene Steuertafelgehäuse oder ...

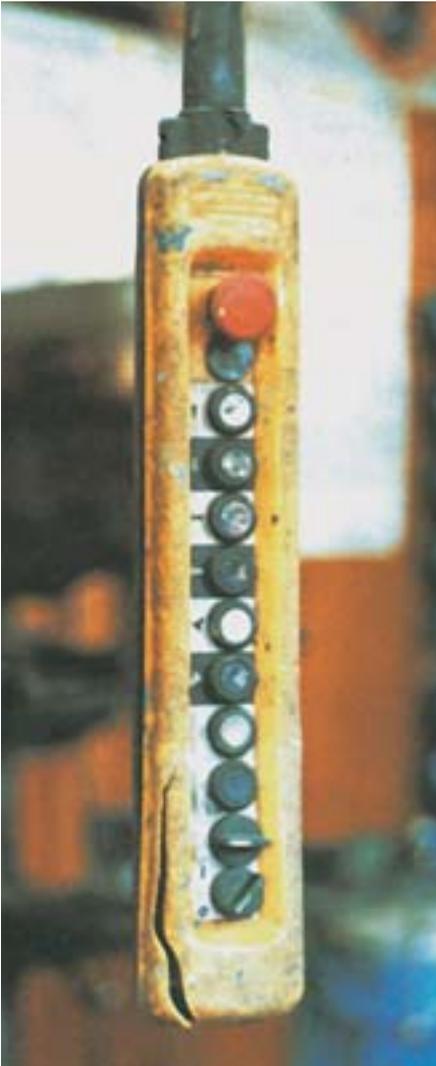
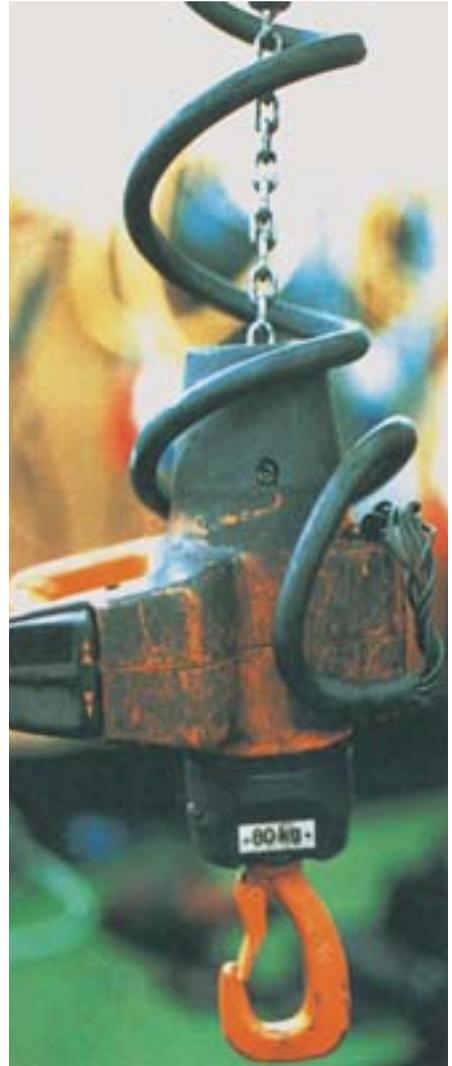


Bild 4-3: ... ein aus der Einführung herausgerutschtes Zuführkabel oder defekte Zugentlastung, darf er den Kran nicht in Betrieb nehmen



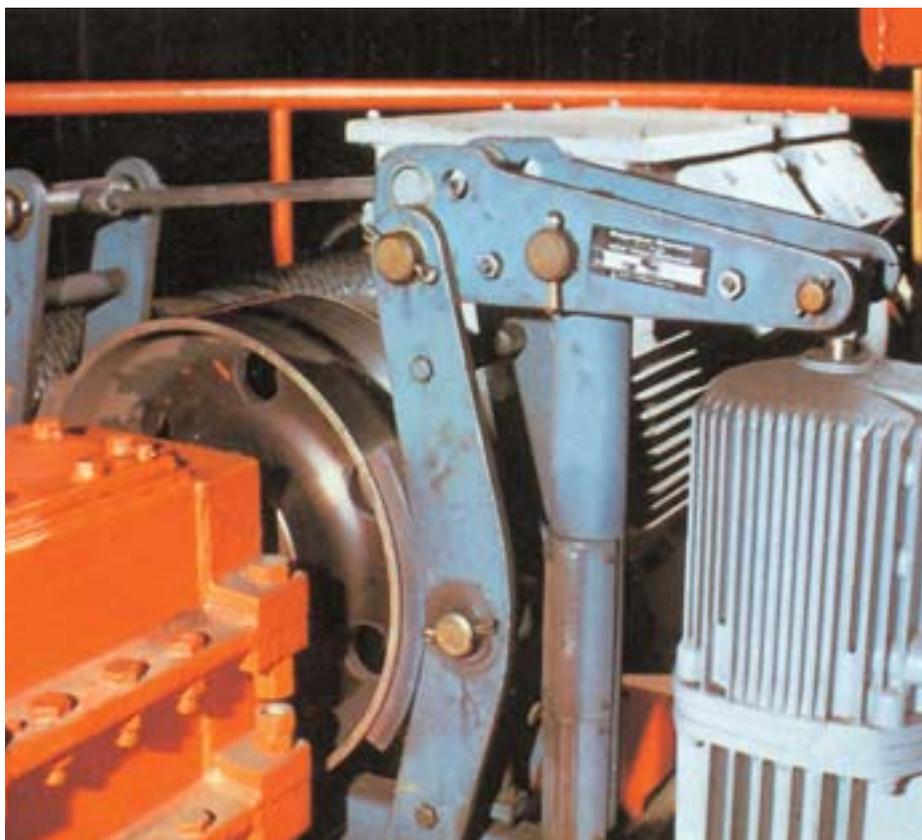
Der Kranführer muss **alle** Mängel am Kran seinem Vorgesetzten, bei Kranführerwechsel auch seinem Ablöser, mitteilen.

Es sind hier auch Mängel gemeint, welche die Sicherheit nicht oder noch nicht gefährden, wie defekte Fenster-

scheiben am Führerhaus, lockere Bodenbeläge, beschädigte Geländer.

Bei ortsveränderlichen Kranen, die an ihrem jeweiligen Standort auf- und abgebaut werden, muss er die Mängel zusätzlich in ein Kontrollbuch eintragen.

Bild 4-4: Kontrolle der Bremsbeläge und des Bremsgestänges



Bei führerhausgesteuerten Kranen nimmt der Kranführer

- den Zustand und die Stärke der Bremsbeläge,
- das Spiel des Bremsgestänges und
- den Zustand der Kupplungen in Augenschein (Bilder 4-4 und 4-5).

Bild 4-5: Der Kranführer prüft den ordnungsgemäßen Zustand einer Kupplung



Weiter überzeugt sich der Kranführer davon, ob im Arbeitsbereich des Kranes abgestellte Gegenstände den Sicherheitsabstand von 0,5 m zum Kran unterschreiten.

Im Allgemeinen besteht die Gefahr, dass zu hohe Gegenstände in den unteren Sicherheitsabstand von Kranen hineinragen, d. h. dass die Oberkante dieser Gegenstände nicht wenigstens einen halben Meter Abstand von den Unterkanten kraftbewegter Kranteile hat, z. B. Führerhaus, Kranträger, Unterflanschlaufkatzen (Bilder 4-6 und 4-7 auf Seiten 22 und 23).

Bei Portalkranen ist zusätzlich auf den seitlichen Sicherheitsabstand von mindestens 0,5 m zwischen den verfahrenbaren Portalstützen und abgestellten Gegenständen zu achten (Bild 4-8 auf Seite 24).

Dem Kranführer ist die Gefahr, dass Personen durch einen nicht eingehaltenen Sicherheitsabstand gequetscht werden können, bewusst.

Er wird deshalb bei den von ihm abzusetzenden Lasten darauf achten, dass die Sicherheitsabstände nicht unterschritten werden.

Er muss aber damit rechnen, dass andere Personen, die mit dem Kranbetrieb nicht so vertraut sind, wie Staplerfahrer und Spediteure, Lasten in Unkenntnis der Gefahr ohne den erforderlichen Sicherheitsabstand nach oben und nach den Seiten absetzen.

*Bild 4-6: Bei der Langfahrt stieß die
Unterkante des Führerhauses seitlich an zu hoch gelagertes Material*



*Bild 4-7: Die im Regal gelagerten Kisten ragen in den Kranbereich.
Der Sicherheitsabstand von 0,5 m ist nicht eingehalten*



Bild 4-8: Es besteht **Quetschgefahr**. Der Kranführer erkennt dies rechtzeitig, wenn er vor Arbeitsbeginn einen Blick längs der Kranbahn wirft



4.1 Null-Stellung der Stellteile der Steuereinrichtungen überprüfen

Der Kranführer darf nicht sofort mit der Kranarbeit beginnen und den Kranschalter einschalten.

Bevor er den Kranschalter einschaltet, überzeugt er sich davon, dass alle Stellteile der Steuereinrichtungen auf Null stehen oder bei Steuereinrichtungen mit Drucktasten diese sich nicht durch Verkanten oder sonstiges Festsetzen in der „Ein“-Stellung befinden.

4.2 Funktionsprüfung von Sicherheitseinrichtungen

Vor der Arbeitsaufnahme ist die Funktion der Sicherheitseinrichtungen zu überprüfen.

Sicherheitseinrichtungen sind insbesondere

- Notendhalteinrichtungen,
- Kranschalter
und
- Bremsen.

Die Durchführung der Prüfung obliegt dem Kranführer. Für flurgesteuerte Krane, die von mehreren als Kranführer bestimmten Mitarbeitern benutzt werden, empfiehlt es sich, einem davon die Aufgabe zu übertragen, die bei Arbeitsbeginn notwendigen Prüfungen durchzuführen. Andernfalls müssten die Prüfungen von jedem Kranführer durchgeführt werden.

Die Funktionsprüfungen sind so durchzuführen, dass bei einem eventuellen Versagen der Sicherheitseinrichtungen Personen und Betriebseinrichtungen nicht gefährdet werden.

Zweckmäßigerweise beginnt die Funktionsprüfung damit, dass bei in Bewegung befindlichem Hubwerk der Kranschalter ausgeschaltet wird.

Die Bewegung muss unmittelbar durch Einfallen der Bremsen zum Stillstand kommen. Damit wird gleichzeitig die Funktion der Bremsen und des Kranschaltes geprüft.

Danach wird geprüft, ob die Kran- und Katzfahrt nach Ausschalten des Kranschaltes innerhalb der üblichen Anhaltewege zum Stillstand kommen.

Auch die Funktion von Notendhalteinrichtungen ist zu prüfen.

Solche Notendhalteinrichtungen sind vorhanden für

1. Aufwärtsbewegungen von Hub- und Auslegereinziehwerken,
2. die Fahrbewegung von Kranen, Laufkatzen oder Portalen, wenn sie von ortsfesten Bedienungsständen aus, durch Fernbedienung oder Programm gesteuert werden,
3. Fahrbewegungen von Turmdrehkränen und Containerkränen,
4. Fahrbewegungen von Laufkatzen bei Laufkatzenauslegern,
5. die Senkbewegung bei Hubwerken von Turmdrehkränen,

6. die Senkbewegung bei Hubwerken, wenn die Gefahr des gegenläufigen Auftrommelns des Trageisels gegeben ist,
7. die Abwärtsbewegung von Auslegern, sofern sie unter Last verstellt werden können.

Übernimmt eine Rutschkupplung die Funktion der Notendhalteinrichtung, so kann wegen der damit verbundenen Beanspruchung der gesamten Anlage die tägliche Prüfung entfallen.

Zur Kontrolle der Notendhalteinrichtung fährt man mit der geringstmöglichen Geschwindigkeit in die Endstellung. Dabei behält man das Stellteil der Steuereinrichtung in der Hand, um beim Versagen der Notendhalteinrichtung sofort den Antrieb abschalten zu können.

