

Betreiben von Bauaufzügen zur Beförderung von Gütern

[Inhalte aus vorheriger VBG 35]

*Fachausschuss
„Bau“
der BGZ*

Inhaltsverzeichnis	Seite
1 Anwendungsbereich	3
2 Begriffsbestimmungen	3
3 Maßnahmen zur Verhütung von Gefahren für Leben und Gesundheit bei der Arbeit	
3.1 Bestimmungsgemäßer Betrieb, Betriebsanleitung	4
3.2 Aufstellung	4
3.3 Absturzsicherungen und vorspringende Teile an Ladestellen	5
3.4 Untere Ladestelle	6
3.5 Sicherheitskennzeichnung an Steuerständen	6
3.6 Aufzugführer	6
3.7 Maßnahmen bei Arbeitsunterbrechung	7
3.8 Anfahren von Notendhalteeinrichtungen	7
3.9 Beobachtung der Last	7
3.10 Verständigungsmöglichkeiten	7
3.11 Befördern der Last	8
3.12 Belastung	8
3.13 Schrägzug	8
3.14 Betreten von Lastaufnahmemitteln	8
3.15 Personenbeförderung	8
3.16 Gefährdung durch Aufzugsbetrieb	9
3.17 Absturzsicherungen	9
3.18 Instandhaltungsarbeiten	9
3.19 Auf- und Abbau, Aufstockung	9
3.20 Prüfung	
3.20.1 Prüfungen vor Inbetriebnahme	10
3.20.2 Wiederkehrende Prüfungen	10
3.20.3 Prüfergebnisse	10
Anhang: Berechnungsgrundlagen für Regelausführungen von Seilrollenaufzügen und Rahmenstützenaufzügen mit Ausleger bis zu einer Tragfähigkeit von 200 kg	11

1 Anwendungsbereich

1.1 Dieses Kapitel findet Anwendung auf Bauaufzüge zur Beförderung von Gütern.

1.2 Dieses Kapitel findet keine Anwendung auf

1. hochziehbare Personenaufnahmemittel,
2. Aufzüge, die feste Bestandteile von vorübergehend aufgestellten Maschinen oder maschinellen Anlagen sind und zu deren Beschickung dienen,
3. Hebebühnen,
4. Aufzüge mit Personenbeförderung,
5. Krane.

Siehe

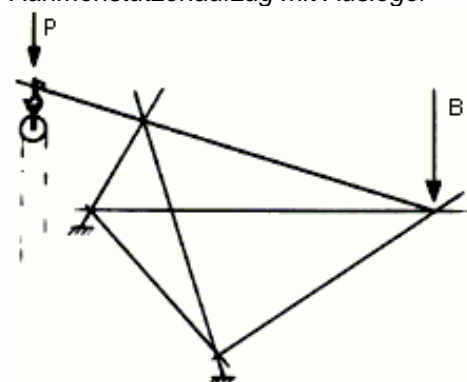
- BG-Regel „Hochziehbare Personenaufnahmemittel“ (BGR 159),
- Aufzugsverordnung,
- Unfallverhütungsvorschrift „Krane“ (BGV D6).

2 Begriffsbestimmungen

Im Sinne dieses Kapitels werden folgende Begriffe bestimmt:

1. Bauaufzüge sind vorübergehend errichtete Aufzugsanlagen, die ausschließlich zur Beförderung von Gütern bei Bauarbeiten bestimmt sind und deren
 - a) Lastaufnahmemittel in Fahrbahnen geführt, z.B. Anstelllaufzüge, Anlegeaufzüge, Schnellbauaufzüge, Schachtgerüstaufzüge, oder
 - b) Lastaufnahmemittel oder Anschlagmittel ungeführt, an Tragmitteln hängend, z.B. Seilrollenaufzüge, Rahmenstützenaufzüge mit Ausleger, Schwenkarmaufzüge, bewegt werden.

