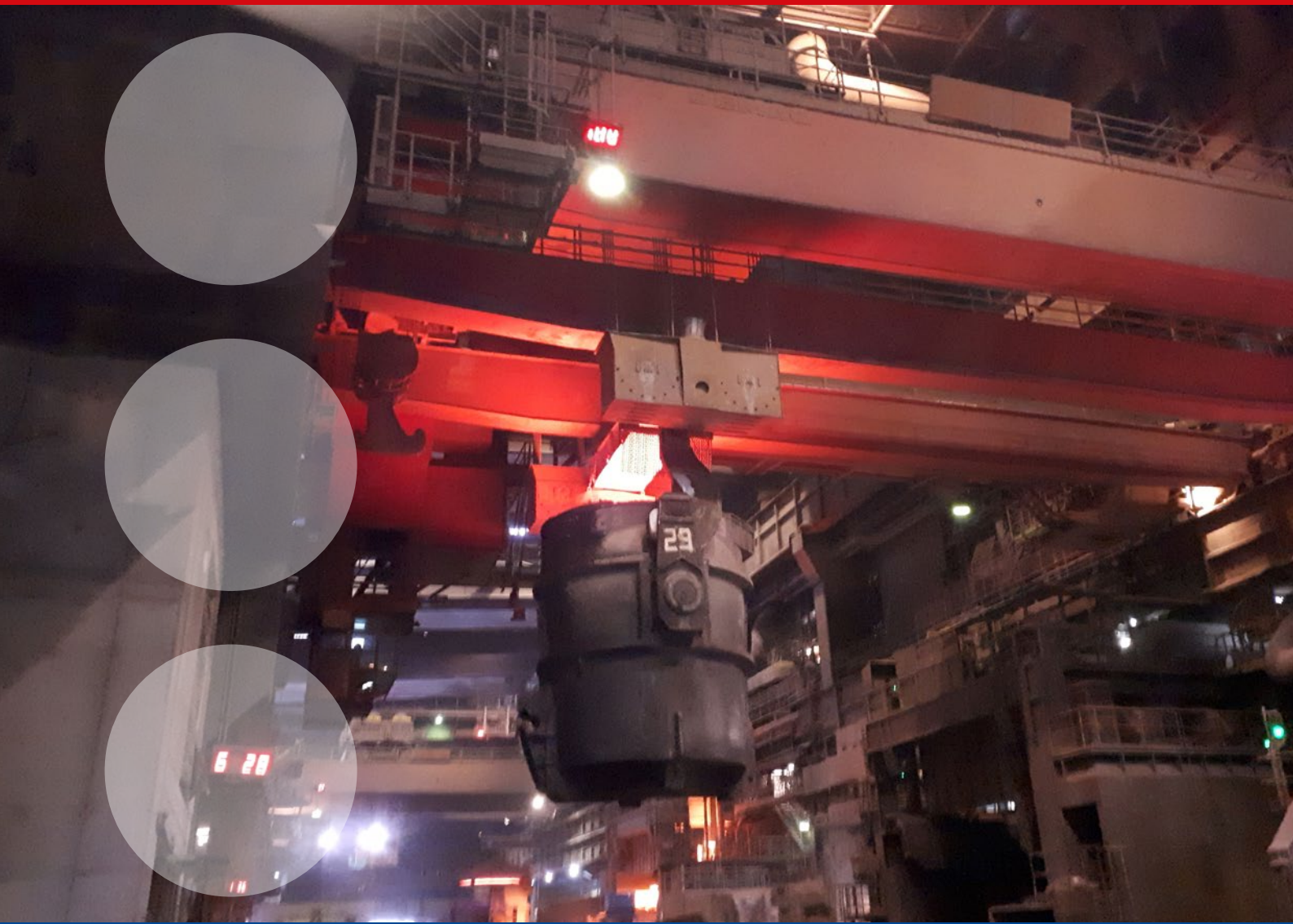


209-091

DGUV Information 209-091



Führen von Kranen

Innerbetrieblicher Transport
mit Kranen in Hüttenwerken,
Walzwerken und Gießereien

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

Impressum

Herausgegeben von:

Deutsche Gesetzliche
Unfallversicherung e.V. (DGUV)

Glinkastraße 40
10117 Berlin
Telefon: 030 13001-0 (Zentrale)
Fax: 030 13001-6132
E-Mail: info@dguv.de
Internet: www.dguv.de

Sachgebiet Hütten-, Walzwerksanlagen, Gießereien
des Fachbereichs Holz und Metall der DGUV

Ausgabe: November 2018

DGUV Information 209-091
zu beziehen bei Ihrem zuständigen Unfallversicherungs-
träger oder unter www.dguv.de/publikationen

Bildnachweis

Abb. 1-7,12-15 und Titelbild: Thyssen Krupp Steel Europe;
Abb. 8-11: Aluminium Norf GmbH

Führen von Kranen

Innerbetrieblicher Transport mit Kranen in
Hüttenwerken, Walzwerken und Gießereien

Inhaltsverzeichnis

	Seite		Seite
Vorwort	5	Fahrverhalten des Krans	17
Einleitung	6	5.1 Allgemeines	17
1 Rechtsgrundlagen	6	5.1.1 Frequenzumrichter gesteuerte Krane	17
2 Qualifikation zum Führen von Kranen	7	5.1.2 Flurgesteuerte Krane	17
2.1 Definition	7	5.1.2.1 Mitgängersteuerung	17
2.1.1 Kranführer/Kranführerin	7	5.1.2.2 Funkgesteuerte Krane	17
2.1.2 Anschläger/Anschlägerin	7	5.1.3 Kabinengesteuerte Krane	17
2.1.3 Kranführer und Kranführerinnen, die auch die Last anschlagen	7	6 Gefährdungen durch Kranbetrieb	18
2.2 Eignung zum Führen von Kranen	7	Assistenz- und Hilfssysteme	19
2.3 Ausbildung, Einweisung, Beauftragung	7	7.1 Voraussetzungen	19
2.4 Ablösung von Kranführern und Kranführerinnen	8	7.2 Blue Point/Rotlicht am Kran	19
2.5 Nachschulung und Auffrischung der gelernten Tätigkeiten	8	7.3 Sicherung gegen ungewolltes Aushängen/ Abrutschen der Last	19
3 Für welche Krane gilt diese Schrift?	9	7.4 Hakenmaulüberwachung bei Lamellenhaken	20
3.1 Allgemeines	9	7.5 Überwachung des Pfannengewichts	20
3.2 Besondere Gefährdungen im Zusammenhang mit den einzelnen Krantypen	9	7.6 Kamerasysteme	20
3.2.1 Schrottplatzkrane	9	8 Absicherungen	21
3.2.2 Schrottchargierkrane	10	8.1 Befehlseinrichtungen	21
3.2.4 Krane für den Transport von feuerflüssigen Massen	10	8.1.1 Allgemeines	21
3.2.5 Brammentransportkrane	12	8.1.2 Befehlseinrichtungen mit Totmannschalter ..	21
3.2.5.1 Brammentransportkrane mit Zange	12	8.1.3 Befehlseinrichtungen mit Reling	21
3.2.5.2 Brammentransportkrane mit Magnet	12	8.1.4 Befehlseinrichtungen mit kurzfristiger Schaltfolge	21
3.2.5.3 Brammenwendekrane	13	8.1.5 Passiver Not-Halt	21
3.2.6 Coiltransportkrane	13	9 Sichere Lastaufnahme	22
3.2.7 Tiefofenkrane	13	9.1 Allgemeines	22
3.2.8 Rinnenkrane	14	9.1.1 Lastaufnahmemittel	22
3.2.9 Regalbedienkrane	14	9.1.2 Anschlagmittel	22
3.2.10 Magnettransportkrane für Blech-, Block- oder Rundmaterial	14	9.1.3 Tragmittel	22
4 Zustiege und Aufgänge zum Kran	15	10 Kontrollen und Prüfungen	23
4.1 Allgemeines	15	11 Einbindung von Kranführerinnen und Kranführern in den Produktionsprozess	23
4.2 Gefährdungen im Zusammenhang mit Zustiegen und Aufgängen	16	12 Rettungsmöglichkeiten und -maßnahmen ..	23
4.2.1 Umfeld	16	Anhang 1	
4.2.2 PSA	16	Literaturverzeichnis	24
4.2.3 Verlassen der Krankabine im Notfall	16		