Da Notendschalter nicht betriebsmäßig angefahren werden dürfen, ist diesen, wenn häufig oder regelmäßig die gesamte Hubhöhe oder der gesamte Fahrweg ausgenutzt werden muss, ein Betriebsendschalter vorgeschaltet. Um in diesen Fällen den Notschalter prüfen zu können, wird zunächst der Betriebsendschalter angefahren und dieser, nachdem er angesprochen hat, durch einen nicht selbsthaltenden Schalter überbrückt, sodass der Notendschalter zur Funktionsprüfung angefahren werden kann. Kann nach der Überbrückung keine Hub- oder Fahrbewegung mehr eingeleitet werden, ist davon auszugehen, dass bereits der Notendschalter angefahren wurde und der Betriebsendschalter defekt ist (Bild 4-9).

Die Seillänge des Kranes ist im Allgemeinen so bemessen, dass bei Berühren des Hallenbodens mit der Unterflasche noch mindestens zwei Seilwindungen auf der Trommel verbleiben. Kann die Unterflasche in Bodenöffnungen oder Gruben abgelassen werden, besteht die Gefahr, dass das Seil ganz abgetrommelt und gegenläufig wieder aufgetrommelt wird. Deshalb haben die Krane in solchen Fällen zusätzlich einen Notendechalter für die Senkbewegung des Hubwerkes.

Der Kranführer prüft diesen Schalter, indem er die Unterflasche bis auf die tiefste zulässige Stelle herablässt. Vor Berühren des Bodens muss der Endschalter ansprechen.

Nach erfolgreicher Kontrolle dieser Sicherheitseinrichtungen werden eventuell vorhandene Fahrwerksbremsen geprüft. Für diese Prüfung ist der Kran so in Position zu bringen, dass er bei einem eventuellen Versagen der Bremsen nicht auf einen Nachbarkran oder auf die Fahrbahn-Endbegrenzung auffährt, sondern auslaufen kann. Die Bremsprobe führt man am besten auf einer „Teststrecke“ mit festgelegten Anfangs- und Endpunkten aus, um so zu prüfen, ob sich der Bremsweg geändert hat. In diesem Zusammenhang kann auch geprüft werden, ob der Kran richtig spurt, z. B. durch Anfahren der Endstellung.

An **neuen Kranen** kann auf die Prüfung der Notendhalteinrichtung (2. Begrenzer) bei Arbeitsbeginn entsprechend § 30

Abs. 1 der Unfallverhütungsvorschrift „Krane“ (BGV D 6) verzichtet werden, wenn der 2. Begrenzer **entsprechend DIN EN 12077-2** ausgeführt ist. Das bedeutet, dass bei Ansprechen des 2. Begrenzers (Notendhalteinrichtung) die begrenzte Bewegung in **beide** Richtungen nicht ohne einen Neustart möglich sein darf. Dieser Neustart darf nicht für den Kranführer am Steuerstand leicht zugänglich sein. Unabhängig davon muss der Betriebsendschalter (1. Begrenzer) entsprechend § 30 Abs. 1 der BGV D 6 bei Arbeitsbeginn geprüft werden.

Krane mit modernen elektrischen Steuerungen sind häufig mit elektrischen

Bremsen ausgerüstet. Diese Bremsen setzen weich ein und bremsen mit einer Verzögerung, die der Kranführer nicht beeinflussen kann, auch nicht durch „Kontern“. Wenn eine „Notbremsung“ erforderlich wird, kann der Kranführer bei dieser Steuerungsart durch Ausschalten des Kranschalters bewirken, dass die mechanischen Bremsen sofort greifen. Auf diese Weise kann je nach Einstellung der elektrischen und mechanischen Bremsen der Bremsweg erheblich verringert werden.

Die Wirksamkeit der Hubwerksbremse ist zusätzlich beim Anheben der ersten Last zu prüfen.



*Bild 4-9:
Zum Prüfen des Hubnotendschalters **bei alten Kranen** muss der Betriebsendschalter – falls vorhanden – überbrückt werden. Der entsprechende Schalter ist in der Steuer-
tafel untergebracht*

4.3 Kontrolle von Hubseil und Unterflasche

Nach der Funktionsprüfung der Sicherheitseinrichtungen muss eine Kontrolle des Hubseiles – soweit möglich – und der Unterflasche auf augenfällige Mängel vorgenommen werden (Bild 4-10).

Augenfällige Mängel, die zur sofortigen Stillsetzung des Kranes führen, sind z. B.

- unzulässige Anzahl von Drahtbrüchen (siehe DIN 15020-2) oder gar Litzenbruch,
- Aufdrehung des Seilverbundes,
- Korkenzieher- und Klankenbildung des Seiles,
- Bruch des Rollengehäuses der Unterflasche,
- großes Seitenspiel der Seilrollen und
- aufgebogener oder im Hakenrund verschlissener Kranhaken (siehe DIN 15405-1).

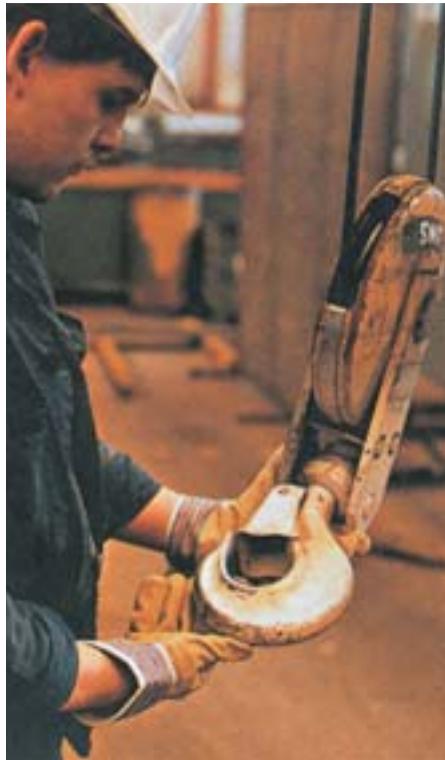
Eine defekte Hakensicherung muss nicht die sofortige Stillsetzung des Kranes nach sich ziehen. Sie ist jedoch umgehend instand zu setzen.

Bei Krananlagen mit Elektrokettenzügen besteht die Gefahr, dass sich die Unterflasche unbemerkt ein- oder mehrmals überschlagen hat. Die Folge davon ist, dass die Hubkette beim Hubvorgang verdreht in das Kettenrad des Elektrozuges einläuft und dort zerstört wird. Mit einem Blick in Kettenlängsrichtung überzeugt sich der Kranführer davon,

dass die Kette gerade in den Zug einläuft (Bild 4-11).

Im Übrigen ist vor der Arbeitsaufnahme noch die Warneinrichtung – beispielsweise Glocke, Hupe, Sirene – zu prüfen und die Reaktion der auf Flur befindlichen Personen zu beachten.

Bild 4-10: Der Kranführer kontrolliert das Hubseil und die Unterflasche einschließlich des Kranhakens auf augenfällige Mängel



Hat der Kranführer keine Mängel festgestellt, kann er den Kranbetrieb aufnehmen.

Bei einem flurgesteuerten Kran sollte er sich jedoch noch davon überzeugen, dass die Verkehrswege, die er zu gehen beabsichtigt, frei sind.

Bild 4-11: Ein Blick in Längsrichtung der hängenden Hubkette genügt, um festzustellen, dass die Kette verdreht ist



- Falls Mängel, welche die Sicherheit beeinträchtigen, bei der Prüfung offensichtlich geworden sind oder während des Kranbetriebes auftreten, darf der Kranbetrieb nicht aufgenommen bzw. nicht fortgeführt werden.

Zum Beispiel bei

- Versagen des Kranschalters,
- Versagen der Notendhalteinrichtung,
- ungenügender Bremswirkung bei Hub- und Fahrwerk,
- Beschädigungen des Hubseiles,
- auf der Seiltrommel und Umlenkrolle nicht richtig aufliegendem Seil,
- Unregelmäßigkeit in der elektrischen Steuerung sowie
- Versagen von Überlastsicherungen und Lastmomentbegrenzungen.

Eine Instandsetzung ist umgehend erforderlich.

Mängel, die nicht sofort zur Einstellung des Kranbetriebes führen, die aber gemeldet werden müssen, damit sie beseitigt werden, sind beispielsweise

- zerbrochene Fensterscheiben am Führerhaus; ihre Reste sind wegen der Gefahr des Herabfallens sofort zu entfernen,
- defekte Heizung, Lüftung, Beleuchtung,
- lockere Bodenbeläge sowie
- beschädigte Geländer.

Wenn ein anderer Mitarbeiter den Kran übernimmt, ist er über Mängel und sonstige Vorkommnisse zu informieren.

5 Verhalten des Kranführers bei der Kranarbeit

Der Kranführer übt eine verantwortungsvolle Tätigkeit aus. Durch sein Tun oder Lassen können Personen, Maschinen und Anlagen im Kranbereich gefährdet werden. Der Kranführer muss sich immer im Klaren darüber sein, dass er durch einfaches Betätigen von Schaltelementen des Kranes große Massen in beliebige Richtungen in Bewegung setzen kann. Wenn diese Massen nicht kontrolliert werden oder außer Kontrolle geraten, können sie großen Schaden anrichten.

Bei der Kranarbeit ist zu unterscheiden, ob die Transportarbeiten vom Kranführer alleine ausgeführt werden können oder ob er dazu die Mithilfe von Anschlägern benötigt.

Kranführer von flurgesteuerten Kranen müssen – zusätzlich zur Kranführer-ausbildung – die Eignung, Ausbildung und Fertigkeiten eines Anschlägers haben, wenn sie die Lasten selber anschlagen müssen. Näheres hierzu enthält die BG-Information „Anschläger“ (BGI 556).

5.1 Transportarbeit ohne Anschläger

Für viele Transportarbeiten stehen Lastaufnahmemittel zur Verfügung, welche die Last ohne Hilfe des Anschlägers aufnehmen, beispielsweise C-Haken, Magnete, Greifer, Vakuumheber, Zangen.

Der Einsatz dieser selbsttätigen Lastaufnahmemittel macht den Aufenthalt von Menschen im Gefahrenbereich von Lasten nicht erforderlich.

Selbsttätige Lastaufnahmemittel können die Last kraftschlüssig (Bild 5-1) oder formschlüssig aufnehmen.

5.1.1 Kraftschlüssige Lastaufnahme

Kraftschlüssig ist eine Last angeschlagen, wenn Kräfte ständig wirken müssen, um die Last z. B. mit Magneten, mit Vakuumhebern festzuhalten. Sobald der Kraftfluss unterbrochen ist, stürzt die Last ab.

Magnete und Saugheber (Bilder 5-2 und 5-3 auf Seiten 32 und 33) haben zwar den Vorteil, dass sie eine Last selbsttätig aufnehmen können, aber auch den großen Nachteil, dass bei Ausfall der Energie die Last nicht mehr gehalten wird.

Bei Klemmen und Zangen (Bild 5-4 auf Seite 34) ist die Haltekraft auch abhängig von der Oberflächenbeschaffenheit der Last. Ein grobes Walzblech wird sicherlich besser gehalten als eine polierte oder gefettete Blechtafel.

Bild 5-1: Prinzip der kraftschlüssigen Lastaufnahme

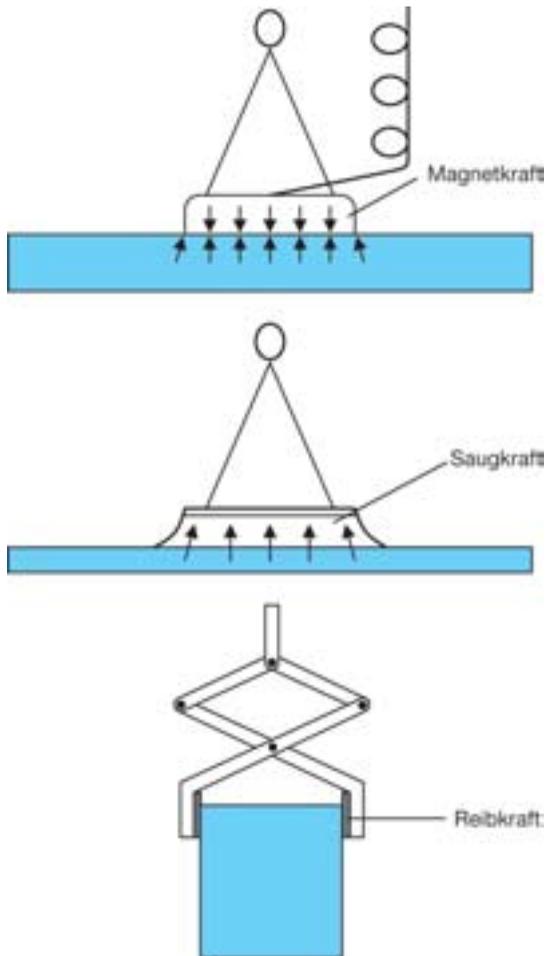


Bild 5-2: Traverse mit Magneten beim Transport von magnetisierbaren Stahlblechen



Kraftschlüssig angeschlagene Lasten dürfen nicht ohne zusätzliche Sicherung über Personen hinweg befördert werden. Der Einsatz von Stützbatterien ist keine zusätzliche Sicherung. Als zusätzliche Sicherung können mechanische Einrichtungen, welche die Last beim Versagen der kraftschlüssigen Lastaufnahme

vor Absturz bewahren, z. B. ein Netz, ein Korb oder eine Unterfangung des Lastweges, zur Anwendung kommen.