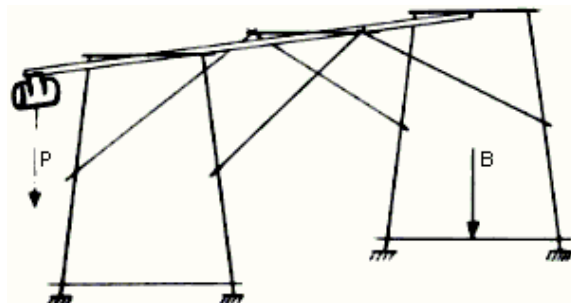
Rahmenstützenaufzug mit Ausleger



B = Ballast

P = Seilzug

Doppelrahmenstützenaufzug mit Ausleger



2. Bauaufzüge sind auch Möbelschrägaufzüge, die der Bauart von Bauaufzügen entsprechen.

3. Maßnahmen zur Verhütung von Gefahren für Leben und Gesundheit bei der Arbeit
 - 3.1 Bestimmungsgemäßer Betrieb, Betriebsanleitung
 - 3.1.1 Der Unternehmer hat dafür zu sorgen, dass Bauaufzüge bestimmungsgemäß betrieben werden.
 - 3.1.2 Der Unternehmer hat dafür zu sorgen, dass die vom Hersteller mitgelieferte Betriebsanleitung am Einsatzort vorhanden und den mit dem Aufstellen, Warten oder selbstständigen Führen des Bauaufzuges beauftragten Versicherten zugänglich ist.
 - 3.1.3 Die Versicherten haben die Betriebsanleitung zu beachten.
 - 3.2 Aufstellung
 - 3.2.1 Der Unternehmer hat dafür zu sorgen, dass Bauaufzüge unter Leitung einer von ihm bestimmten Person nach der Betriebsanleitung des Herstellers auf- und abgebaut bzw. aufgestockt werden.

Regelausführungen für Seilrollenaufzüge und Rahmenstützenaufzüge mit Ausleger sind im Anhang zu diesem Kapitel enthalten.
 - 3.2.2 Der Unternehmer hat dafür zu sorgen, dass Bauaufzüge so aufgestellt werden, dass sie standsicher betrieben werden können.

Dies wird z.B. erreicht, wenn

 - Ausleger durch
 1. Verankerungen an festen Bauteilen
oder
 2. Aufbringen von Gegengewichten
gegen Verschieben und Kippen gesichert werden,
 - bei Fensterstützen als Haltesäulen von Schwenkarmaufzügen
 1. durch formschlüssige Einspannung an standfesten Bauteilen die auftretenden Kräfte auch bei Nachlassen der Einspannung in die Bauwerksteile abgeleitet werden,
 2. die nicht formschlüssig eingespannt werden können, die Haltesäulen kraftschlüssig eingebaut und zusätzlich gesichert werden z.B. durch Dübelkonstruktionen an Fuß- und Kopfplatten oder eine geschosshohe Zweitstütze hinter Anschlägen, wobei die Verbindung so zu gestalten ist, dass bei Nachlassen der Einspannung ein Herausreißen des gesamten Bauaufzuges verhindert wird,

- geschosshohe Stützen als Haltesäulen für Schwenkarmaufzüge zwischen Böden und Decken eingespannt und gesichert werden z.B. durch
 1. Dübelkonstruktionen an Fuß- und Kopfplatten,
 2. Anordnung der Stützen hinter Gebäudeteilen derart, dass bei Nachlassen der Einspannung ein Herausreißen der Stützen verhindert wird,
 3. eine Kopfplatte.

Das Einspannen von Haltesäulen für Schwenkarmaufzüge zwischen Kragplatten erfüllt diese Anforderung im Allgemeinen nicht.