Vorwort

Lasten zu transportieren ist schwierig und beschwerlich. Früher mussten die Menschen die Lasten selbst tragen oder sie nutzten Tiere oder auch einfache Mittel, um sie zu bewegen.

Heute stehen für den Lasttransport 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.

Mit dieser DGUV Information sprechen wir Kranführerinnen und Kranführer in Hüttenwerken, Walzwerken und Gießereien an.

Beim Transport von feuerflüssigen Massen mit Gießpfannen, beim Wechsel von Segmenten an Stranggießanlagen, beim Transport von Schlacke vom Entstehungsort oder beim Chargieren von Schrott entstehen besondere Gefährdungen, die es im normalen Industriebereich so nicht gibt. Für den innerbetrieblichen Transport von schweren Lasten in extremer Umgebung stehen dem Betreiber eine Vielzahl von hoch beanspruchbaren Kranen zur Verfügung.

Es ist sehr wichtig, dass die Personen, die die Krane führen, für diesen speziellen Transport besonders gut ausgebildet sind. Die Sicherheit beim Transport von Lasten mit erhöhtem Risiko wird im Wesentlichen von ihrem Können und ihrem verantwortungsbewussten Handeln bestimmt.

Über das Wissen hinaus, das sich Kranführerinnen und Kranführer bei ihrer Ausbildung zum Führen von Kranen erworben haben, gibt ihnen diese DGUV Information wichtige Hinweise und Empfehlungen dazu, wie sie die mit dem innerbetrieblichen Transport von schweren Lasten in Hüttenwerken, Walzwerken und Gießereien verbundenen speziellen Gefährdungen erkennen und verstehen können. Das ermöglicht es ihnen, richtig zu handeln und das Unfallrisiko zu minimieren.

Diese Schrift gibt Unternehmerinnen und Unternehmern Hilfestellung bei der Gefährdungsbeurteilung.

Einleitung

Diese Schrift ergänzt die DGUV Information 209-012 „Kranführer“ (früher BGI 555). Sie dient nicht dazu, die DGUV Information 209-012 zu ersetzen.

Diese DGUV Information behandelt nicht:

- Schiffsbe- und -entladung
- Kesselbefahrenrichtungen
- Personentransport
- ortsveränderliche Krane
- Arbeitsplätze mit und im Umfeld von Kranen

1 Rechtsgrundlagen

- Betriebssicherheitsverordnung
- DGUV Vorschrift 52 und 53 „Krane“
- DGUV Vorschrift 33 „Stahlwerke“
- DGUV Vorschrift 66 „Sprengkörper und Hohlkörper im Schrott“
- DGUV Regel 100-500 und 100-501 „Betreiben von Arbeitsmittel“ (nur online)
- DGUV Grundsatz 309-009 „Auswahl, Unterweisung und Befähigungsnachweis von Kranführern“
- DGUV Regel 109-601 „Branche Erzeugung von Roheisen und Stahl“
- VDI 4445:2012-09 „Empfehlung zur Abfassung einer Betriebsanweisung für die Führung von Kranen“
- VDI 2194:2012-08 „Auswahl und Ausbildung von Kranführern“ (inkl. Beiblättern)
.....> Blatt 2 „Fragenkatalog“
- DGUV Information 209-012 „Kranführer“
- DGUV Information 209-013 „Anschläger“

2 Qualifikation zum Führen von Kranen

Kranführer und Kranführerinnen, die gemäß DGUV Grundsatz 309-003 „Auswahl, Unterweisung und Befähigungsnachweis von Kranführern“ ausgebildet sind, müssen für die besonderen Belange der Hüttenwerkskrane gesondert qualifiziert werden.

2.1 Definition

2.1.1 Kranführer/Kranführerin

Es gilt die Definition in der DGUV Vorschrift 52 und 53 „Krane“ und der DGUV Information 209-012 „Kranführer“.

2.1.2 Anschläger/Anschlägerin

Im Transportbereich ist trotz hohen Mechanisierungsgrades noch ein erheblicher Anteil Handarbeit zu leisten, vornehmlich beim Transport von Lasten durch Hebezeuge.

Krane helfen, schwere Lasten leichter zu bewegen. Sie entlasten von schwerer körperlicher Arbeit, verlangen aber dafür mehr Kopfarbeit.

Der Mann oder die Frau an der Last (Anschläger/Anschlägerin) bildet zusammen mit der Person, die den Kran führt, ein Team. Das Verhalten des Anschlägers oder der Anschlägerin ist bedeutungsvoll für den sicheren Transport von Lasten.

Anschläger und Anschlägerinnen werden von der Unternehmensleitung beauftragt.

2.1.3 Kranführer und Kranführerinnen, die auch die Last anschlagen

Kranführer und Kranführerinnen können auch als Anschläger und Anschlägerinnen eingesetzt werden, wenn ihre Ausbildung dies zulässt. Siehe § 29 der DGUV Vorschrift 52 und 53 „Krane“.