Der Gefahrenbereich unter kraftschlüssig aufgenommenen Lasten ist nicht nur der Bereich unmittelbar unter der Last.

Bild 5-3: Traverse mit Saughebern nimmt nicht magnetisierbare Blechtafel auf

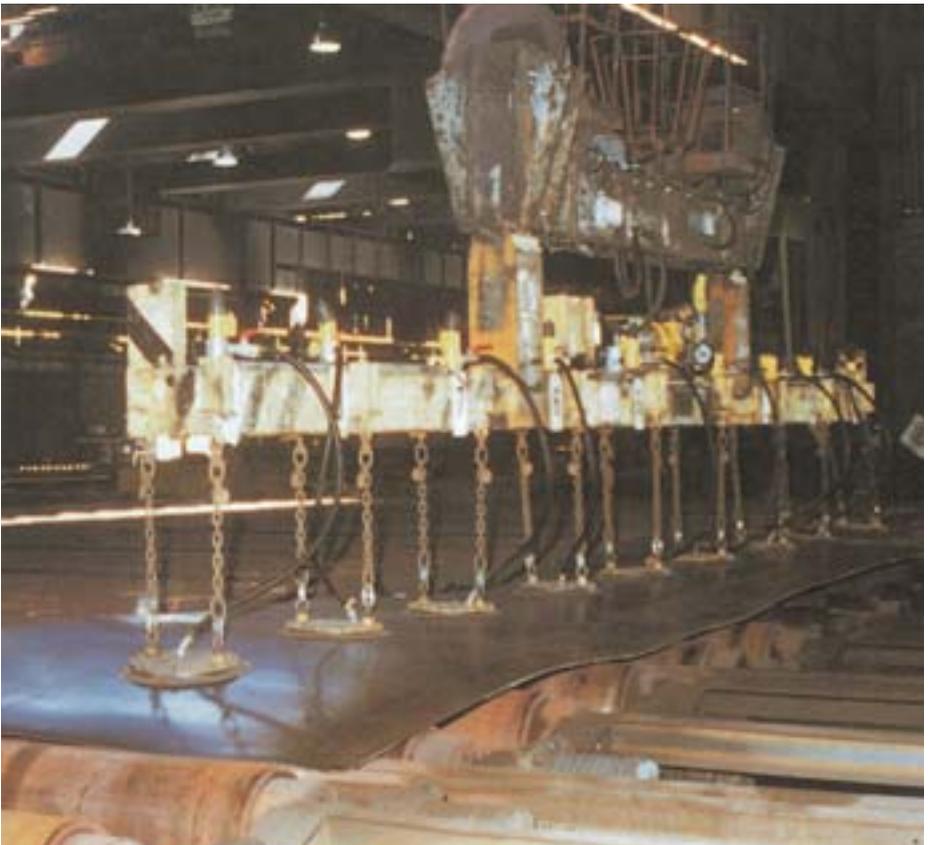
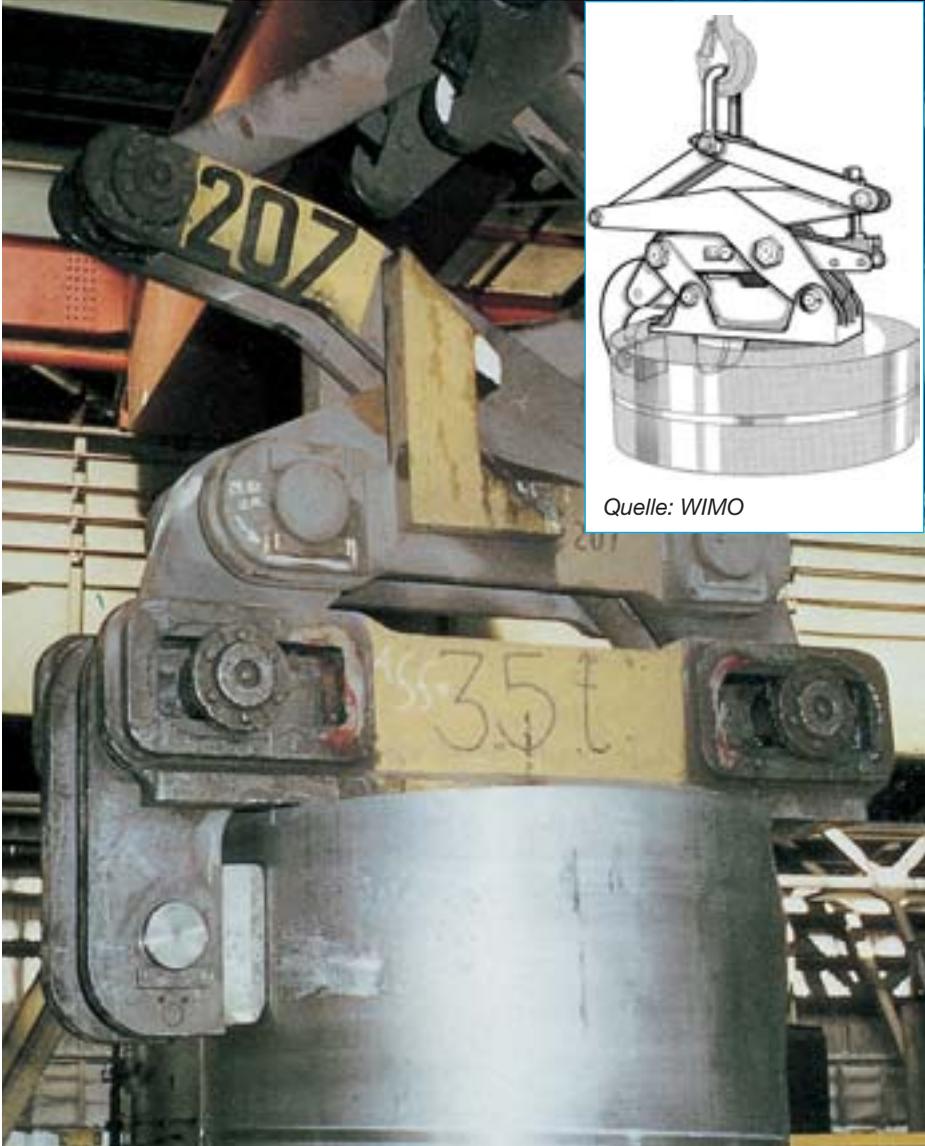


Bild 5-4: Coil wird in der Coilzange nur durch Reibkräfte gehalten



Quelle: WIMO

Er kann sich vielmehr je nach Art der Last, Form der Last und Kranfahrge-
schwindigkeit auf einen größeren Raum
unter dem Kran erstrecken. Man kann

sich leicht vorstellen, dass bei schneller
Kranfahrt sich lösende Lasten schräg
nach unten fallen oder plattenförmige
Lasten sogar „segeln“ (Bild 5-5).

*Bild 5-5: Der Kranführer steuert den Kran aus sicherer Entfernung zur Last,
die nur durch Magnetkräfte gehalten wird*



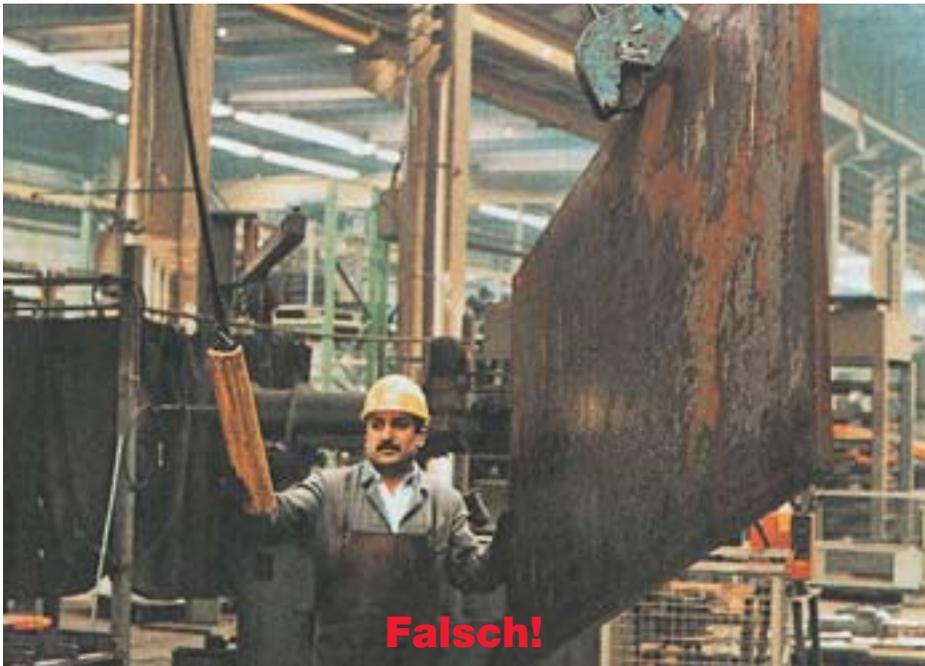
Der Kranführer muss also darauf achten, dass sich keine Personen im Gefahrenbereich aufhalten. Gegebenenfalls muss er Warnsignale geben oder sogar den Transport unterbrechen. Er darf erst weiterfahren, nachdem sich alle Personen aus diesem Bereich entfernt haben.

Bei flurgesteuerten Kranen kann auch der Kranführer selbst gefährdet sein, wenn er durch die Anbringung der Steuertafel gezwungen ist, sich in der Nähe der Last aufzuhalten (Bild 5-6). Eine frei ver-

fahrbare Steuertafel oder eine kabellose Steuerung ermöglichen es dem Kranführer, seinen Kran aus sicherer Entfernung zur Last zu steuern.

Wenn großformatige Lasten von mehreren Magneten oder Saugnäpfen gehalten werden, muss nach dem Absetzen der Last und Ausschalten der Haltekraft darauf geachtet werden, dass sich alle Magnete oder Saugnäpfe gelöst haben. Da sonst die Gefahr besteht, dass beim Wegfahren des Kranes die Last unkontrolliert mitgerissen wird.

Bild 5-6: Der Kranführer ist stark gefährdet, wenn er sich in unmittelbarer Nähe von Lasten aufhält, die nur kraftschlüssig – in diesem Fall mit einer Blechklemme – gehalten werden



Bei Umsetzarbeiten oder Transportvorgängen, die ein Führen der Last von Hand erfordern, sollte die Last nur gerade bodenfrei, höchstens jedoch in Handhöhe bewegt werden.

In allen anderen Fällen ist die Last so hoch anzuheben, dass sie in ausreichendem Abstand über oder um im Weg befindliche Hindernisse herumgefahren werden kann.

5.1.2 Formschlüssige Lastaufnahme

Im Gegensatz zur kraftschlüssigen Lastaufnahme wird bei der formschlüssigen Lastaufnahme (Bild 5-7) eine Verbindung aufgrund der Form hergestellt. Eine formschlüssige Lastaufnahme ist gegeben, wenn Seile, Ketten oder Hebebänder die Last umschließen, ein C-Haken in das Coilauge (Bild 5-8 auf Seite 38) greift, ein Paketgreifer die Last umfasst, Lasthaken in Aufhängeösen eingreifen. Die Last stürzt bei Energieausfall nicht ab.

Obwohl in derartigen Fällen die Verbindung der Last mit dem Lastaufnahmemittel unabhängig vom Kraftfluss besteht, soll der Kranführer Lasten nicht unnötig über Personen hinweg befördern.

Bei Transportarbeiten mit selbsttätigen Lastaufnahmemitteln (Bild 5-9 auf Seite 39) arbeitet der Kranführer alleine und selbstständig. Von seiner Aufmerksamkeit und Umsicht und seinem Verantwortungsbewusstsein für Personen und Material wird die Sicherheit der Transportarbeit bestimmt.