3.2.3 Der Unternehmer hat dafür zu sorgen, dass Bauaufzüge mit geführtem Lastaufnahmemittel so aufgestellt werden, dass zwischen Lastaufnahmemittel und dem Arbeits- und Verkehrsbereich ein Abstand von mindestens 0,40 m vorhanden ist. Abweichend von Satz 1 ist ein Abstand von mindestens 0,40 m nicht erforderlich, wenn durch geeignete Schutzmaßnahmen das Erreichen des Gefahrenbereiches ausgeschlossen ist.

3.2.4 Der Unternehmer hat dafür zu sorgen, dass bei kraftbetriebenen Bauaufzügen Seilrollen ohne Sicherung gegen Handeinzug außerhalb der Reichweite von Personen angeordnet werden.

3.2.5 Der Unternehmer hat dafür zu sorgen, dass bei Arbeiten mit Bauaufzügen in der Nähe von unter Spannung stehenden Teilen elektrischer Anlagen und Betriebsmittel Personen nicht durch den elektrischen Strom gefährdet werden.

3.2.6 Der Unternehmer hat dafür zu sorgen, dass elektrisch betriebene Bauaufzüge über einen besonderen Speisepunkt angeschlossen werden.

Dies wird z.B. erreicht, wenn DIN VDE 0100 Teil 704 eingehalten wird. Der Anschluss kann zum Beispiel über einen Baustromverteiler mit Fehlerstromschutzschalter erfolgen.

3.3 Absturzsicherungen und vorspringende Teile an Ladestellen

3.3.1 Der Unternehmer hat dafür zu sorgen, dass an Ladestellen von Bauaufzügen bei mehr als 2,00 m Absturzhöhe Einrichtungen vorhanden sind, die ein Abstürzen von Personen verhindern. Die Einrichtungen müssen so ausgebildet sein, dass das Lastaufnahmemittel gefahrlos be- und entladen werden kann.

Dies wird z.B. erreicht, wenn

- Seitenschutz angebracht ist, der aus Geländerholm, Zwischenholm und Bordbrett besteht und in Abmessungen und Ausführung DIN 4420-1 „Arbeits- und Schutzgerüste; Allgemeine Regelungen, Sicherheitstechnische Anforderungen, Prüfungen“ entspricht und der bei Bauaufzügen mit senkrecht geführtem Lastaufnahmemittel zum Be- und Entladen bis zur Breite des Lastaufnahmemittels geöffnet werden kann, oder
- Türen oder Hubgitter von mindestens 1,00 m Höhe vorhanden sind.

Dies wird z.B. erreicht bei

- Rahmenstützen- und Doppelrahmenstützenaufzügen mit Ausleger, wenn ein Seitenschutz angebracht ist, der nur aus einem Geländerholm in 1,00 m Höhe besteht und der in der Mitte auf einer Länge von maximal 0,20 m unterbrochen sein darf,
- Schwenkarmaufzügen, wenn ein Seitenschutz angebracht ist, der aus Geländerholm, Zwischenholm und Bordbrett besteht und bei dem der Geländerholm auf einer Länge von maximal 0,20 m unterbrochen sein darf. Zwischenholm und Bordbrett dürfen so ausgeführt sein, dass sie zum Be- und Entladen geöffnet werden können,

- Bauaufzügen mit geneigter Fahrbahn, wenn Absturzsicherungen gemäß Unfallverhütungsvorschrift „Bauarbeiten“ (BGV C22) vorhanden sind, die nur durch die Fahrbahn unterbrochen sein dürfen,
- Seilrollenaufzügen im Schornstein- oder Schachtbau, wenn in die Trägergerüste eine selbsttätig schließende Klappe eingebaut oder die Öffnung mit Seitenschutz gemäß DIN 4420-1 versehen ist.

3.3.2 An Ladestellen auf Dächern sind abweichend von Abschnitt 3.3.1 Absturzsicherungen erst bei mehr als 3,00 m Absturzhöhe erforderlich.