2.2 Eignung zum Führen von Kranen

Kranführer und Kranführerinnen bedienen Krane in sehr komplexen Anlagen mit hohem Gefährdungspotenzial. Sie müssen deshalb über ein erweitertes technisches Verständnis verfügen und die Anlagen und Produktionsabläufe kennen.

Kranführerinnen und Kranführer von Hüttenwerkskranen müssen über ausreichende Sprachkenntnisse verfügen, um eine sichere Kommunikation zu gewährleisten.

2.3 Ausbildung, Einweisung, Beauftragung

Die Ausbildung, Einweisung und Beauftragung erfolgt nach § 29 Abs. 1 der DGUV Vorschrift 52 und 53 „Krane“, nach den Vorgaben des DGUV Grundsatzes 309-003 und weiteren allgemeinen und speziellen Betriebs- und Arbeitsanweisungen des Betreibers für die jeweilige Tätigkeit/Arbeitsaufgabe.

Im § 29 der DGUV Vorschrift 52 und 53 „Krane“ wird im Absatz 1 Nr. 3 bestimmt, dass Unternehmer und Unternehmerinnen mit dem selbständigen Führen eines Krans nur Versicherte beschäftigen dürfen, die im Führen des Krans unterwiesen sind und ihre Befähigung hierzu der Unternehmensleitung nachgewiesen haben.

Kranführer und Kranführerinnen gelten als unterwiesen, wenn sie an einem Lehrgang nach dem DGUV Grundsatz 309-003 „Auswahl, Unterweisung und Befähigungsnachweis von Kranführern“ erfolgreich teilgenommen haben.

Der Inhalt und die Dauer der Unterweisung sind abhängig von der zu steuernden Kranart, von den auszuführenden Kranarbeiten einschließlich Anschlagarbeiten, vom betrieblichen Umfeld, von den Vorkenntnissen und von der Anzahl der Lehrgangsteilnehmenden (siehe DGUV Grundsatz 309-003 Ziffer 3.1.3).

Kranführer und Kranführerinnen müssen von der Unternehmensleitung mit ihren Aufgaben beauftragt werden. Bei ortsfesten Kranen muss die Beauftragung schriftlich erfolgen.

Die vorgenannten Punkte gelten auch für Fremdpersonal, das zum Führen werkseigener Krane eingesetzt wird.

2.4 Ablösung von Kranführern und Kranführerinnen

Kranführer und Kranführerinnen müssen die Person, die sie ablöst, bei Schichtwechsel über den aktuellen Status des Krans und des Transportvorgangs sowie über besondere Vorkommnisse und Störereignisse informieren. Sie müssen der zuständigen aufsichtführenden Person, bei einem Wechsel auch der sie ablösenden Person, alle Mängel mitteilen.

2.5 Nachschulung und Auffrischung der gelernten Tätigkeiten

Gelernte Fähigkeiten und Tätigkeiten am Arbeitsplatz müssen regelmäßig durch Nachschulungen aufgefrischt werden.

Kranführerinnen und Kranführer müssen mindestens einmal jährlich unterwiesen werden (siehe DGUV Vorschrift 1 „Grundsätze der Prävention“ und DGUV Regel 100-001 „Grundsätze der Prävention“).

Wenn sich Umfeld oder Abläufe im gewohnten Umfeld ändern, neue Anlagen aufgebaut werden und Ähnliches, müssen Kranführer und Kranführerinnen vor dem neuen Einsatz neu geschult und unterwiesen werden (Gefährdungsbeurteilung).

3 Für welche Krane gilt diese Schrift?

3.1 Allgemeines

Diese Schrift richtet sich an Kranführer und Kranführerinnen, die z. B. folgende Krane bedienen:

- Schrottplatzkrane
- Schrottchargierkrane
- Blockchargierkrane
- Krane für den Transport von feuerflüssigen Massen
- Brammentransportkrane mit Zange/mit Magnet
- Brammenwendekrane
- Coiltransportkrane
- Tiefofenkrane
- Rinnenkrane
- Regalbedienkrane
- Magnettransportkrane für Blech-, Block- oder Rundmaterial

Siehe hierzu auch DIN 15001:1973-11 „Krane – Begriffe – Einteilung nach der Bauart“.

3.2 Besondere Gefährdungen im Zusammenhang mit den einzelnen Krantypen

Hütten- und Walzwerkskrane werden für den Transport der in den Hütten- und Walzwerken zu bewegenden Materialien, z. B. Schrott, Zuschläge, feuerflüssige Massen, Blöcke, Brammen, Coils, Bleche, Halbzeuge, verwendet. Sie sind mit besonderen Tragmitteln oder Lastaufnahmemitteln ausgerüstet und nur für diese speziellen Aufgaben bestimmt.

3.2.1 Schrottplatzkrane

Am Schrottplatz werden z. B. Brücken- und Portalkrane eingesetzt. Je nach Beschaffenheit des Schrotts (kompakt, dünnwandig, sperrig) können Mehrschalengreifer oder Lasthebemagneten zum Beladen der Schrottmulden oder Schrottkörbe verwendet werden.

Magnete von Schrottplatzkranen können systembedingt Ladung verlieren. Das wird auch nicht durch eine zusätzliche Stützbatterie verhindert.

Bei unsachgemäßer Beladung von Mulden, besonders mit Bandschrott (Signodebänder) oder Besäumschrott, besteht eine erhebliche Gefährdung durch Verkleben des Materials und unkontrolliertes Abreißen und Ausschlagen.



Abb. 1 Schrottplatzkran

Schrottplätze können nicht immer abgesperrt werden, daher müssen Kranführer und Kranführerinnen stets einen ausreichenden Überblick über den jeweiligen Arbeitsbereich des Krans haben, um keine Personen oder Anlagenteile zu gefährden. Das kann durch Hilfsmittel, wie Spiegel, Kameras, etc., gewährleistet werden.

Kranführerinnen und Kranführer müssen besonders auf Hohlkörper achten. Geschlossene Hohlkörper, wie Behälter, Fässer oder Gasflaschen, dürfen auf keinen Fall in Schmelzöfen oder Konverter gelangen. In den Hohlkörpern verbliebene Luft, Gase oder Flüssigkeiten führen bei der starken Erwärmung im Schmelzofen zu einem extremen Druckanstieg. Ein Zerknall des Behälters mit Auswurf feuerflüssiger Massen ist die zwangsläufige Folge. Sprengkörper im Schrott führen zu vergleichbaren Wirkungen. Siehe hierzu auch DGUV Vorschrift 66 „Sprengkörper und Hohlkörper im Schrott“ sowie DGUV Regel 109-601 „Branche Erzeugung von Roheisen und Stahl“, 3.1.1 „Gefährdungen durch unkontrollierten Austritt von FFM“.