Bild 5-7: Prinzip der formschlüssigen Lastaufnahme

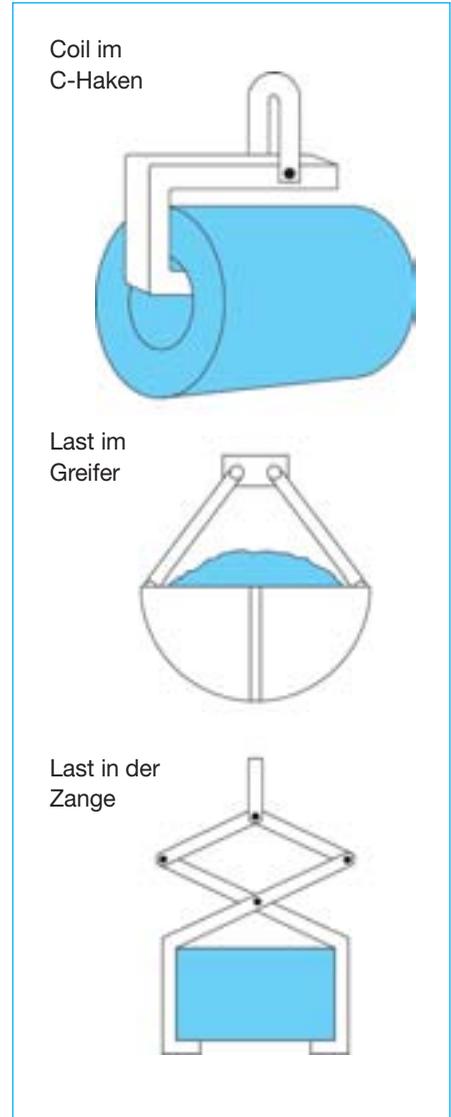
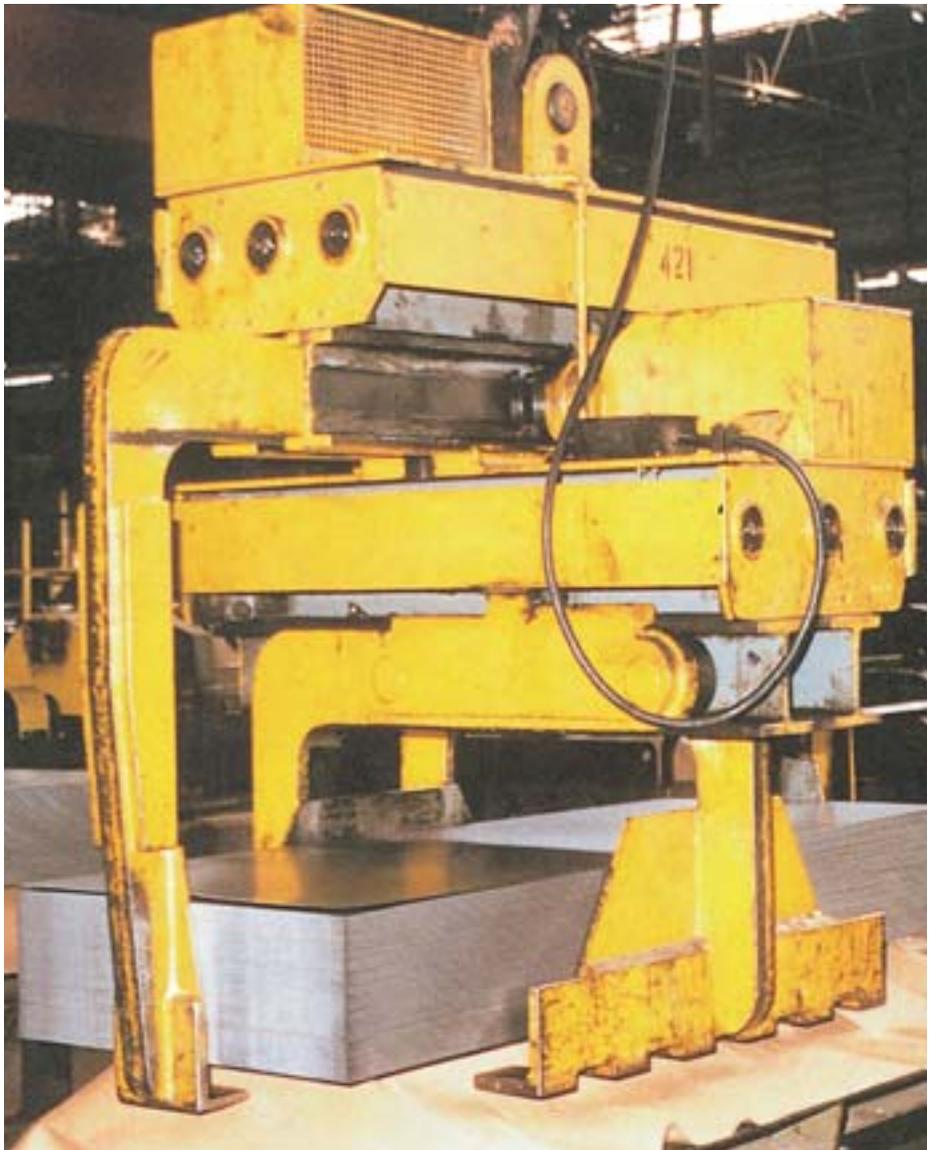


Bild 5-8: Aufnahme des Coils im Coillage durch C-Haken



Bild 5-9: Motorisch angetriebener Greifer



Der Kranführer muss die Last, gleichgültig ob sie kraft- oder formschlüssig angeschlagen ist, während des gesamten Transportvorganges und bei Leerfahrt die Lastaufnahmeeinrichtung im Auge behalten. Ist ihm dies nicht möglich, darf er den Kran nur auf Zeichen eines Einweisers steuern (Bild 5-10).

Solange eine Last am Kran hängt, muss der Kranführer die Steuereinrichtung im Handbereich behalten, um jederzeit korrigierend eingreifen zu können. Dies bedeutet, dass er die Steuereinrichtung zwar loslassen, sich aber nicht von ihr entfernen darf. Ausgenommen hiervon sind lediglich Abschleppkrane und programmgesteuerte Krane.

Bild 5-10: Kann der Kranführer die Last oder bei Leerfahrt die Lastaufnahmeeinrichtung nicht einsehen, darf er den Kran nur auf Zeichen eines Einweisers steuern



5.2 Transportarbeiten mit einem oder mehreren Anschlägern

Lastaufnahmemittel (z. B. Traversen, Klemmen, Paletten, Kübel) und Anschlagmittel (z. B. Seile, Ketten, Hebebänder) können die Last nicht selbstständig aufnehmen.

Beim Einsatz derartiger Lastaufnahmeanrichtungen bedarf es der Mithilfe eines oder mehrerer Anschläger. In derartigen Fällen bildet der Kranführer mit dem oder den Anschlägern ein Team.

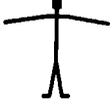
Einer allein kann ohne den anderen die gestellte Transportaufgabe nicht lösen.

- Bei dieser Arbeitsweise darf der Kranführer nur mit Einverständnis des Anschlägers Lasten bewegen.

Um eine einwandfreie Verständigung zwischen Kranführer und Anschläger sicherzustellen und Missverständnisse auszuschließen, müssen vor dem Transportvorgang Zeichen vereinbart werden.

Am gebräuchlichsten sind Handzeichen gemäß DIN 33409 (Bilder 5-11 bis 5-13).

Bild 5-11: Grundzeichen

Benennung	Bedeutung	Erklärung	Zeichen	
			Bild	vereinfachte Darstellung
Achtung	Hinweis auf nachfolgende Handzeichen	Arm gestreckt mit nach vorn gekehrter Handfläche hochhalten		
Halt	Beenden eines Bewegungsablaufes	Beide Arme seitwärts waagrecht ausstrecken <i>Anmerkung:</i> Im Bedarfsfall kann das Zeichen auch einarmig gegeben werden		

Fortsetzung Grundzeichen

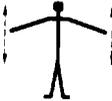
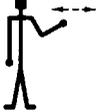
Benennung	Bedeutung	Erklärung	Zeichen	
			Bild	vereinfachte Darstellung
Halt – Gefahr	Schnellstmögliches Beenden eines Bewegungsablaufes	Beide Arme seitwärts waagrecht ausstrecken und abwechselnd anwinkeln und strecken <i>Anmerkung:</i> Im Bedarfsfall kann das Zeichen auch einarmig gegeben werden		
Langsam	Verzögern und langsames Fortsetzen eines Bewegungsablaufes	Beide Arme mit nach unten gekehrten Handflächen waagrecht ausstrecken und leicht nach oben und unten bewegen <i>Anmerkung:</i> Im Bedarfsfall kann das Zeichen auch einarmig gegeben werden		
Ortsbestimmung	Markieren eines Zielpunktes für eine Bewegung	Mit beiden Händen auf Zielpunkt zeigen <i>Anmerkung:</i> Im Bedarfsfall kann das Zeichen auch einarmig gegeben werden		
Angabe des Abstandes zum Haltepunkt	Anzeige einer Abstandsverringerung	Beide Handflächen parallel dem Abstand entsprechend halten <i>Anmerkung:</i> Nach Erreichen des gewollten Abstandes ist das Handzeichen „Halt“ zu geben		

Bild 5-12: Zeichen für senkrechten Bewegungsablauf

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

Bild 5-13: Zeichen für waagerechten Bewegungsablauf

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

Es können auch andere Signale, z. B. Lichtzeichen, akustische Signale, Sprechfunk, zwischen Anschläger und Kranführer vereinbart werden. Die Wahl der Zeichen hängt von den Umgebungsbedingungen und der Entfernung zwischen Kranführer und Anschläger ab.

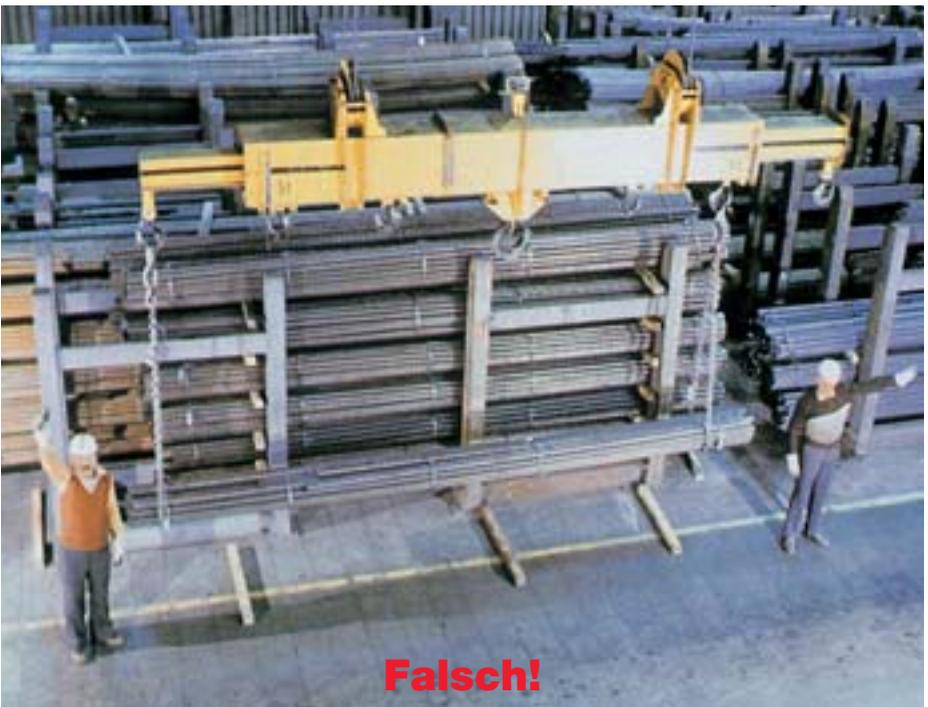
Wenn mehrere Anschläger am Anschlagvorgang beteiligt sind, wird zur Vermeidung von Missverständnissen vor Arbeitsaufnahme ein einziger Anschläger bestimmt, die Zeichen zu geben.

Dieser Anschläger wird dem Kranführer benannt. Nur auf dessen Zeichen darf der Kranführer reagieren.

Nicht anheben, absenken oder fahren darf der Kranführer daher, wenn

- missverständliche oder nicht vereinbarte Zeichen oder Signale gegeben werden,
- mehrere Personen Zeichen geben (Bild 5-14),

Bild 5-14: Auf welches Zeichen soll der Kranführer reagieren? Heben oder Fahren?