3.3.3 Der Unternehmer hat dafür zu sorgen, dass Gitter, Klappen und ähnliche Einrichtungen an Ladestellen nicht in die Fahrbahn des Lastaufnahmemittels ragen. Diese Einrichtungen müssen gegen unbeabsichtigtes Ausheben gesichert sein.

3.4 Untere Ladestelle

3.4.1 Der Unternehmer hat dafür zu sorgen, dass an der unteren Ladestelle der Gefahrenbereich mit Ausnahme des Zuganges zum Lastaufnahmemittel oder Anschlagmittel abgesperrt ist.

3.4.2 Der Unternehmer hat dafür zu sorgen, dass der Zugang zur unteren Ladestelle gesichert ist, wenn eine Gefährdung durch herabfallende Gegenstände besteht.

Siehe auch Durchführungsanweisungen zu § 13 Abs. 1 der Unfallverhütungsvorschrift „Bauarbeiten“ (BGV C22).

3.5 Sicherheitskennzeichnung an Steuerständen

3.5.1 Der Unternehmer hat dafür zu sorgen, dass an jedem Steuerstand deutlich erkennbar und dauerhaft ein Hinweiszeichen mit folgenden Angaben angebracht ist:

<p>Bauaufzug! Unbefugte Benutzung verboten!</p>

3.5.2 Abschnitt 3.5.1 gilt nicht für handbetriebene Bauaufzüge.

3.6 Aufzugsführer

3.6.1 Der Unternehmer darf mit dem selbstständigen Führen und Warten eines kraftbetriebenen Bauaufzuges nur Personen beauftragen, die

1. das 18. Lebensjahr vollendet haben
und
2. mit der Führung und Wartung des Bauaufzuges vertraut sind.

Mit diesen Arbeiten vertraut sein bedeutet unter anderem, dass diese Personen außer den einschlägigen Unfallverhütungsvorschriften auch Betriebsanleitungen kennen und gegebenenfalls entsprechend unterwiesen worden sind. Der erforderliche Umfang der Unterweisung hängt von der Bauart und der Arbeitsweise der Bauaufzüge ab.

3.6.2 Abweichend von Abschnitt 3.6.1 dürfen Jugendliche beschäftigt werden, soweit

1. dies zur Erreichung ihres Ausbildungszieles erforderlich ist

- und
2. ihr Schutz durch einen Aufsichtführenden gewährleistet ist.

3.6.3 Der Aufzugführer hat

1. vor Beginn jeder Arbeitsschicht die Funktion der Endhalteinrichtungen und der Bremsen zu prüfen,
2. den Bauaufzug auf augenfällige Mängel hin zu beobachten und alle festgestellten Mängel dem zuständigen Aufsichtführenden, bei Schichtwechsel auch seinem Ablöser, mitzuteilen und
3. bei Mängeln, die die Betriebssicherheit gefährden, den Aufzugsbetrieb einzustellen.

Mängel, die die Betriebssicherheit gefährden, sind z.B.

- *Durchrutschen der Last infolge Versagens der Bremse,*
- *Beschädigung tragender Teile,*
- *Beschädigungen der Tragmittel,*
- *Abfallen der Seile von Rollen oder Trommeln,*
- *Funktionsfehler der Steuerung,*
- *Versagen der Endhalteinrichtungen.*

3.7 Maßnahmen bei Arbeitsunterbrechung

Der Aufzugführer hat dafür zu sorgen, dass vor Arbeitsunterbrechungen die Steuereinrichtungen in Null- oder Leerlaufstellung gebracht sind und die Energiezufuhr zum Bauaufzug unterbrochen ist. Geführte Lastaufnahmemittel sind in die untere Endstellung zu bringen. Bei Bauaufzügen mit ungeführtem Lastaufnahmemittel oder Anschlagmittel ist dieses abzusetzen und der Lasthaken in die obere Endstellung zu bringen.

3.8 Anfahren von Notendhalteinrichtungen

Notendhalteinrichtungen dürfen nicht betriebsmäßig angefahren werden.