Abb. 2 Schrottchargierkran

3.2.2 Schrottchargierkrane

Schrottchargierkrane nehmen die gefüllten Mulden oder Körbe auf und chargieren das Schrottmaterial (Schrottpakete, Restblöcke, Besäumschrott, loser Schrott) in Öfen oder Konverter. Mulden werden nach dem Anhängen in Position gebracht und dann einseitig gehoben oder gesenkt, damit das Material in den Konverter gleitet.

Kranführer und Kranführerinnen müssen besonders auf Hohlkörper und Feuchtigkeit/Flüssigkeiten achten. Siehe hierzu auch DGUV Vorschrift 66 „Sprengkörper und Hohlkörper im Schrott“ und DGUV Regel 109-601 „Branche Erzeugung von Roheisen und Stahl“, 3.1.1 „Gefährdungen durch unkontrollierten Austritt von FFM“.

3.2.3 Blockchargierkrane

Mit einem Blockchargierkran werden Blöcke aus dem Ofen gezogen, im Blocklager gestapelt oder auf Rollgängen abgelegt.

Der Kran ist mit einer Zange ausgerüstet, deren Größe von den Ausmaßen der zu transportierenden Blöcke abhängt.

Blockchargierkrane halten die Last durch Kraftschluss. Bei ungenügender Haltekraft oder Verlust der Haltekraft (Anschlagen an Umgebung, usw.) kann die Last abstürzen.

3.2.4 Krane für den Transport von flüssigen Massen

Grundsätzlich haben Transporte mit flüssigen Materialien Vorfahrt.

Der Transport flüssiger Massen über Personen und Arbeitsplätze hinweg ist strikt verboten.

Beschäftigte dürfen sich während des Einfüllens flüssiger Massen nicht im Gefahrenbereich aufhalten.



Abb. 3 Pfannentransportkran/Gießkran

Mit Kranen für den Transport von flüssigen Massen wird in Stahlwerken und Stranggießanlagen der erschmolzene Stahl in einzelne Blöcke oder Gespanne oder in die einzelnen Formen vergossen. In Aluminiumwerken wird Flüssigmetall der Schmelze über Tiegel mit Kippvorrichtung zugeführt.

Krane für den Transport von flüssigen Massen verfügen über ein Haupthubwerk, das zum Transport der Pfanne dient, und über ein Hilfshubwerk, das zum Entleeren der Pfanne verwendet wird.

Beim Chargieren werden die Bewegungen des zu befüllenden Gefäßes meist getrennt gesteuert. Um ein sicheres Chargieren zu gewährleisten, ist ein sorgfältig abgestimmtes Zusammenspiel zwischen der Person, die den Kran führt und der für den Konverter/Ofen verantwortlichen Person („Konvertermann“/„Ofenmann“) erforderlich. Das setzt sehr viel Erfahrung voraus.

Zudem kann es hierbei oft zu Sichtbehinderungen kommen. Als technisches Hilfsmittel hat sich z. B. eine Pfannenuntergewichtüberwachung bewährt.

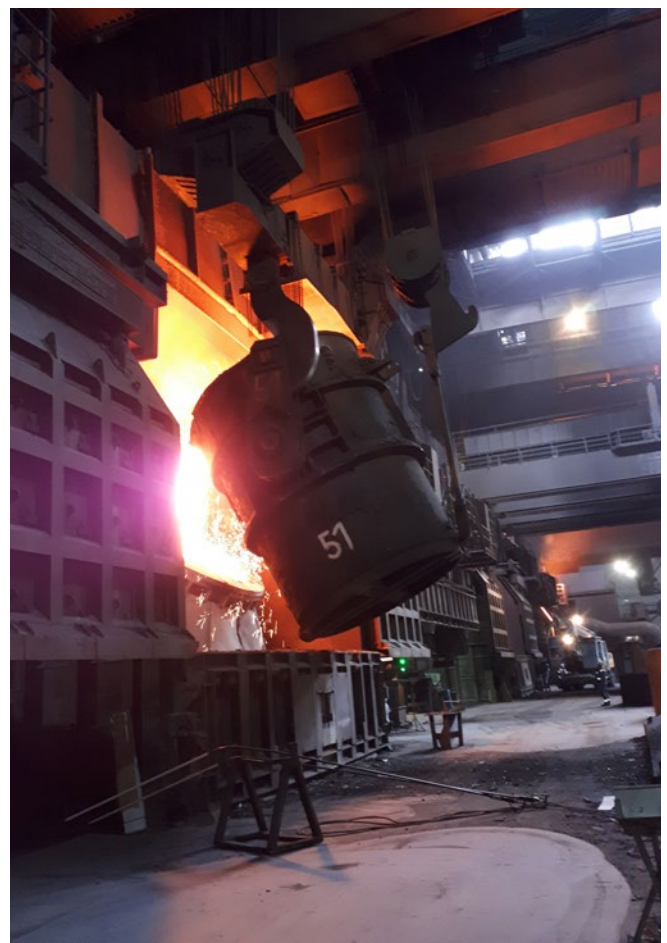


Abb. 4 Roheisenchargierkran



Abb. 5 Brammentransportkran mit Zange

Abb. 6 Brammentransportkran mit Magnet



3.2.5 Brammentransportkrane

3.2.5.1 Brammentransportkrane mit Zange

Brammentransportkrane mit Zange halten die Last durch Kraftschluss. Bei ungenügender Haltekraft oder Verlust der Haltekraft (Anschlagen an Umgebung, usw.) kann die Last abstürzen.

Folgende Zangentypen werden verwendet:

- mechanische Ausführung (selbstschließend)
- elektromotorische Ausführung mit Steuerwerk, Spindel, Hubantrieb o. Ä.
- hydraulische Ausführung mit Zylindern

3.2.5.2 Brammentransportkrane mit Magnet

Magnete sind immer für ein eingeschränktes Lastenspektrum ausgelegt. Kranführerinnen und Kranführer müssen es kennen. Bei unsachgemäßem Transport verliert der Magnet seine Sicherheit und es kommt zum Lastabsturz. Bei zu heißen Brammen ist kein Magnettransport mehr möglich.

Die Magnetanlage muss für einen sicheren Transport ohne zusätzliche mechanische Sicherung gemäß EN ISO 13849:2016-06 „Sicherheit von Maschinen – Sicherheitsbezogene Teile von Steuerungen – Teil 1: Allgemeine Gestaltungsleitsätze“ zweikanalig ausgeführt sein; außerdem muss eine Stützbatterie vorgesehen sein. Ausgenommen hiervon sind abgesicherte Bereiche und Schrottplätze.

3.2.5.3 Brammenwendekrane

Der mit Magneten ausgerüstete Brammenwendekran transportiert Brammen und kann die Brammen über die Längsseite wenden.