- offensichtlich keine Verständigung zwischen den Anschlägern erfolgt ist,
- die Verständigung mit dem Anschläger abreißt, z. B. bei Verwendung von Sprechfunk, der durch große Bauteile abgeschirmt werden kann,
- Anschläger oder andere Personen sich im Gefahrenbereich der Last befinden (Bild 5-15),
- Hände noch im Gefahrenbereich bei zu führenden Anschlagmitteln sind (Bild 5-16),

Bild 5-15: Der Anschläger gibt Zeichen zum Anheben, obwohl er zwischen Last und Lagerhürde steht

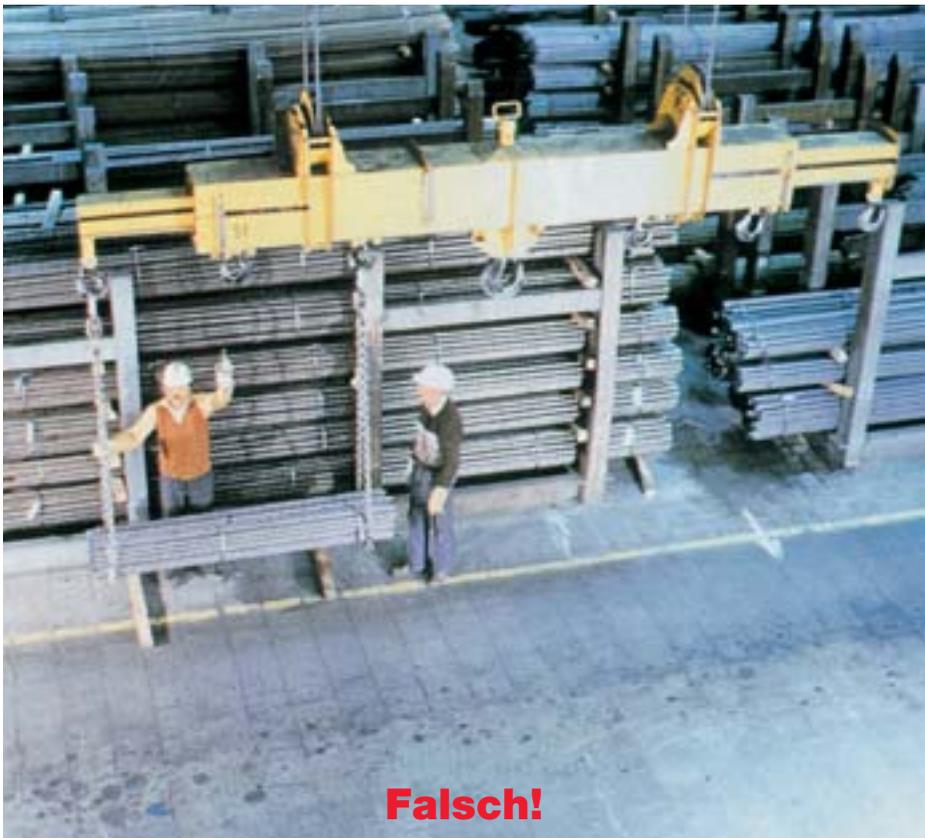
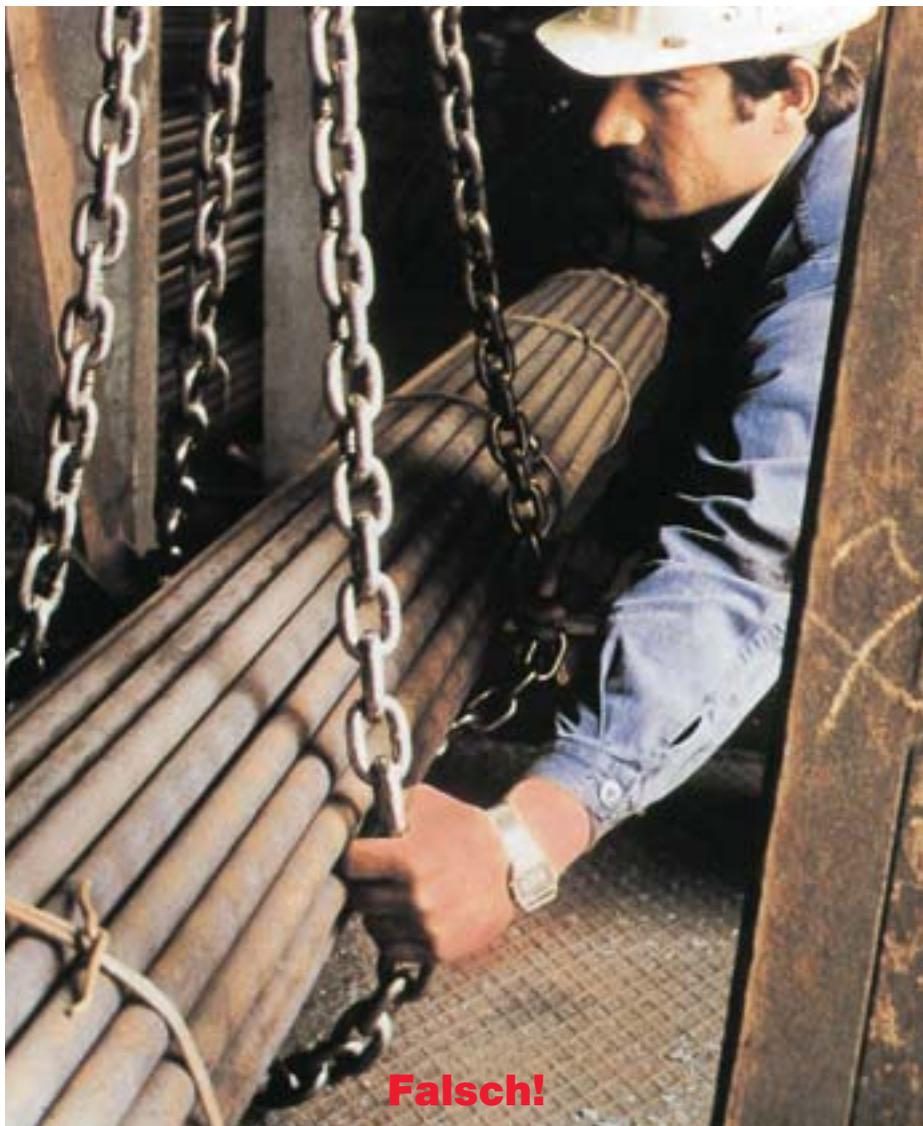
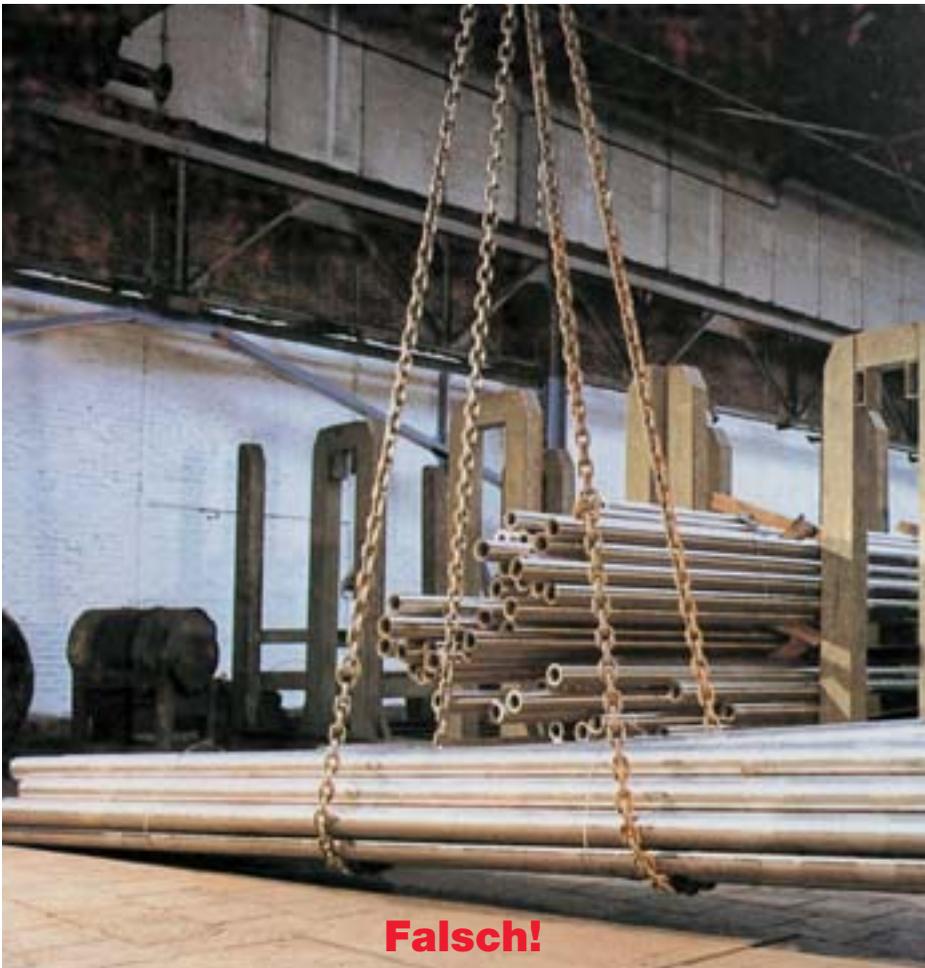


Bild 5-16: Wenn der Kranführer in dieser Situation anhebt, werden dem Anschläger die Finger zwischen Last und Anschlagketten gequetscht



- ungeeignete Anschlagmittel verwendet werden (Bild 5-17),
- die Last in der falschen Art angeschlagen ist (Bild 5-18) oder

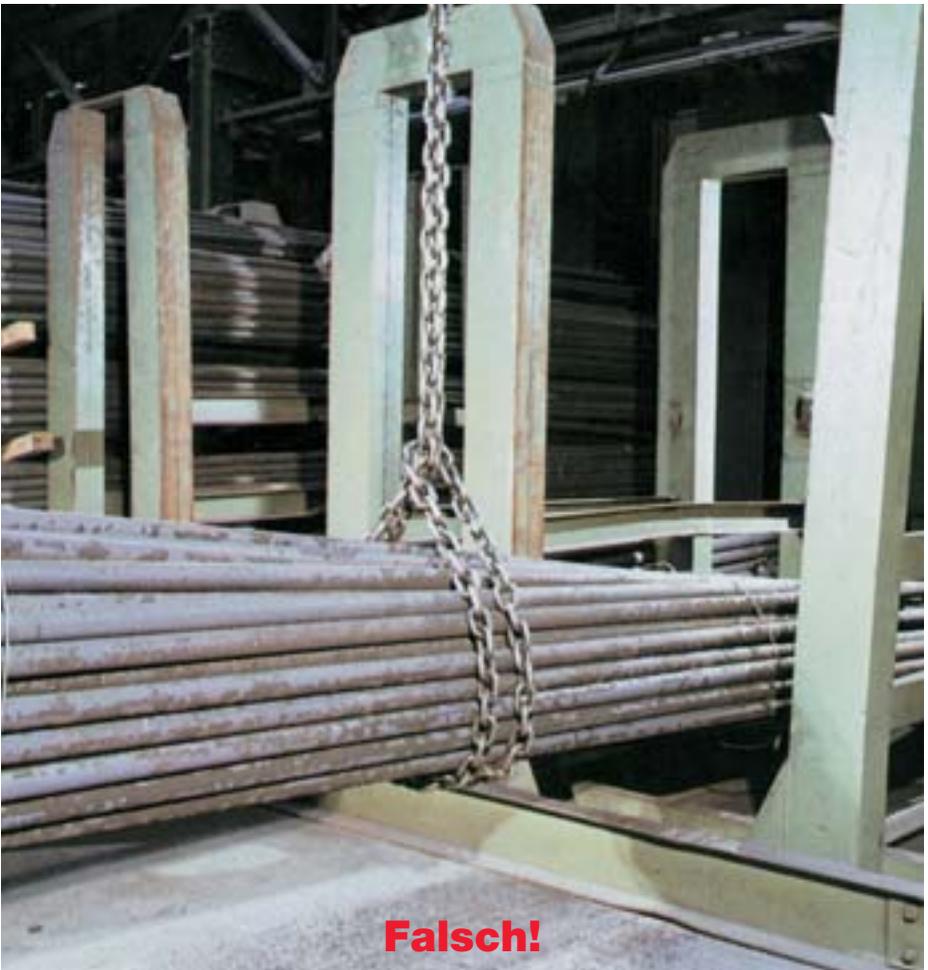
Bild 5-17: Die Reibung zwischen Last und Ketten ist so gering, dass die Ketten beim Anheben zusammenrutschen und die Last aus den Ketten fällt



- sich Personen auf der Last oder dem Lastaufnahmemittel befinden; es sei denn, dass zugelassene Personenaufnahmemittel verwendet werden,

Seilkontrolle auf Traversen mit festem Standplatz durchgeführt wird und Sicherungen gegen Absturz benutzt werden.