3.9 Beobachtung der Last

3.9.1 Der Aufzugführer hat während der Fahrt die Last und das Lastaufnahmemittel oder das Anschlagmittel zu beobachten.

3.9.2 Können vom Steuerstand aus während der Fahrt die Last und das Lastaufnahmemittel oder das Anschlagmittel nicht beobachtet werden, hat der Unternehmer durch Einrichtungen oder Maßnahmen sicherzustellen, dass die Ladestellen genau angefahren werden können.

Dies wird z.B. erreicht, wenn

- *Betriebshalteinrichtungen vorhanden sind,*
- *Seilmarken angebracht sind,*
- *über Einweiser ein sicheres Einfahren in die Ladestellen ermöglicht wird oder*
- *die Ladestellen mit Fernüberwachungseinrichtungen beobachtet werden können.*

3.10 Verständigungsmöglichkeiten

3.10.1 Der Unternehmer hat dafür zu sorgen, dass Einrichtungen vorhanden sind oder Maßnahmen getroffen werden, die eine einwandfreie Verständigung zwi-

schen dem Aufzugführer am Steuerstand und den Personen an den Ladestellen sicherstellen.

Geeignete Einrichtungen zur Verständigung sind z.B. Funkanlagen, Fernsprechanlagen.

Geeignete Maßnahmen zur Verständigung sind z.B. akustische und optische Signale.

- 3.10.2 Müssen zur Verständigung mit dem Aufzugführer Signale benutzt werden, so sind sie vor ihrer Anwendung zwischen dem Anschläger, dem Einweiser und dem Aufzugführer zu vereinbaren. Einweiser dürfen während des Einweisens nicht mit anderen Arbeiten beschäftigt werden.

3.11 Befördern der Last

- 3.11.1 Für die Beförderung von Lasten sind geeignete Lastaufnahmemittel oder Anschlagmittel zu verwenden

- 3.11.2 Lasten sind so auf das Lastaufnahmemittel aufzubringen bzw. an Tragmitteln oder Anschlagmitteln zu befestigen, dass die Last oder Teile der Last nicht abstürzen und die Last sich während der Fahrt nicht unbeabsichtigt verschieben kann.

Dies wird z.B. bei Möbelschrägaufzügen erreicht, wenn

- *die Umwehungen des Lastaufnahmemittels die Last sicher halten,*
- *bei abgeklappten Umwehungen die Last z.B. mit Zurrgurten gesichert ist.*

- 3.11.3 Besteht die Gefahr, dass sich Lastaufnahmemittel, Anschlagmittel oder Lasten in der Nähe der Fahrbahn verfangen, sind geeignete Maßnahmen gegen Verfangen zu treffen.

Die Möglichkeit des Verfangens besteht z.B. an Gebäudeteilen, Gerüsten.

Geeignet sind Maßnahmen gegen Verfangen, wenn z.B.

- *Gleitwände oder Leitseile verwendet werden,*
- *Fahrbahnen so gestaltet sind, dass Gegenstände oder Einrichtungen nicht in sie hineinragen können.*

3.12 Belastung

Bauaufzüge dürfen nicht über ihre Tragfähigkeit hinaus belastet werden.

3.13 Schrägzug

Das Schrägziehen und Schleifen von ungeführten Lasten und Lastaufnahmemitteln ist verboten.

3.14 Betreten von Lastaufnahmemitteln

Lastaufnahmemittel, die ihrer Bauart nach nicht für das Betreten durch Personen bestimmt sind, dürfen auch zum Be- und Entladen nicht betreten werden.

3.15 Personenbeförderung

Das Befördern von Personen mit der Last, dem Lastaufnahmemittel oder dem Anschlagmittel ist verboten.