Abb. 7 Brammenwendekran

3.2.6 Coiltransportkrane

Beim Transport von abgebundenen Coils mit C-Haken, Zange oder Magnet besteht die Gefahr, dass sich die Bindebänder lösen. Auch der Gefahrenbereich seitlich um die Last vergrößert sich damit erheblich. Kranführer und Kranführerinnen müssen daher mit der Last einen ausreichenden Abstand zu Personen einhalten.

Der Transport von Coils über Personen und Arbeitsplätze hinweg ist strikt verboten.

Um beim Coiltransport eine sicherere Lastaufnahme zu gewährleisten, haben sich Kamerasysteme und Belegabfrage bewährt.

3.2.7 Tiefofenkrane

Tiefofenkrane setzen die Blöcke und Brammen in die Tieföfen ein, holen sie dort wieder heraus und führen sie der Warmwalzstraße oder der Schmiede zu. Sie sind ähnlich wie Stripperkrane ausgeführt, jedoch ohne Stempel.

Kranführerinnen und Kranführer von Tiefofenkranen können durch glühende Öfen in der Sicht stark eingeschränkt sein. Die Sicht kann durch Verwendung von entsprechendem Sichtschutz oder Kameras verbessert werden.

In der Krankabine ist im Regelfall eine Klimaanlage erforderlich.

Wenn aufsteigende Gase die Person, die den Kran führt, gefährden können, müssen in einer Gefährdungsbeurteilung entsprechende Schutzmaßnahmen vor Inbetriebnahme festgelegt und vorgesehen werden. Geeignete Maßnahmen sind z. B. Gaswarnanlage, Klimaanlage mit CO-Filter, Rettungsgeräte (Selbstretter).

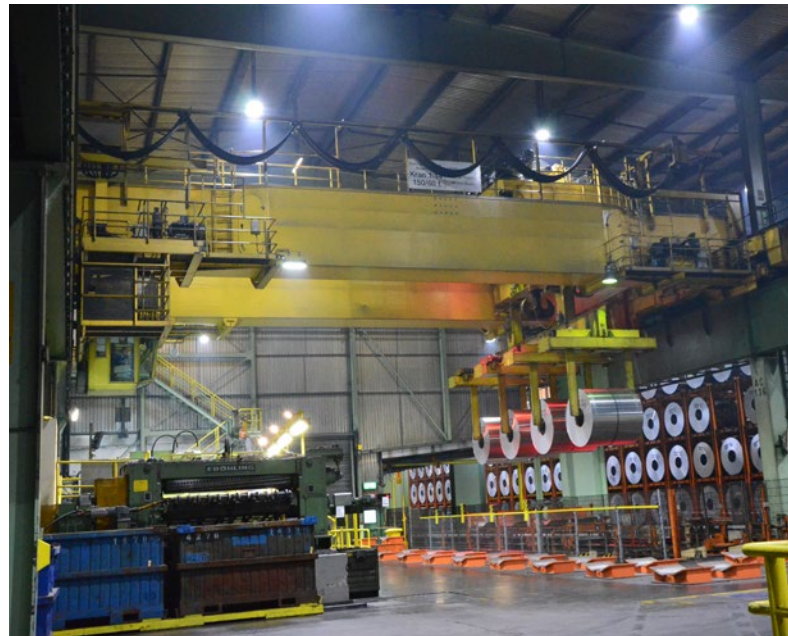


Abb. 8 Coiltransportkran mit Zange

Abb. 9 Tiefofenkran

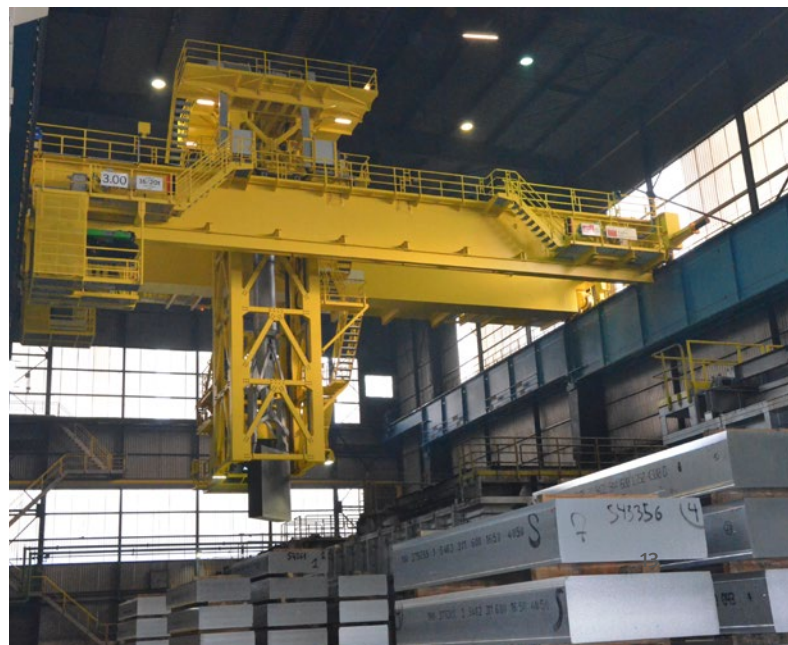




Abb. 10 Regalbedienkran mit starrer Lastführung, nicht teleskopierbar

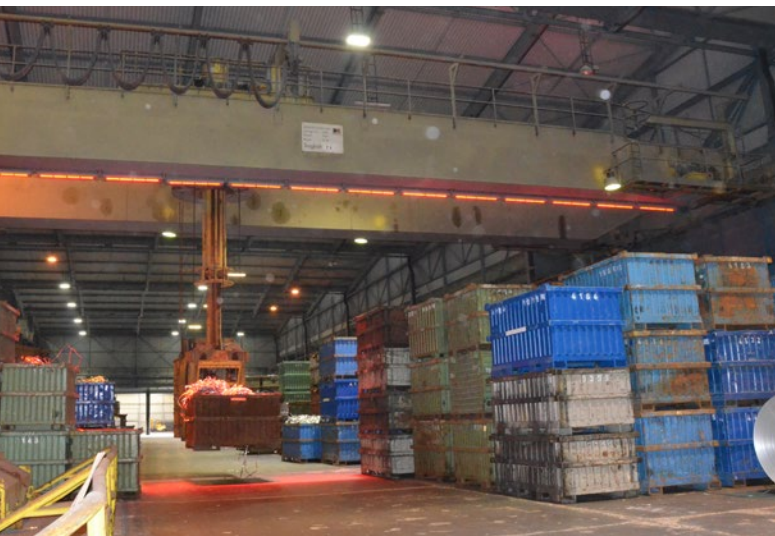


Abb. 11 Regalbedienkran mit starrer Lastführung, teleskopierbar



3.2.8 Rinnenkrane

Rinnenkrane werden für den Transport von leeren oder gefüllten Verteilerrinnen und Gießrinnen verwendet. Bei größeren Verteilerrinnen und beim Einsatz von zwei Hubwerken kann als Hilfe für Kranführer und Kranführerinnen eine Gleichlaufsteuerung eingesetzt werden.