Bild 5-18: Derart lange Lasten dürfen nicht an nur einer Kette – selbst im Schnürgang – angehängt werden



5.3 Anforderungen an den Kranführer

Wegen der Vielzahl der Gefährdungsmöglichkeiten darf der Kranführer niemals spontan reagieren.

Leitgedanke für jeden Kranführer muss daher sein:

- Wegen der großen Kräfte, die ich freisetze, aber nicht jederzeit beherrschen kann, beispielsweise beim Pendeln der Last, muss ich mich vor jeder Kranbewegung vergewissern, dass niemand durch die Last oder das Lastaufnahmemittel gefährdet werden kann.

Um mit dem Kran ständig sicher zu arbeiten, muss der Kranführer folgende Anforderungen einhalten:

- Offensichtlich zu schwere Lasten nicht anheben, denn die Tragfähigkeit des Kranes darf nicht überschritten werden.

Beachte:

1. Hat ein Kran mehrere Hubwerke, so ist die zulässige Höchstlast für jedes der Hubwerke anzugeben, z. B. 100/25/10 t. Die größte Traglastangabe ist zugleich als maximale Tragfähigkeit des Kranes anzusehen. Will man bewusst eine Summierung der Lasten als maximale Tragfähigkeit sehen, muss darauf besonders hingewiesen werden, z. B. 100+25+10 t.

2. Krane, die unter den Anwendungsbereich der EG-Maschinenrichtlinie (98/37/EG) fallen, müssen seit dem 1.1.1995 ab einer Tragfähigkeit von mindestens 1000 kg bzw. einem Kippmoment von mindestens 40 000 Nm mit einer Einrichtung zur Belastungskontrolle (Überlastsicherung/Lastmomentbegrenzung) ausgerüstet sein. Bei älteren Kranen wird eine solche Einrichtung nur an Kranen gefordert, die den Bestimmungen der §§ 16, 37 Abs. 2 Nr. 2 und 38 Abs. 1 der Unfallverhütungsvorschrift „Krane“ (BGV D 6) unterliegen.

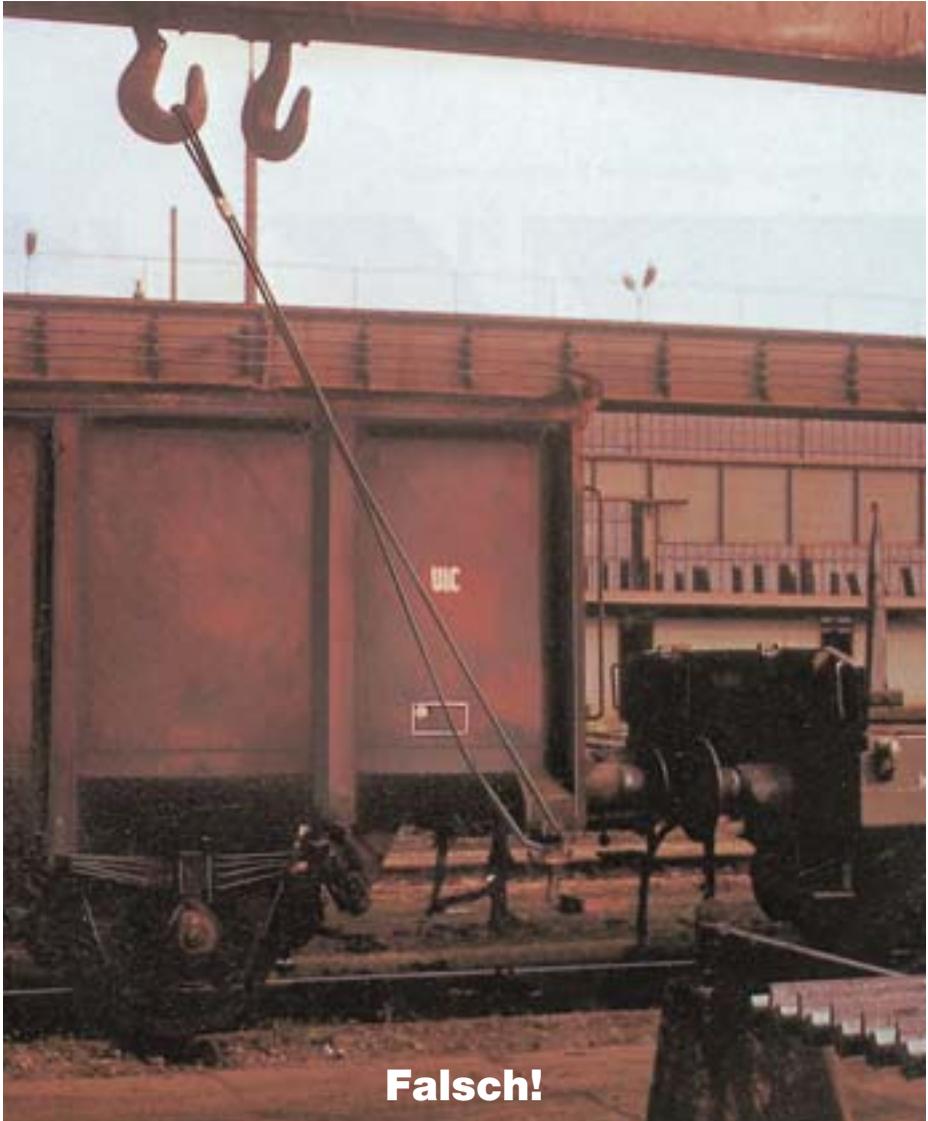
- Festsitzende Lasten nicht ohne Hublastbegrenzer anheben, z. B. Bären in Stahlwerken, festgefrorene Lasten.
- Mit Fahrzeug- und Turmdrehkranen dürfen festsitzende Lasten überhaupt nicht losgerissen werden.
- Schräg hängende Lasten nach dem Anheben sofort wieder absetzen und Anschlagmittel korrigieren lassen (Bild 5-19).
- Zum Wenden von Lasten geeignete Einrichtungen verwenden, damit die Last nicht in das Anschlagmittel fällt und damit keine unzulässigen Stöße auf den Kran einwirken.
- Lasten nicht schräg ziehen oder schleifen sowie Anhänger und Waggons (Bild 5-20 auf Seite 52) nicht mit dem Kran verziehen, weil durch das nicht lotrechte Auflaufen des Seiles hierbei

- das Kranseil über die Bordscheibe der Trommel laufen und dabei beschädigt werden kann,
- die Seilführungseinrichtung beschädigt und die Einstellung des Endschalters verändert und unter Umständen unwirksam werden kann,
- unzulässig hohe Seitenkräfte auf Kran, Katze und Kranbahn einwirken können,
- die Last beim Anheben pendelt.

Bild 5-19: Derart schräg hängende Lasten sind sofort wieder abzusetzen, damit die Aufhängung korrigiert werden kann



Bild 5-20: Mit einem in die Krantraverse eingehängten Seil soll ein Eisenbahnwaggon gezogen werden



- Fahrzeuge nicht über Begrenzungen hinaus beladen (Bild 5-21).
 - Fahrzeuge nicht über das zulässige Gewicht hinaus belasten.
- Beim Lagern in Hürden nicht über die Rungen hinaus stapeln.

Bild 5-21: Ordnungsgemäß beladener Eisenbahnwaggon



- Lasten oder Teile davon nicht in Verkehrswege hineinragend absetzen (Bild 5-22).
 - Lasten nicht in Verkehrswegen – auch nicht vorübergehend – absetzen.
 - Lasten nur auf den dafür vorgesehenen Plätzen absetzen und lagern.
- Folgende Sicherheitsabstände müssen eingehalten werden:

Bild 5-22: Lasten ragen in den markierten Verkehrsweg. Eine Last ist sogar hier abgesetzt



Unterer Sicherheitsabstand;

zwischen den kraftbewegten unteren Teilen des Kranes, beispielsweise der Kranbrücke, dem Führerhaus, der Unterflanschlaufkatze und gelagertem Material muss ein Mindestabstand von 0,5 m eingehalten werden.

Seitlicher Sicherheitsabstand;

zwischen den kraftbewegten äußeren Teilen des Kranes, beispielsweise der Portalstütze und gelagertem Material, muss mindestens 0,5 m Abstand vorhanden sein.

Sicherheitsabstand zu Eisenbahnfahrzeugen und anderen spurgeführten Fahrzeugen;

im Verkehrs- und Arbeitsbereich muss zwischen den seitlich am weitesten ausladenden Teilen von Eisenbahnfahrzeugen und gelagertem Material ein Sicherheitsabstand von mindestens 0,5 m vorhanden sein.

Wenn der Kranführer die o. g. Sicherheitsabstände eingehalten hat, hat er zum Schutz der auf Hallenflur befindlichen Personen beigetragen.

Trotz aller Vorsicht kann es dennoch geschehen, dass eine Last beim Anheben oder beim Verfahren pendelt. Deshalb ist ein Grundprinzip des umsichtigen Kranführers, dass er oder andere Personen sich niemals zwischen der anzuhebenden Last und anderen Hindernissen, z. B. Gebäudewänden, Säulen, Maschinen, gelagertem Material und Ähnlichem, aufhalten, weil dadurch die Ausweichmöglichkeit versperrt wird.

Werden feuerflüssige Massen mit flurgesteuerten Kranen transportiert, muss sich der Kranführer so weit von der Pfanne entfernt aufhalten, dass er weder durch überschwappende noch durch auslaufende Massen gefährdet wird, z. B. bei plötzlichen Bremsmanövern oder Pfannendurchbruch.

Zusätzlich muss er beim Füllen, Umfüllen oder Abgießen von feuerflüssigen Massen einen Standplatz einnehmen, von dem er den Füll- oder Entleerungsvorgang beobachten kann, ohne von wegspritzenden Massen getroffen zu werden.

Für derartige Krane bietet sich deshalb die drahtlose Steuerung an. Sie schafft die Voraussetzungen, dass sich der Kranführer weit genug von der Last entfernt aufhalten und einen zweckentsprechenden Standplatz einnehmen kann.

Puffer und Auflaufböcke sind Fahrbahndbegrenzungen. Sie sollen verhindern, dass Kran oder Katze die Fahrbahn verlassen können. Sie dürfen nicht betriebsmäßig angefahren werden.

Die Endbegrenzungen sind rechnerisch so ausgelegt, dass sie nur eine Energie aufnehmen können, die ein Kran mit voller Belastung und 85 % seiner Höchstgeschwindigkeit entwickelt. Deshalb darf ein Kran nie in der großen Geschwindigkeitsstufe gegen die Puffer gefahren werden. Ganz zu schweigen davon, dass die Last unkontrolliert ins Pen-

deln gerät, aus dem Lastaufnahmemittel fallen oder gar die Hallenwand durchschlagen kann.

Häufig ist zu beobachten, dass Kranführer die Hubbewegung durch das Anfahren des Notendschalters beenden. Diese Arbeitsweise ist aus folgenden Gründen unzulässig:

- Durch das ständige Benutzen der Schaltelemente wird ein vorzeitiger Verschleiß verursacht, sodass im Verlauf der Arbeitsschicht eine lebenswichtige Sicherheitseinrichtung plötzlich nicht mehr zur Verfügung steht.
- Es kann nicht ausgeschlossen werden, dass eine Notendhalteinrichtung während des Betriebes defekt wird. Deshalb ist es wichtig, dass der Kranführer den Hubvorgang nicht unbeobachtet lässt und die Hubbewegung **nicht** erst durch die Notendhalteinrichtung unterbrochen wird. Er muss vielmehr die Hubbewegung ständig unter Kontrolle halten und vor Erreichen der Notendhalteinrichtung die Hubbewegung ausschalten.