- 3.16 Gefährdung durch Aufzugsbetrieb
- Der Aufzugführer darf den Bauaufzug nicht in Betrieb setzen, wenn Personen durch den Bauaufzug, das Lastaufnahmemittel, das Anschlagmittel oder die Last gefährdet werden können.
- 3.17 Absturzsicherungen
- Die Absturzsicherungen an den Ladestellen dürfen nur während des Be- und Entladens betretbarer Lastaufnahmemittel in der Breite des Lastaufnahmemittels geöffnet werden.
- 3.18 Instandhaltungsarbeiten
- 3.18.1 Vor Durchführung von Instandhaltungsarbeiten an Bauaufzügen hat der Aufzugführer sicherzustellen, dass der Antrieb abgeschaltet ist und das Lastaufnahmemittel nicht unbeabsichtigt und unbefugt bewegt werden kann.
- Unbeabsichtigtes und unbefugtes Bewegen des Lastaufnahmemittels wird vermieden, wenn z.B.*
- *elektromotorische Antriebe abgeschaltet und gegen Wiedereinschalten gesichert sind,*
 - *Verbrennungsmotore stillgesetzt und gegen Wiedereinschalten gesichert sind.*
- 3.18.2 Sind die in Abschnitt 3.18.1 genannten Sicherheitsmaßnahmen nicht zweckentsprechend oder nicht ausreichend, hat der Unternehmer andere oder weitere Sicherheitsmaßnahmen anzuordnen und zu überwachen.
- 3.19 Auf- und Abbau, Aufstockung
- 3.19.1 Beim Auf- und Abbau sowie beim Aufstocken von Bauaufzügen vom Lastaufnahmemittel aus haben sich die mit diesen Arbeiten beschäftigten Personen gegen Abstürzen zu sichern. Dabei ist das Mitfahren der mit diesen Arbeiten beschäftigten Personen auf dem Lastaufnahmemittel zulässig, wenn
1. das Lastaufnahmemittel mit einer geschwindigkeitsabhängigen Fangvorrichtung oder einer gleichwertigen Einrichtung ausgerüstet ist,
 2. die Bewegung des Lastaufnahmemittels nur von diesem aus und ohne Selbsthaltung der Fahrbefehle gesteuert wird und andere Steuerungsmöglichkeiten blockiert sind
und
 3. auf dem Lastaufnahmemittel eine Not-Befehleinrichtung (Not-Aus-Schalter) als Schlagtaster vorhanden ist, die über ein zusätzliches Schütz den Antrieb allpolig abschaltet.
- Dies wird z.B. erreicht, wenn an den Absturzkanten mindestens ein Geländerholm in 1,00 m Höhe vorhanden ist.*
- 3.19.2 Vor der Durchführung von Aufbau-, Abbau- oder Aufstockungsarbeiten vom Lastaufnahmemittel aus hat der die Arbeiten Leitende sicherzustellen, dass
1. Maßnahmen gegen unbeabsichtigtes Bewegen des Lastaufnahmemittels getroffen sind
und
 2. Lastaufnahmemittel durch mechanische Feststelleinrichtungen in der Arbeitsstellung festgesetzt sind.

Die Arbeit wird durch eine vom Unternehmer bestimmte Person geleistet, siehe Abschnitt 3.2.1.

- 3.19.3 Abweichend von Abschnitt 3.19.2 Nr. 2 sind bei Bauaufzügen mit Zahnstangenantrieb bzw. selbsthemmendem Spindelantrieb mechanische Feststelleinrichtungen nicht erforderlich.

3.20 Prüfung

Nach § 3 Abs. 3 der Betriebsicherheitsverordnung hat der Arbeitgeber Art, Umfang und Fristen erforderlicher Prüfungen der Arbeitsmittel zu ermitteln. Bei diesen Prüfungen sollen sicherheitstechnische Mängel systematisch erkannt und abgestellt werden.

Der Arbeitgeber legt ferner die Voraussetzungen fest, welche die von ihm beauftragten Personen zu erfüllen haben (befähigte Personen).