3.2.9 Regalbedienkrane

Regalbedienkrane (ehemals Stapelkrane) sind Krane mit geführtem Tragmittel, die dafür gebaut und bestimmt sind, Lasten sowohl in Regale einzubringen oder aus ihnen zu entnehmen als auch frei im Raum zu bewegen.

Die Führung des Tragmittels kann durch die Krankonstruktion oder durch die Regale erfolgen.

Freie Kranarbeit liegt dann vor, wenn mit dem Kran an beliebiger Stelle außerhalb des Regalbereichs Lasten aufgenommen werden können.

3.2.10 Magnettransportkrane für Blech-, Block- oder Rundmaterial

Da es bei der Auslegung des Magneten auf Materialbeschaffenheit, Form, Größe und Gewicht der Last ankommt, sind Magnettraversen zur Aufnahme des Stahls meist individuelle Einzelanfertigungen.

In Edelstahlwerken kommen auch Vakuumheber für den Blechtransport von nichtmagnetisierbaren Werkstoffen zum Einsatz.

Abb. 12 Magnettraversenkran für den Blechtransport

4 Zustiege und Aufgänge zum Kran

4.1 Allgemeines

Kabinengesteuerte Krane benötigen einen sicheren Zugang. Der Zugang zum Fahrbahnlaufsteg erfolgt über mindestens eine Treppe. In vorgegebenen Abständen müssen Zu-/Abstiege vorgesehen werden, zum Beispiel eine Steigleiter. Die Ausführung des Laufstegs muss den Vorgaben der DGUV Vorschrift 52 und 53 „Krane“ entsprechen.

Der Zugang ist nur für Befugte und nur in Abstimmung mit der Person, die den Kran führt, zulässig.

Krane dürfen nur bei stillstehender Kranfahrt betreten oder verlassen werden. Bei eingeschränkter Sichtverbindung zwischen kranführender und aufsteigender Person können optische/akustische Meldeanlagen (Anforderung/Zustimmung/Quittieren) vom Bereich der Zustiege zur Krankabine eingesetzt werden.

Ist eine direkte Kommunikation nicht möglich, haben sich Funksprechanlagen oder Leuchtzeichen mittels Taschenlampe sowie festinstallierte Telefonanlagen mit zum Beispiel Freisprechanlagen bewährt.



Abb. 13 Ortsfester Kranzustieg



Abb. 14 Aufstiegsmeldeanlage

4.2 Gefährdungen im Zusammenhang mit Zustiegen und Aufgängen

4.2.1 Umfeld

Hüttenwerkskrane arbeiten meist in einem sehr rauen Umfeld, was mit erhöhten Gefährdungen verbunden ist.

Krane können im Freien durch wechselnde Wetterverhältnisse und in der Halle durch Betriebsverhältnisse stark beeinflusst werden.

- Regen, Nebel, Dämpfe und Stäube können die Sicht behindern.
- Sonnenlicht und/oder Scheinwerfer können die Sicht durch Blendung einschränken.
- Schnee, Eis, Wind und Dämpfe (z. B. Ölnebel) können zu erhöhter Gefährdung auf den Laufwegen führen.

4.2.2 PSA

In einigen Fällen, zum Beispiel bei Wartungsarbeiten am Kran, kann es erforderlich sein, zusätzliche PSA zu verwenden. Hinweise zur Verwendung von PSA sind in der Betriebsanleitung des Krans beschrieben. Der Betreiber ermittelt aufgrund der Umgebungseinflüsse den Bedarf an weiterer PSA anhand einer Gefährdungsbeurteilung.

4.2.3 Verlassen der Krankabine im Notfall

Bei Kranen mit höhenverstellbarem Steuerstand muss zum Beispiel in regelmäßigen Abständen in die Benutzung von vorhandenen Notabseileinrichtungen unterwiesen und sie muss geübt werden.

5 Fahrverhalten des Krans

5.1 Allgemeines

Ausrüstung und bauliche Ausführung des Krans können spezielle Auswirkungen auf das Fahrverhalten haben.

5.1.1 Frequenzumrichter-gesteuerte Krane

Diese Krane zeichnen sich durch ein sehr gutes Fahrverhalten aus. Ein sanftes Anfahren und Abbremsen des Krans ist möglich. Die Konstruktion wird geschont und ein Feinpositionieren des Krans ermöglicht.

Beim Bedienen von frequenzumrichter-gesteuerten Kranen ist eine intensivere Unterweisung und eine längere Einarbeitungszeit erforderlich. Kranführerinnen und Kranführer müssen sich bei Frequenzumrichtersteuerung an ein deutlich anderes Ansprech- und Bremsverhalten der Antriebe gewöhnen.

5.1.2 Flurgesteuerte Krane

Bei flurgesteuerten Kranen übernehmen Kranführer und Kranführerinnen meist auch das Anschlagen. Siehe hierzu auch DGUV Information 209-012 „Kranführer“ und DGUV Information 209-013 „Anschläger“.

5.1.2.1 Mitgängersteuerung

Bei flurbedienten Kranen mit einer kabelgebundenen Mitgängersteuerung (Steuerflasche), bei denen die Kranführerin oder der Kranführer mitgehen muss und die Bewegungsfreiheit eingeschränkt ist, darf die Nenn-geschwindigkeit (z. B. für die Kranfahrt) nicht mehr als 63 m/min betragen.

5.1.2.2 Funkgesteuerte Krane

Für funkgesteuerte (kabellose) Krane wird eine Nenngeschwindigkeit (z. B. für die Kranfahrt) von 80 m/min als Obergrenze empfohlen.

Kranführer und Kranführerinnen sind nicht an einen festen Abstand zum Kran oder zur Last gebunden und können somit den Kran aus sicherem Abstand bedienen. Die Funksteuerung lässt zu, dass sie dem Kran in einer angemessenen, sicheren Entfernung folgen und ihn dabei steuern.

5.1.3 Kabinengesteuerte Krane

Bei kabinengesteuerten Kranen ist die Nenngeschwindigkeit (für z. B. die Kranfahrt) nicht begrenzt.

Beim Fahren des Krans aus der Kabine ist die Person, die den Kran führt, körperlich mit dem Kran verbunden. Sie „fühlt“ den Kran und kann so schneller auf Ungewöhnliches reagieren.

