

Nr. 0040

Stand 11/2024

Fach-Information

Lastabhängungen

FI

Arbeiten unter mit Hebezeugen aufgehängten Bauteilen

Inhaltsverzeichnis

- 1 **Rechtsgrundlagen**
- 1.1 **Vorschriften**
- 1.2 **Betriebsanleitung**
- 1.3 **Gefährdungsbeurteilung**
- 2 **Lösungsansätze und deren Anwendbarkeit für Bau- und Montagestellen**
- 2.1 **Herstellung von Redundanz**
- 2.2 **Formschlüssige Verbindungen**
- 3 **Zusammenfassung**



Einleitung

Rohrleitungen, Kanäle etc. werden besonders im Kraftwerksbau bauablaufbedingt häufig in eine Zwischenposition gehoben und verbleiben dort ohne zusätzliche Sicherung, in Hebezeugen hängend, bis zum endgültigen Einbau. Die darunter liegenden Bereiche sollen zum Teil über Monate als

Arbeitsplätze und Verkehrswege weiter genutzt werden (Bild 1).

Dieses Vorgehen ist für das Anheben bzw. Abhängen der Last mit den dafür oftmals verwendeten handbetriebenen Hebezeugen, wie Kettenzügen, Seilzügen, Schreihubwerken und Klembackenwinden (z. B. Greifzüge), nicht zulässig. Die Last wird bei diesen Geräten kraftschlüssig durch die Lastdruckbremse bzw. die Klembacken gehalten, deren Funktionsweisen ausschließlich auf Reibung basieren ([siehe auch www.bghm.de/webcode 4991](http://www.bghm.de/webcode/4991), Lastaufnahmemittel).

1. Rechtsgrundlagen

1.1 Vorschriften

In einer Reihe von Vorschriften wird die nicht „bestimmungsgemäße Verwendung“ kraftschlüssig wirkender Hebezeuge nach EN13157 bzw. Lastaufnahmemittel nach EN13155 unter sagt, wenn Beschäftigte sich unter hängenden Lasten aufhalten müssen, zum Beispiel:

- BetrSichV, Anh. 1, Abschnitt 2.5 a) und g) [1]
- TRBS 2111 „Mechanische Gefährdungen – Allgemeine Anforderungen“, Abschnitt 3.1.7 (3), 5.2.6 und 5.2.8 [2]
- DGUV Vorschrift 52 „Krane“ §30 (9) [3]
- DGUV Vorschrift 54 „Winden, Hub- und Zuggeräte“ §29 und §31 [4]



Bild 1: Abhängungen von Großrohrleitungen im Kraftwerksbau

- DGUV Regel 109-017 „Betreiben von Lastaufnahmemitteln und Anschlagmitteln im Hebezeugbetrieb“ Abschnitt 6.3 Punkt 7 [5]

1.2 Betriebsanleitung

Aufgrund der Maschinenrichtlinie (2006/42/EG) [6] erstellt der Hersteller eine Betriebsanleitung, in der er unter anderem die „bestimmungsgemäße Verwendung und vorhersehbare Fehlanwendungen“ beschreibt, auf die bestehenden Restgefährdungen hinweist und Schutzmaßnahmen aufführt. In allen bekannten Betriebsanleitungen von handbetriebenen Winden verbietet der Hersteller das Heben von Lasten über ungeschützte Personen hinweg.

1.3 Gefährdungsbeurteilung

Das Arbeitsschutzgesetz (ArbSchG) [7] verlangt in §5 und §6, dass der Arbeitgeber die für die Beschäftigten mit ihrer Arbeit verbundenen Gefährdungen beurteilt und entsprechende Schutzmaßnahmen festlegt. Bei dieser Beurteilung stellt die Betriebsanleitung des Herstellers eine entscheidende Grundlage dar (siehe hierzu auch TRBS 2111 „Mechanische Gefährdungen - Allgemeine Anforderungen“ [2]).

Die nachfolgenden Ausführungen sollen helfen, Maßnahmen zu identifizieren, um unzulässige Lastabhängungen mit Hebezeugen in Arbeits- und Verkehrsbereichen, in denen sich für gewöhnlich Beschäftigte aufhalten, durch zusätzliche Sicherungseinrichtungen (z.B. Sekundärsicherung oder Halteeinrichtung) abzusichern. Hebezeuge mit einer Fangvorrichtung müssen mindestens für die zweifache Tragfähigkeit ausgelegt sein.