Nach derzeitiger Auffassung ist davon auszugehen, dass die Aufgaben der befähigten Personen für die nachstehend aufgeführten Prüfungen durch die dort genannten Personen wahrgenommen werden. Art, Umfang und Fristen der Prüfungen sind bisherige Praxis und entsprechen den Regeln der Technik.

3.20.1 Prüfungen vor Inbetriebnahme

- 3.20.1.1 Der Unternehmer hat dafür zu sorgen, dass die ordnungsgemäße Aufstellung, Ausrüstung und Betriebsbereitschaft von Bauaufzügen vor der Inbetriebnahme am jeweiligen Einsatzort und nach jedem Umrüsten vor der Wiederinbetriebnahme geprüft werden.

Diese Prüfung bezieht sich z.B. auf den Zustand von Konstruktionsteilen, die beim Aufstellen und Umrüsten montiert bzw. verändert werden müssen, auf das Funktionieren der Sicherheitseinrichtungen und der Steuerung sowie auf das Vorhandensein von Einrichtungen, die ein Abstürzen von Personen verhindern.

Durchführen darf diese Prüfung, wer genügende Erfahrung im Umgang mit Bauaufzügen hat und ausreichende Kenntnisse über den jeweiligen Bauaufzug besitzt. Das Ergebnis dieser Prüfung braucht nicht schriftlich festgehalten zu werden.

- 3.20.1.2 Der Unternehmer hat dafür zu sorgen, dass Festigkeit und Standsicherheit tragender Hilfskonstruktionen von Bauaufzügen, die auf seine Veranlassung und unter seiner Verantwortung hergestellt werden, vor der Inbetriebnahme schriftlich nachgewiesen worden sind. Bei dem Nachweis sind die dynamischen Beanspruchungen und gegebenenfalls Windkräfte zu berücksichtigen.

3.20.2 Wiederkehrende Prüfungen

Der Unternehmer hat dafür zu sorgen, dass Bauaufzüge entsprechend den Einsatzbedingungen nach Bedarf, mindestens jedoch einmal jährlich, durch einen Sachkundigen geprüft werden.

Sachkundiger ist, wer auf Grund seiner fachlichen Ausbildung und Erfahrung ausreichende Kenntnisse auf dem Gebiet der Bauaufzüge hat und mit den einschlägigen staatlichen Arbeitsschutzvorschriften, Unfallverhütungsvorschriften und allgemein anerkannten Regeln der Technik (z.B. BG-Regeln, DIN-Normen, VDE-Bestimmungen, technische Regeln anderer Mitgliedstaaten der Europäischen Union oder der Türkei oder anderer Vertragsstaaten des Abkommens über den Europäischen Wirtschaftsraum) soweit vertraut ist, dass er den arbeitssicheren Zustand von Bauaufzügen beurteilen kann.

3.20.3 Prüfergebnisse

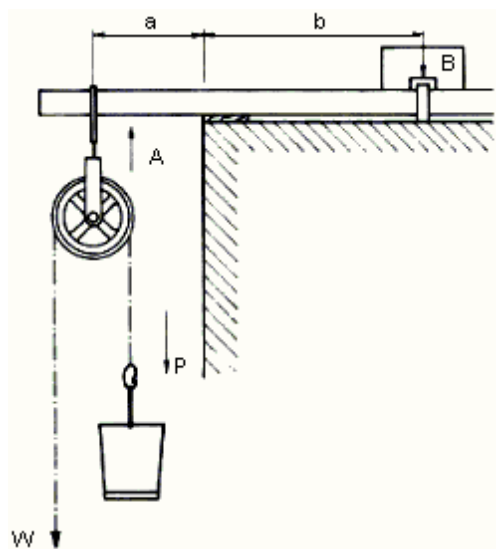
Die Ergebnisse der Prüfungen nach den Abschnitten 3.20.1.2 und 3.20.2 sind

zu dokumentieren und aufzubewahren; die Ergebnisse der Prüfungen nach Abschnitt 3.20.2 mindestens bis zur nächsten Prüfung.