Wenn aus betrieblichen Gründen häufig die höchstmögliche Hakenstellung angefahren werden muss, darf die Hubbewegung nicht durch die Notendhalteinrichtung beendet werden. Sie muss vielmehr durch einen Betriebsendschalter, welcher der Notendhalteinrichtung unter Berücksichtigung des Nachlaufweges vorgeordnet ist, ausgeschaltet werden.

Stellt der Kranführer Unregelmäßigkeiten im Kranverhalten fest, z. B.

- längerer Bremsweg,
- Blockierung eines Steuerelementes (z. B. Verklemmen eines Drucktasters),
- Weiterlauf eines Antriebes, obwohl das Steuerelement auf Null gestellt ist,
- Anlauf einer Kranbewegung ohne Betätigung der Steuerung oder
- sonstige Unregelmäßigkeiten,

muss er den Kran durch Betätigen des Not-Halt-Schalters (meist der Kran-schalter) stillsetzen und sofort den Vorgesetzten verständigen.

In den Betriebsvorschriften sind die wichtigsten Aufgaben und Pflichten des Kranführers festgelegt. Sie müssen für den Kranführer jederzeit einsehbar sein und werden deshalb üblicherweise in der Krankabine oder in der Nähe des Netzanschluss Schalters angebracht.

Soweit die betrieblichen Verhältnisse oder die durchzuführenden Arbeiten es erfordern, sind zusätzlich Betriebsanweisungen aufzustellen und bekannt zu machen.

Besondere Anforderungen an den Kranführer bei teilkraftbetriebebenen Kranen

Kleinere Schwenkarmkrane sind üblicherweise mit Elektrozügen und Rolfahrwerk ausgerüstet. Das Verfahren des Elektrozuges und das Schwenken des Auslegers erfolgt durch Verziehen der angehobenen Last von Hand (teilkraftbe-

trieben). Da zum Abbremsen der Bewegung genauso viel Kraft und Zeit gebraucht wird wie vorher zum Ingangsetzen, muss der Kranführer den entsprechenden Nachlauf der Last einkalkulieren. Gefährlich wird es für den Kranführer, wenn er sich zwischen der Last und

gelagertem Material, Hallenstützen, Wänden oder Maschinen befindet.

Deshalb muss er sich beim Schwenken stets hinter der Last aufhalten. Die Last wird ziehend abgebremst (Bilder 5-23 und 5-24 auf Seite 58).

Bild 5-23: Der Kranführer darf sich nie vor der Last aufhalten und durch Drücken versuchen, die Last abzubremesen



Bild 5-24: Der Kranführer befindet sich hinter der Last und bremst die Fahr- und Schwenkbewegung ziehend ab



6 Gegenseitige Gefährdung

In manchen Betrieben überschneiden sich die Arbeitsbereiche von Nachbarkranen oder übereinander laufenden Kranen. Dann muss mit einer gegenseitigen Gefährdung gerechnet werden.

In derartigen Fällen ist es erforderlich, die Arbeitsabläufe festzulegen und für eine einwandfreie Verständigung der Kranführer untereinander zu sorgen.

Ist keine ausreichende Sichtverbindung gewährleistet, so kann die Verständigung auch über Sprechfunk erfolgen oder über einen Einweiser.

Soll eine Last gemeinsam von mehreren Kranen gehoben werden (Bild 6-1), so muss der Arbeitsablauf vom Unternehmer oder einem von ihm Beauftragten vorher festgelegt werden.

Darüber hinaus muss eine vom Unternehmer bestimmte Aufsichtsperson während des Hub- und Transportvorgangs anwesend sein und ihn koordinieren und überwachen.

Die Aufsichtsperson muss eine ungehinderte Sichtverbindung sowohl zur Last als auch zu den Kranführern haben. Ersatzweise können auch hier Sprechfunkgeräte benutzt werden. Dabei ist jedoch zu beachten, dass deren Funktion durch den Standort des Aufsichtführenden eingeschränkt sein kann, z. B. bei Montagen von großen Behältern, die abschirmend wirken.

Bild 6-1: Zusammenarbeit von zwei Kranen



7 Beendigung der Kranarbeit

Der Kranführer stellt nach Beendigung seiner Kranarbeit den Kran so ab, dass er andere noch im Betrieb befindliche Krane nicht behindert und den sonstigen betrieblichen Ablauf nicht stört oder gefährdet.

Zu diesem Zweck

- legt er Lastaufnahme- und Anschlagmittel ab oder hebt sie mit der Unterflansche so hoch, dass nichts mehr in den Verkehrs- oder Arbeitsbereich ragt,
- fährt er den Kran, wenn möglich, an das Fahrbahrende und
- schaltet er den Kranschalter aus und schließt ihn, wenn er mit Schloss versehen ist, ab, siehe Bilder 7-1 bis 7-4.

Bild 7-1: Der Kran ist an das Hallenende gefahren, die Traverse ist hochgezogen, die Ketten sind hochgehängt



Bild 7-2: Der Kranführer schaltet den Kranschalter im Führerhaus aus

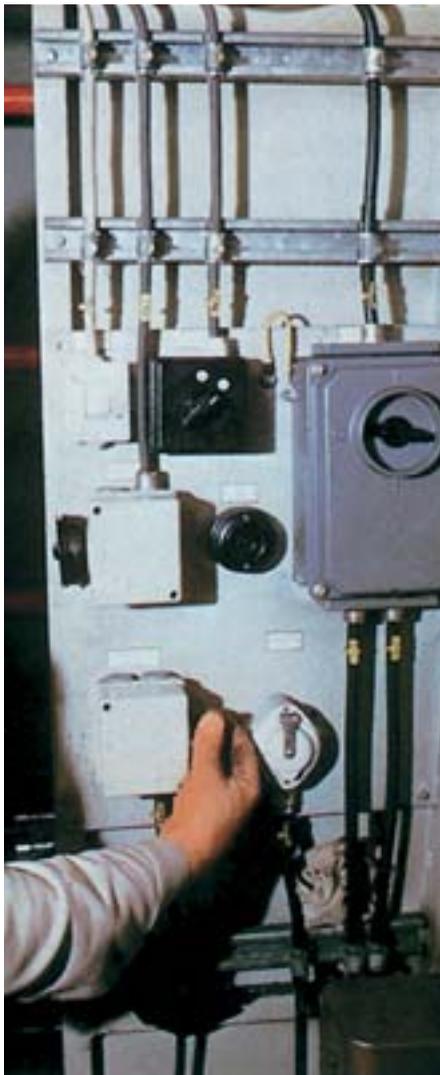


Bild 7-3: Bei flurgesteuerten Kranen wird der Kranschalter durch Drücken des auch als „Not-Halt-Schalter“ bezeichneten roten Pilztasters betätigt



Im Freien betriebene oder dort abgestellte Krane können durch Windeinwirkung ungewollt bewegt werden.

Der Kranführer muss daher vor Verlassen des Kranes die Windsicherung vornehmen (Bild 7-5).

Bild 7-4: Dieser Brückenkran ist durch die eingehängten Seilstropfs am Ende der Kranbahn gegen Abdriften gesichert

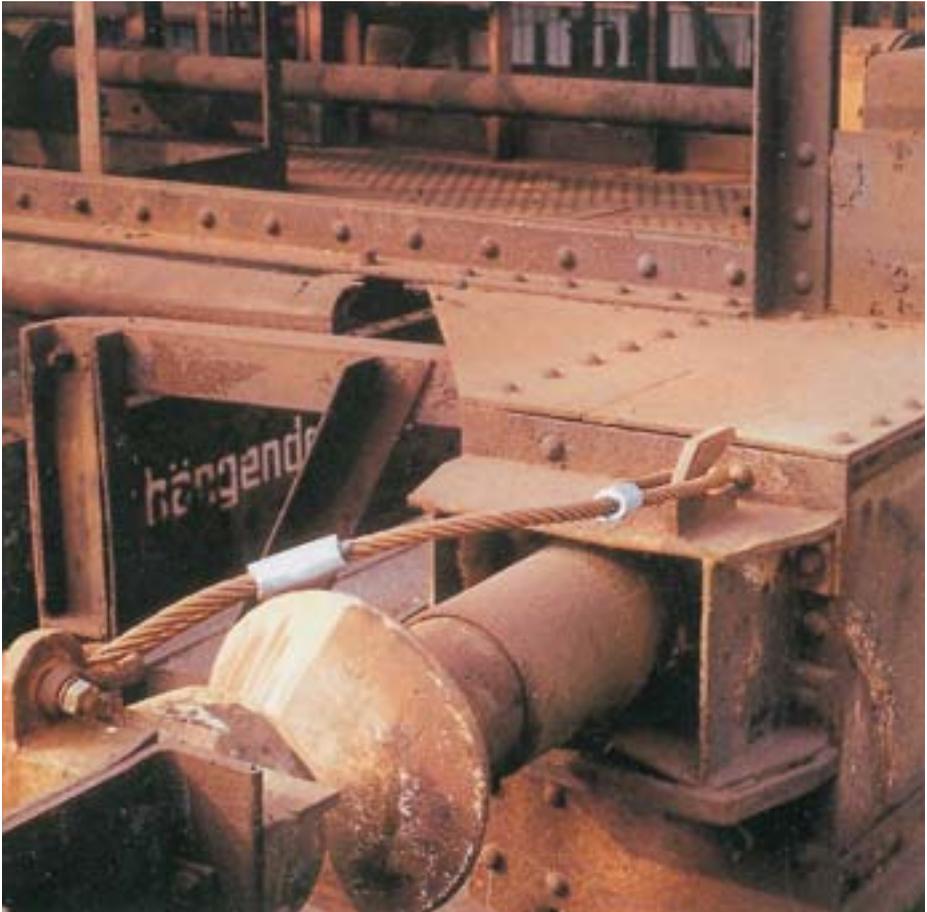


Bild 7-5: Der Kranführer der Verladebrücke dreht die Schienenzangen an. Diese Windsicherung kann an jeder Stelle der Kranbahn betätigt werden



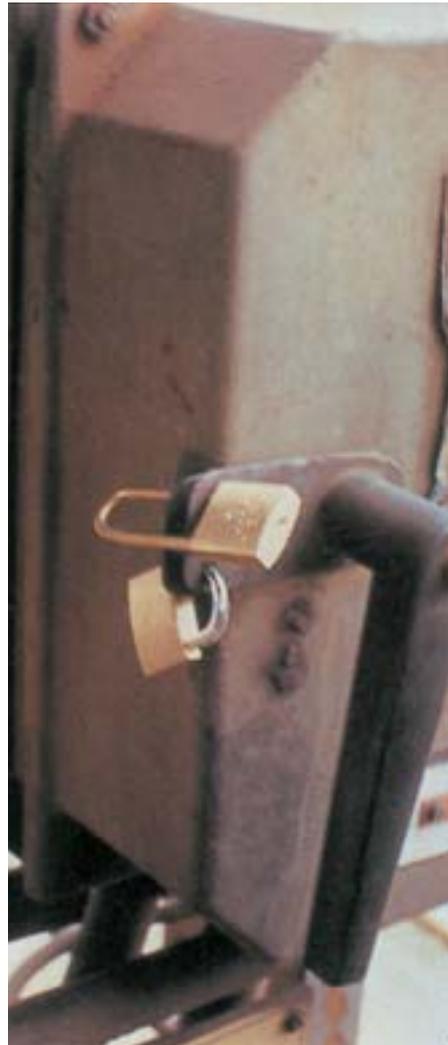
8 Wartungs- und Inspektionsarbeiten

Wartungs- und Inspektionsarbeiten, wie Schmieren, Kontrollieren und Reinigen, dürfen nur bei abgeschaltetem Kran durchgeführt werden. Dabei genügt es nicht, dass nur die Stellteile der Steuereinrichtungen auf Null gestellt sind. Die mit diesen Arbeiten betrauten Personen sind erst dann wirkungsvoll gesichert, wenn der Kran mit dem Netzanschluss-schalter oder Trennschalter abgeschaltet und der Schalter gegen unbefugtes oder irrtümliches Wiedereinschalten gesichert ist (Bild 8-1).

Wenn Wartungs- und Inspektionsarbeiten, z. B. Seilkontrolle, Seilschmierung, Funktionsprüfung elektrischer Einrichtungen, nur im eingeschalteten Zustand des Kranes vorgenommen werden können, dürfen diese Arbeiten nur durchgeführt werden, wenn

- keine Quetsch- und Absturzgefahren bestehen,
- unter Spannung stehende Teile nicht berührt werden können und
- Sprech- oder Sichtverbindung mit dem Kranführer vorhanden ist.