2 Lösungsansätze und deren Anwendbarkeit für Bau- und Montagestellen

2.1 Herstellung von Redundanz

Grundsätzlich kann auch durch Herstellung von Redundanz (oder Systeme mit zusätzlicher Fangvorrichtung) eine ausreichende Sicherheit hergestellt werden, z. B. Einsatz von Hebezeugen mit zwei voneinander unabhängig wirkenden Bremsen oder zwei Hebezeugen mit jeweils einem eigenständigen Aufhängepunkt, die in der Lage sind, die zu erwartenden Kräfte sicher aufzunehmen. Auch das Eigengewicht der Hebezeuge, der Lastaufnahmemittel und Anschlagmittel ist dabei zu berücksichtigen. Anforderungen analog dazu sind in der DIN EN14492 im Anhang E „Zusätzliche Anforderungen an kraftgetriebene Hubwerke zum Halten ruhender Lasten über Personen“ beschrieben. Da Handhebezeuge nach EN13157 [8] keine normative Referenz zum Heben über Personen enthalten, müssen von deren Hersteller Aussagen eingeholt werden, ob das Halten ruhender Lasten zur „bestimmungsgemäßen Verwendung“ des jeweiligen zum Einsatz kommenden Hebezeugs gehört. Sofern zwei Hebezeuge zur redundanten Sicherung zum Einsatz kommen, sind beide so anzuziehen dass beim Versagen eines Hebezeuges die Fallstrecke der Last bis zum Auslösen z. B. einer Fangvorrichtung möglichst gering ist.

Jeder Befestigungspunkt muss in der Lage sein, die zu erwartenden Kräfte sicher aufzunehmen.

2.2 Formschlüssige Verbindungen

Zusätzlich zum Hebezeug wird die Last mit dem Bauwerk (in der Regel die Stahlkonstruktion) verbunden (sogenanntes „Tothängen“). Dabei sollten für die Hebezeuge und die zusätzliche Sicherungsabhängung unterschiedliche Befestigungspunkte verwendet werden.

Dabei ist das „Spiel“ in der „Sicherheitsabhängung“ möglichst klein zu halten, damit beim Hineinrutschen der Last in die Sicherheitsabhängung durch Versagen des Hebezeuges (z. B. der Bremse) die dynamischen Kräfte möglichst gering sind.

Bei der Verwendung von Stahlseilen (DIN EN 12385 [9] oder DIN EN 13414-2 [10]) zum „Tothängen“ darf die Seilendverbindung im Hebezeugbetrieb nicht aus Drahtseilklemmen hergestellt werden, ausgenommen, sie ist für eine einmalige spezielle Verwendung hergestellt (DIN EN 13411-5 [11]).

Lösbare Seilendverbindungen sollten nach Meinung des Sachgebietes Krane und Hebeteknik der DGUV (Themenfelder: Lastaufnahmemittel und Anschlagmittel) mit Seilschlössern gemäß DIN EN 13411-6 [12] oder DIN EN 13411-7 [11] hergestellt werden.

Werden Anschlagketten eingesetzt, sollten sie der Güteklasse 5 (DIN 5687-1 [13]) oder 8 (DIN 5688-3 [15] und DIN EN 818 [16]) entsprechen. Mittels Kettenkürzer, die Sicherungselemente gegen ungewolltes Aushängen haben, kann die Kette auf die notwendige Länge eingestellt werden.