6 Gefährdungen durch Kranbetrieb

Im Hüttenwerksbetrieb ist die Anwendung von Kranen risikoreicher als im normalen Industriebereich (z. B. Transport von flüssigen Massen, Gefahr des Überschwapens von flüssigen Massen). Daher müssen Personen, die Hüttenkrane führen, besonders unterwiesen werden. Hierzu gehört wesentlich die Schulung von Notfallszenarien, wie Verhalten bei Pfannendurchbruch, Notguss, Benutzung von Selbstrettern, etc.

Siehe hierzu auch Kap. 3.2 „Eignung zur Führung von Kranen“ und 5.2.3 „Verlassen der Krankabine im Notfall“.

7 Assistenz- und Hilfssysteme

7.1 Voraussetzungen

Im Folgenden werden mögliche Absicherungen beschrieben, die unter bestimmten Voraussetzungen eingesetzt werden können. Diese Assistenz- und Hilfssysteme sind jedoch nicht vorgeschrieben.

Es wird allerdings nicht möglich sein, diese Systeme in alle vorhandenen Kranarten unter der Wahrung der Verhältnismäßigkeit einzusetzen. Siehe hierzu auch BekBS 1114.

7.2 Blue Point/Rotlicht am Kran

Personen, die sich im Arbeitsbereich des Krans befinden, sollen durch rotes oder blaues Punkt- oder Balkenlicht rechtzeitig optisch vor einem sich nähernden Kran gewarnt werden, damit sie sich nicht in den Gefahrenbereich begeben oder, wenn sie sich darin aufhalten, ihn verlassen.

Die Bestimmungen des § 30 Abs. 9 der DGUV Vorschrift 52 und 53 „Krane“, denen zufolge Kranführer und Kranführerinnen Lasten nicht über Personen hinweg führen sollen, sind einzuhalten. Bei Verwendung von Lastaufnahme-einrichtungen, die die Last durch Magnet-, Reib- oder Saugkräfte ohne zusätzliche Sicherung halten, sowie bei Kranen ohne selbsttätig wirkende Hub- oder Ausleger-einziehwurfbremsen, dürfen Kranführerinnen und Kranführer die Last nicht über Personen hinweg führen.

7.3 Sicherung gegen ungewolltes Aushängen/Abrutschen der Last

Gegen das ungewollte Aushängen/Abrutschen der Last sind Hakenmaulsicherungen vorgesehen. Bei Gefährdung des Anschlägers oder der Anschlägerin beim Anhängen/Aushängen der Last kann auf die Verwendung von Hakenmaulsicherungen verzichtet werden. Dies ist in der Gefährdungsbeurteilung zu bewerten. Beispiele hierfür sind Pfannentransportkran oder Pfannentransportgehänge.

Bei Verwendung von flexiblen Anschlagmitteln (z. B. Kette) oder da, wo der Haken sich nicht selbständig aushängen kann, kann auf eine Hakenmaulsicherung verzichtet werden.



Abb. 15 Labyrinthhaken

Die typische Hakenmaulsicherung kann durch eine gleichwertige Lösung, zum Beispiel spezielle Formgebung oder Labyrinthhaken, ersetzt werden.

7.4 Hakenmaulüberwachung bei Lamellenhaken

Die Hakenmaulüberwachung ist eine Überwachungseinrichtung zum Aufnehmen von Pfannen. Dieses Assistenzsystem soll kranführende und anschlagende Personen bei der Positionierung der Bolzen des Pfannengehänges oder der Zapfen der Pfanne vor Beginn des Hubvorgangs im Hakenmaul der Lamellenhaken unterstützen. Störungen werden der Kranführerin oder dem Kranführer gemeldet und die Überwachung kann auch sicherheitsgerichtet in die Steuerung des Krans eingebunden werden. Siehe hierzu auch DIN EN 13849: 2016-06 und DIN EN 60204-32:2009-03 „Sicherheit von Maschinen – Elektrische Ausrüstung von Maschinen – Teil 32: Anforderungen für Hebezeuge“.

Die Hakenmaulüberwachung entbindet Kranführerinnen und Kranführer nicht von ihrer Verpflichtung, Personen zum Anschlagen oder Einweisen einzusetzen, wenn dies erforderlich ist.

7.5 Überwachung des Pfannengewichts

Diese Sicherheitseinrichtung dient ähnlich wie die Schlaufseilsicherung als Hilfsmittel gegen ungewolltes Aushängen der Pfanne, zum Beispiel beim Chargiervorgang. Sie überwacht laufend das Gewicht der angehängten Pfanne.

7.6 Kamerasysteme

Kamerasysteme können bei eingeschränkter Sicht unterstützend eingesetzt werden.

8 Absicherungen

8.1 Befehlseinrichtungen

8.1.1 Allgemeines

Im Folgenden werden Befehlseinrichtungen (Steuereinrichtungen wie Joystick, Meisterschalter, Verbundantriebe) beschrieben, die unter bestimmten Voraussetzungen eingesetzt werden können. Diese Befehlseinrichtungen sind jedoch nicht vorgeschrieben.

Es wird allerdings nicht möglich sein, diese Einrichtungen in alle vorhandenen Kranarten unter der Wahrung der Verhältnismäßigkeit einzusetzen. Siehe hierzu auch BekBS 1114.

Um ungewollte Fahrbefehle zu vermeiden, können die in den nachfolgenden Unterabschnitten aufgeführten Maßnahmen oder technischen Lösungen genutzt werden.

Die nachfolgend aufgeführten Absicherungen können bei Bedarf auch miteinander kombiniert werden.

Weitergehende Informationen siehe www.bghm.de; Webcode 1729.

8.1.2 Befehlseinrichtungen mit Totmannschalter

Ein Totmannschalter darf durch Anstoßen keinen unbeabsichtigten Fahrbefehl auslösen. Der Totmannschalter darf nur Fahrbefehle auslösen, wenn er dauernd gedrückt ist.

8.1.3 Befehlseinrichtungen mit Reling

Eine Befehlseinrichtung mit Rückzugsfeder kann beim Anstoßen einen unbeabsichtigten Fahrbefehl auslösen. Das Risiko des Anstoßens kann durch eine umlaufende Reling und, falls erforderlich, einen zusätzlichen Brustpanzer an der Funksteuerung vermindert werden.

8.1.4 Befehlseinrichtungen mit kurzfristiger Schaltfolge

Eine Befehlseinrichtung mit kurzfristiger Schaltfolge (z. B. kurzzeitiges zweimaliges Betätigen der gleichen Befehlseinrichtung) darf beim einmaligen Anstoßen keinen

unbeabsichtigten Fahrbefehl auslösen. Die Zeitintervalle sind der jeweiligen Tätigkeit anzupassen und sollten 5 s nicht überschreiten.