Bild 8-1: Der Trennschalter ist ausgeschaltet. Durch die Vorhängeschlösser, für die nur die auf dem Kran Arbeitenden die Schlüssel haben, ist das irrtümliche oder unbefugte Einschalten verhindert



9 Instandsetzungs- und Änderungsarbeiten

Unter Instandsetzungs- und Änderungsarbeiten versteht man sowohl alle Arbeiten an der Kranstruktur, an der maschinellen Einrichtung und an der elektrischen Anlage eines Kranes sowie an der Konstruktion der Kranbahn als auch alle Arbeiten im Kranfahrbereich zur Wiederherstellung eines Sollzustandes. Dazu gehören beispielsweise Seilwechsel, Laufradwechsel, Austausch defekter Motoren oder Schalteinrichtungen, Reparaturen an der Stahlkonstruktion, Anstricharbeiten, Arbeiten an elektrischen Einrichtungen, Rohrleitungen. Da Personen bei diesen Arbeiten durch Kranbewegungen gefährdet werden können, ist in den Bestimmungen des § 42 der Unfallverhütungsvorschrift „Kran“ (BGV D 6) vorgeschrieben:

„§ 42 (1) Bei allen Instandsetzungs- und Änderungsarbeiten an Kranen und bei Arbeiten in Bereichen, in denen Personen durch den bewegten Kran gefährdet werden können, hat der Unternehmer folgende Sicherheitsmaßnahmen anzuordnen und zu überwachen:

1. Der Kran ist abzuschalten und gegen unbefugtes Wiedereinschalten zu sichern.
2. Besteht die Gefahr des Herabfallens von Gegenständen, ist der Gefahrenbereich unter dem Kran durch Absperrung oder Warnposten zu sichern (Bild 9-1 auf Seite 66).
3. Der Kran ist so zu sichern, dass er von anderen Kranen nicht angefahren werden kann.

4. Die Kranführer der Nachbarkrane auf der gleichen Fahrbahn, nötigenfalls auch auf benachbarten Fahrbahnen, sind über Art und Ort der Arbeiten zu unterrichten. Dies gilt auch für Ablöser bei Schichtwechsel.

(2) Sind die in Absatz 1 genannten Sicherheitsmaßnahmen nicht zweckentsprechend oder aus betrieblichen Gründen nicht zu treffen oder nicht ausreichend, hat der Unternehmer andere oder weitere Sicherheitsmaßnahmen anzuordnen und zu überwachen.“

Bereiche, in denen Personen durch den bewegten Kran gefährdet werden können, sind z. B. Hallenwände, Dachkonstruktionen, Arbeitsbühnen auf Maschinen und Anlagen, in den Fahrbereich hineinragende Gerüste oder Rohrleitungen.

Gegen unbefugtes Wiedereinschalten werden Krane

- mit elektrischem Antrieb durch ein Vorhängeschloss oder einen Schlüsselschalter,
- mit Antrieb durch Verbrennungsmotor durch Abziehen des Schalt- oder Zündschlüssels

gesichert.

Sicherheitsmaßnahmen gegen Angefahrenwerden sind z. B. Schienensperren, Distanziereinrichtungen, selbsttätige Abschaltungen, Aufstellen von Warnposten.

Nach Instandsetzungs- und Änderungsarbeiten darf der Unternehmer den Kran erst wieder für den Betrieb freigeben,

wenn er oder sein Beauftragter sich davon überzeugt hat, dass

- die Arbeiten endgültig abgeschlossen sind,
- sich der gesamte Kran wieder im betriebssicheren Zustand befindet und
- alle an den Arbeiten Beteiligten den Kran verlassen haben.

Des Weiteren ist noch dafür zu sorgen, dass

- Werkzeuge, Fettkübel und Ersatzteile vom Kran entfernt oder so aufbewahrt werden, dass sie nicht herunterfallen können,
- Sperren und Warneinrichtungen beseitigt werden und
- Kranführer der Nachbarkrane von der Beendigung der Arbeit informiert werden.

Erst dann darf der Trenn- oder Netzanschlusschalter wieder eingeschaltet werden.

Bild 9-1: Der Gefahrenbereich unter dem Kran ist durch rot-weißes Flatterband abgesperrt



10 Schlussbemerkung

Mit diesem Heft soll den Kranführern ein Instrument in die Hand gegeben werden, Gelerntes wieder aufzufrischen und das Sicherheitsbewusstsein durch neue Denkanstöße zu erweitern.

Darüber hinaus soll diese Broschüre für Kranführer, die in der Ausbildung stehen, ein Leitfaden sein und die Theorie durch Wort und Bild verständlicher machen.

Zuständigkeitsbereiche der Vereinigung der Metall-Berufsgenossenschaften (VMBG)



- ▣ Hauptverwaltung und Prävention
- Präventionsdienst

 Norddeutsche Metall-BG (NMBG)	 Maschinenbau- und Metall-BG (MMBG)	 Berufsgenossenschaft Metall Süd (BGMS)
	 Maschinenbau- und Metall-BG (MMBG) Hütten- und Walzwerks-BG (HWBG)	



Vereinigung der Metall-Berufsgenossenschaften (VMBG)

Federführung: Maschinenbau- und Metall-Berufsgenossenschaft

40210 **Düsseldorf** · Kreuzstraße 45
Telefon (02 11) 82 24-0 · Telefax (02 11) 82 24-4 44 und 5 45
Internet: www.vmbg.de

05.06

Verwaltungsgemeinschaft Maschinenbau- und Metall-Berufsgenossenschaft (MMBG) Hütten- und Walzwerks-Berufsgenossenschaft (HWBG)

40210 **Düsseldorf** · Kreuzstraße 45
Telefon (02 11) 82 24-0 · Telefax (02 11) 82 24-4 44

Internet: www.mmbg.de · www.hwbg.de

Präventionsabteilung (Aufsichtsdienst)

Leitung: 40210 **Düsseldorf** · Kreuzstraße 45
Telefon (02 11) 82 24-0 · Telefax (02 11) 82 24-5 45

E-Mail: praevention@mmbg.de

Außendienststellen der Präventionsabteilung

44263 **Dortmund** · Semerteichstraße 98
Telefon (02 31) 41 96-0
Telefax (02 31) 41 96-1 99
E-Mail: ad.dortmund@mmbg.de

33602 **Bielefeld** · Oberntorwall 13/14
Telefon (05 21) 9 67 04-70
Telefax (05 21) 9 67 04-99
E-Mail: ad.bielefeld@mmbg.de

40239 **Düsseldorf** · Graf-Recke-Straße 69
Telefon (02 11) 82 24-0
Telefax (02 11) 82 24-8 44
E-Mail: ad.duesseldorf@mmbg.de

51065 **Köln** · Berg. Gladbacher Straße 3
Telefon (02 21) 67 84-0
Telefax (02 21) 67 84-2 22
E-Mail: ad.koeln@mmbg.de

06842 **Dessau** · Raguhner Straße 49 b
Telefon (03 40) 25 25-0
Telefax (03 40) 25 25-3 62
E-Mail: ad.dessau@mmbg.de

39104 **Magdeburg** · Ernst-Reuter-Allee 45
Telefon (03 91) 5 32 29-0
Telefax (03 91) 5 32 29-11
E-Mail: ad.magdeburg@mmbg.de

01109 **Dresden** · Zur Wetterwarte 27
Telefon (03 51) 8 86-50 41
Telefax (03 51) 8 86-45 76
E-Mail: ad.dresden@mmbg.de

04109 **Leipzig** · Elsterstraße 8 a
Telefon (03 41) 1 29 91-0
Telefax (03 41) 1 29 91-11
E-Mail: ad.leipzig@mmbg.de

Norddeutsche Metall-Berufsgenossenschaft (NMBG)

30173 **Hannover** · Seligmannallee 4
Telefon (05 11) 81 18-0 · Telefax (05 11) 81 18-200

Internet: www.nmbg.de

Präventionsbezirke

30173 **Hannover** · Seligmannallee 4
Telefon (05 11) 81 18-2 18
Telefax (05 11) 81 18-5 69
E-Mail: pb-h@nmbg.de

10825 **Berlin** · Innsbrucker Straße 26/27
Telefon (0 30) 7 56 97-3 33
Telefax (0 30) 7 56 97-2 40
E-Mail: pb-b@nmbg.de

28195 **Bremen** · Töferbohmstraße 10
Telefon (04 21) 30 97-2 30
Telefax (04 21) 30 97-2 55
E-Mail: pb-hb@nmbg.de

20149 **Hamburg** · Rothenbaumchaussee 145
Telefon (0 40) 4 41 12-2 10
Telefax (0 40) 4 41 12-2 96
E-Mail: pb-hh@nmbg.de

18055 **Rostock** (Außenstelle) · Blücherstraße 27
Telefon (03 81) 49 56-1 54
Telefax (03 81) 49 56-2 50
E-Mail: pb-hro@nmbg.de

Berufsgenossenschaft Metall Süd (BGMS)

55130 **Mainz** · Wilh.-Theodor-Römheld-Str. 15
Telefon (0 61 31) 8 02-8 02
Telefax (0 61 31) 8 02-1 28 00

E-Mail: best@bgm-s.de
Internet: www.bgmetallsued.de

Präventionsdienste

80639 **München** · Arnulfstraße 283
Telefon (0 89) 1 79 18-1 98 39
Telefax (0 89) 1 79 18-1 07 00
E-Mail: pd-muenchen@bgm-s.de

83278 **Traunstein** (Außenstelle) · Kernstraße 4
Telefon (0 89) 1 79 18-0
Telefax (0 89) 1 79 18-1 94 00
E-Mail: pd-traunstein@bgm-s.de

90403 **Nürnberg** · Weinmarkt 9-11
Telefon (09 11) 23 47-1 46 29
Telefax (09 11) 23 47-1 35 00
E-Mail: pd-nuernberg@bgm-s.de

70563 **Stuttgart** · Vollmoellerstraße 11
Telefon (07 11) 13 34-1 70 87
Telefax (07 11) 13 34-1 54 00
E-Mail: pd-stuttgart@bgm-s.de

79100 **Freiburg** (Außenstelle) · Basler Straße 65
Telefon (07 11) 13 34-02
Telefax (07 11) 13 34-1 44 00
E-Mail: pd-freiburg@bgm-s.de

68165 **Mannheim** · Augustaanlage 57
Telefon (06 21) 38 01-1 47 36
Telefax (06 21) 38 01-1 49 00
E-Mail: pd-mannheim@bgm-s.de

66119 **Saarbrücken** · Koßmannstraße 48-52
Telefon (06 81) 85 09-1 44 10
Telefax (06 81) 85 09-1 34 00
E-Mail: pd-saarbruecken@bgm-s.de

55130 **Mainz** · Wilh.-Theodor-Römheld-Str. 15
Telefon (0 61 31) 8 02-1 70 25
Telefax (0 61 31) 8 02-1 58 00
E-Mail: pd-mainz@bgm-s.de

99097 **Erfurt** · Lucas-Cranach-Platz 2
Telefon (03 61) 6 57 55-1 76 29
Telefax (03 61) 6 57 55-1 67 00
E-Mail: pd-erfurt@bgm-s.de

36251 **Bad Hersfeld** (Außenstelle) · Seilerweg 54
Telefon (0 66 21) 4 05-2 20
Telefax (0 66 21) 4 05-2 30
E-Mail: pd-bad_hersfeld@bgm-s.de

09117 **Chemnitz** (Außenstelle) · Nevoigtstraße 29
Telefon (03 71) 8 42 22-0
Telefax (03 71) 8 42 22-1 73 00
E-Mail: pd-chemnitz@bgm-s.de

Ausgabe 2006
Bestell-Nr. BGI 555
07.2006/28.300

Herausgeber:

Vereinigung der Metall-Berufsgenossenschaften

Verwaltungsgemeinschaft

Maschinenbau- und Metall-Berufsgenossenschaft, Düsseldorf

Hütten- und Walzwerks-Berufsgenossenschaft, Düsseldorf

Norddeutsche Metall-Berufsgenossenschaft, Hannover

Berufsgenossenschaft Metall Süd, Mainz

Für Mitglieder anderer Berufsgenossenschaften zu beziehen durch
Carl Heymanns Verlag KG, Luxemburger Straße 449, 50939 Köln.