3 Zusammenfassung

- Lastabhängungen in Arbeits- und Verkehrsbereichen, in denen sich ungeschützte Personen aufhalten, bedürfen einer formschlüssigen Verbindung, die ihrerseits jeweils einen eigenen Befestigungspunkt besitzt. Das alleinige Hängenlassen einer Last im Hebezeugbetrieb ist nicht zulässig.
- Eine zusätzliche „Sekundärsicherung“ die spielfrei ohne Luft an der Last anliegt, um Stoßbelastung nach freiem Fall zu vermeiden, ausgelegt für die volle Last, ist erforderlich („Tothängen“ der Last).
- Für diese Sekundärsicherung empfiehlt es sich, Ketten der Güteklasse 8 mit Kettenverkürzern inklusive Aushängesicherungen zu verwenden. Zur Vermeidung größerer dynamischer Kräfte sind Handhebelzüge mit (z. B. integrierter) Fangvorrichtung einzusetzen.
- Bei der Verwendung von Stahldrahtseilen wird empfohlen, die Seilendverbindung mit Seilschlössern gemäß DIN EN 13411-6 oder DIN EN 13411-7 herzustellen.
- Grundsätzlich sind für Hebezeuge und die Sicherheitsabhängung unterschiedliche Befestigungspunkte zu verwenden.
- Die formschlüssige Sicherung der Last durch das Aufsetzen eines „Kettenanschlagblocks mit Dämpfungselement“ auf den unbelasteten Kettenstrang an der Auslaufseite unmittelbar am Gehäuse der Winde stellt **keine** zulässige Sicherung dar.

Hinweise:

- Sollten Schweißarbeiten an Bauteilen, die in Winden hängen, durchgeführt werden, ist eine Isolierung zwischen Tragmittel der Winde und dem Bauteil einzubringen.
- Wenn Winden, die nach EN14492-2 hergestellt wurden, zum Halten ruhender Lasten über Personen zum Einsatz kommen sollen, müssen diese auch die zusätzlichen Anforderungen nach EN14492-2 Anhang E erfüllen.

Bitte wenden Sie sich bei Fragen zu dieser Fach-Information an die kostenfreie Servicenummer der BGHM: 06131 802-0.

Literatur:

- [1] Betriebssicherheitsverordnung (BetrSichV)
- [2] TRBS 2111 „Mechanische Gefährdungen - Allgemeine Anforderungen“
- [3] DGUV Vorschrift 52 „Krane“ bzw. DGUV Vorschrift 53 „Krane“
- [4] DGUV Vorschrift 54 „Winden, Hub- und Zuggeräte“ bzw. DGUV Vorschrift 55 mit Durchführungsanweisungen „Winden, Hub- und Zuggeräte“
- [5] DGUV Regel 109-017 „Betreiben von Lastaufnahmemitteln und Anschlagmitteln im Hebezeugbetrieb“
- [6] Maschinenrichtlinie 2006/42/EG vom 29.12.2009 (Die Maschinenrichtlinie 2006/42/EG hat die bisherige Richtlinie 98/37/EG abgelöst und wird Ihrerseits zum 20. Januar 2027 durch die EU Maschinenverordnung 2023/1230 (EU) abgelöst).
- [7] Arbeitsschutzgesetz (ArbSchG)
- [8] DIN EN13157 „Krane - Sicherheit - Handbetriebene Krane“
- [9] DIN EN 12385 „Drahtseile aus Stahldraht – Sicherheit“; Teile 1 – 6
- [10] DIN EN 13414-2:2009-02 „Anschlagseile aus Stahldrahtseilen – Sicherheit – Teil 2: Vom Hersteller zu liefernde Informationen für Gebrauch und Instandhaltung“
- [11] DIN EN 13411-5:2009-02 „Endverbindungen für Drahtseile aus Stahldraht – Sicherheit – Teil 5: Drahtseilklemmen mit U-förmigem Klemmbügel“
- [12] DIN EN 13411-6:2009-04 „Endverbindungen für Drahtseile aus Stahldraht – Sicherheit – Teil 6: Asymmetrische Seilschlösser“
- [13] DIN EN 13411-7:2009-04 „Endverbindungen für Drahtseile aus Stahldraht – Sicherheit – Teil 7: Symmetrische Seilschlösser“
- [14] DIN 5687-1:1996-04 „Rundstahlketten – Teil 1: Güteklasse 5, mittel toleriert, geprüft“
- [15] DIN 5688-3:2007-04 „Anschlagketten – Teil 3: Einzelglieder, Güte-klasse 8“
- [16] DIN EN 818 „Kurzgliedrige Rundstahlketten für Hebezwecke – Sicherheit“; Teile 1 – 7

Bildnachweis:

Bild 1: Olaf Petzsch, BGHM