Bewährte Schaltfolge

Der Funkempfänger hat eine Schaltlogik, die folgende Bedingungen erfüllt:

- Zur Freigabe der Steuerung muss ein Stellteil des Funk-senders aus der Nullstellung heraus zweimal bis in die maximal mögliche Endstellung am Funksender gebracht werden. Kranbewegungen dürfen durch diese beiden ersten Steuerbefehle nicht ausgelöst werden.
- Die beiden Steuerbefehle müssen innerhalb eines vorgegebenen Zeitfensters von z. B. 0,5 Sekunden erfolgen. Andernfalls wird die Einschalt-routine abgebrochen und muss wiederholt werden.
- Eine Kranbewegung wird erst durch den 3. Steuerbefehl ausgeführt.
- Alle weiteren Steuerbefehle können dann innerhalb eines Zeitfensters von z. B. ca. 3 Sekunden ausgeführt werden. Dieser Wert von 3 s stellt einen Erfahrungswert dar. Er muss im Rahmen einer Gefährdungsbeurteilung entsprechend dem Einsatzfall auf den jeweiligen Kran angepasst werden.
- Wird vom Kranführer oder von der Kranführerin länger als 3 Sekunden kein Steuerbefehl gegeben, werden alle Kranbewegungen gesperrt, die vorgenannte Einschalt-routine muss dann erst wieder erneut durchgeführt werden.

8.1.5 Passiver Not-Halt

Die Steuerung muss alle Kranbewegungen zum Stillstand bringen, wenn keine Funkverbindung mehr besteht. Diesen Ausfall erkennt die Steuerung mit einer zeitlichen Verzögerung (Totzeit). Das kann in Abhängigkeit von der Geschwindigkeit zu einem erheblichen Nachlaufweg führen.

In DIN EN 13557:2009-07 „Krane – Stellteile und Steuerstände“ ist diese zeitliche Verzögerung (Totzeit) geregelt, üblicherweise beträgt sie 0,5 s. In Fällen, in denen 0,5 s nicht ausreichen, darf der Wert auf höchstens 2 s erhöht werden.

9 Sichere Lastaufnahme

9.1 Allgemeines

DIN 15003:1970-02 „Hebezeuge; Lastaufnahmeeinrichtungen, Lasten und Kräfte, Begriffe“ enthält eine Definition der Begriffe (z. B. Kübel).

Beim Umgang mit Lastaufnahmemitteln sind unter anderem die Vorgaben der DGUV Regel 100-500 und 100-501 „Betreiben von Arbeitsmitteln“ und der DGUV Information 209-012 „Kranführer“ einzuhalten.

Zur Vermeidung von Lastabsturz aus Lastaufnahmemitteln/Tragmitteln müssen sich kranführende und anschlagnende Personen davon überzeugen, dass die Last sicher angeschlagen ist.

9.1.1 Lastaufnahmemittel

Lastaufnahmemittel (z. B. Traverse, C-Haken, Magnete, Vakuumheber) sind nicht zum Hebezeug gehörende

Einrichtungen, die zum Aufnehmen der Last mit dem Tragmittel des Hebezeuges verbunden werden können.

Nachfolgend werden einige der im Hütten- und Walzwerksbereich üblichen Lastaufnahmemittel dargestellt.

9.1.2 Anschlagmittel

Anschlagmittel (z. B. Ketten, Seile, Bänder) sind nicht zum Hebezeug gehörende Einrichtungen, die eine Verbindung zwischen Tragmittel und Last oder zwischen Tragmittel und Lastaufnahmemittel herstellen.

9.1.3 Tragmittel

Tragmittel sind fest mit dem Hebezeug verbundene Einrichtungen zum Aufnehmen von Lastaufnahmemitteln, Anschlagmitteln oder Lasten. Tragmittel gehören zum Kran.



Abb. 16 Magnettraverse

10 Kontrollen und Prüfungen

Große Hüttenwerkskrane sind sehr komplex aufgebaut; die Anzahl der zu prüfenden Komponenten erfordert einen großen zeitlichen Aufwand und fundiertes Fachwissen.

Um die Sicherheit beim Benutzen der Krane immer sicherstellen zu können, müssen die Krane vor und während der Benutzung regelmäßig auf ihre Zuverlässigkeit kontrolliert werden.

Diese Verpflichtung gilt nicht nur für Kranführerinnen und Kranführer, sondern für alle Personen, die mit Wartungs- und Instandhaltungsarbeiten an Kranen beauftragt sind.

Die Organisation der Kontrollen und Prüfungen erfolgt durch die Betriebe. Die Aufgaben können von Instandhaltungspersonal oder gegebenenfalls von geschulten und geeigneten Kranprüfpersonen übernommen werden. (befähigte Personen).

Wartung, Inspektionen und wiederkehrende Prüfung sind gemäß der DGUV Vorschrift 52 und 53 „Krane“ durchzuführen. Die Grundlagen für diese Tätigkeiten sind unter anderem in der DGUV Information 209-015 „Instandhaltung – sicher und praxisgerecht durchführen“ genauer beschrieben.

11 Einbindung von Kranführerinnen und Kranführern in den Produktionsprozess

In Hütten- und Walzwerksbetrieben werden Kranführungspersonal in der Krankabine nicht nur kran spezifische Daten zur Verfügung gestellt, sondern auch

- Informationen über Produktionsprozessabläufe,
- Daten aus dem Betriebsdatenerfassungssystem,
- Daten aus dem Lagerverwaltungssystem visualisiert.

Aufgrund dieser zusätzlichen Informationen müssen Kranführerinnen und Kranführer eine erweiterte Tätigkeit ausführen, die den nachfolgenden Produktionsprozess maßgeblich beeinflusst. Das kann zu Ablenkung, Reizüberflutung und Abstumpfung führen.

Kranführungspersonal muss daher in der Bedienung/ Handhabung besonders unterwiesen sein. Siehe hierzu auch Kap. 3.3 „Ausbildung, Einweisung, Beauftragung“

12 Rettungsmöglichkeiten und -maßnahmen

Besonders bei Kranen, die von einer Krankabine aus bedient werden, muss der Betreiber im Rahmen der Gefährdungsbeurteilung ermitteln, wie Kranführer und Kranführerinnen im Bedarfsfall aus der Krankabine gerettet werden können. Ein Rettungskonzept muss vorliegen.

Anhang 1

Literaturverzeichnis

(1) Ernst, Hellmut, Die Hebezeuge. Band III, Sonderausführungen. Vieweg & Sohn, Braunschweig, 1953

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

Glinkastraße 40
10117 Berlin
Telefon: 030 13001-0 (Zentrale)
Fax: 030 13001-6132
E-Mail: info@dguv.de
Internet: www.dguv.de