Anhang

Berechnungsgrundlagen für Regelausführungen von Seilrollenaufzügen und Rahmenstützenaufzügen mit Ausleger bis zu einer Tragfähigkeit von 200 kg

1 Regelausführung für einen Seilrollenaufzug



Kräfte u. Momente	Gleichgewicht
W	P
A	2P
$M_{r \max}$	$2 P \cdot a$
$M_{b \max}$	$2 P \cdot a \cdot \psi$
B	$a \cdot A$
	b

$M_{r \max}$ = größtes Biegemoment am gefährdeten Querschnitt des Auslegers in Ruhe

$M_{b \max}$ = größtes Biegemoment am gefährdeten Querschnitt des Auslegers in Betrieb

P = zu ziehende Last

W = erforderliche Windenzugkraft

a = Kraglänge des Auslegers

b = hintere Auslegerlänge

B = Ankerzugkraft bzw. Ballastgewicht

ψ = Hublastbeiwert

Der Träger ist unter Berücksichtigung der zu erwartenden Höchstlast, die mit einem Hublastbeiwert zu vervielfältigen ist, statisch zu berechnen. Für das an der Dach- oder Deckenkante auftretende ungünstigste Moment, das für die Bemessung des Auslegerquerschnittes entscheidend ist, gilt folgende Formel:

$$M_{\max} = 2 \cdot \psi \cdot P \cdot a$$

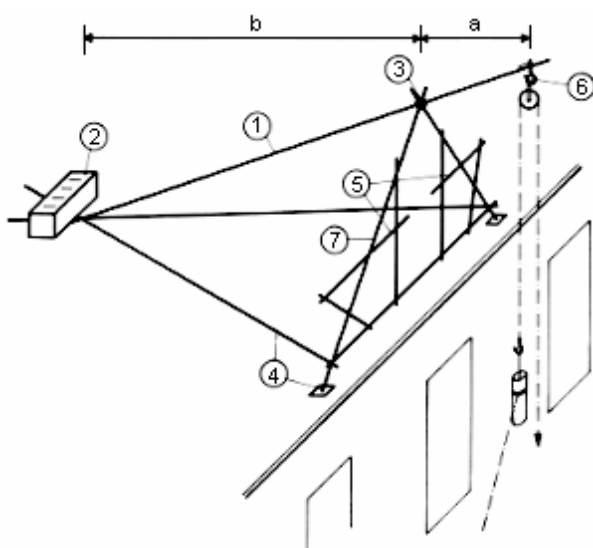
Hierin ist als Hublastbeiwert zur Aufnahme dynamischer Beanspruchungen nach DIN 15018 anzusetzen:

$$\psi = 1,3$$

Unter Zugrundelegung dieser Lastannahmen sind in den Tafeln 1 und 2 die erforderlichen Auslegerquerschnitte für hölzerne und stählerne Ausleger in Abhängigkeit von der zu ziehenden Last bzw. der Auslegerlänge angegeben.

Die Befestigung des Kragträgers ist von den jeweiligen örtlichen Verhältnissen und arbeits-technischen Gründen abhängig, dabei ist der Träger gegen Abkippen über sein vorderes Auflager zu sichern. Ist eine Verankerung mit Stahlbügeln oder Ähnlichem an festen Bauteilen nicht möglich, muss an dem rückwärtigen Ende des Kragträgers ein Gegengewicht (Ballast) angebracht werden. Die Ankerzugkraft bzw. das Ballastgewicht muss mindestens eine 3fache Sicherheit gegen Abkippen bieten (Tafel 3). Der Ballast ist fest mit dem Kragträger zu verbinden (zum Beispiel ausreichend groß bemessener Kasten zum Einlagern des Ballastes; keine losen Steine, Papprollen oder ähnliches auf das Trägerende auflegen!).

2 Regelausführung für einen Rahmenstützenaufzug mit Ausleger



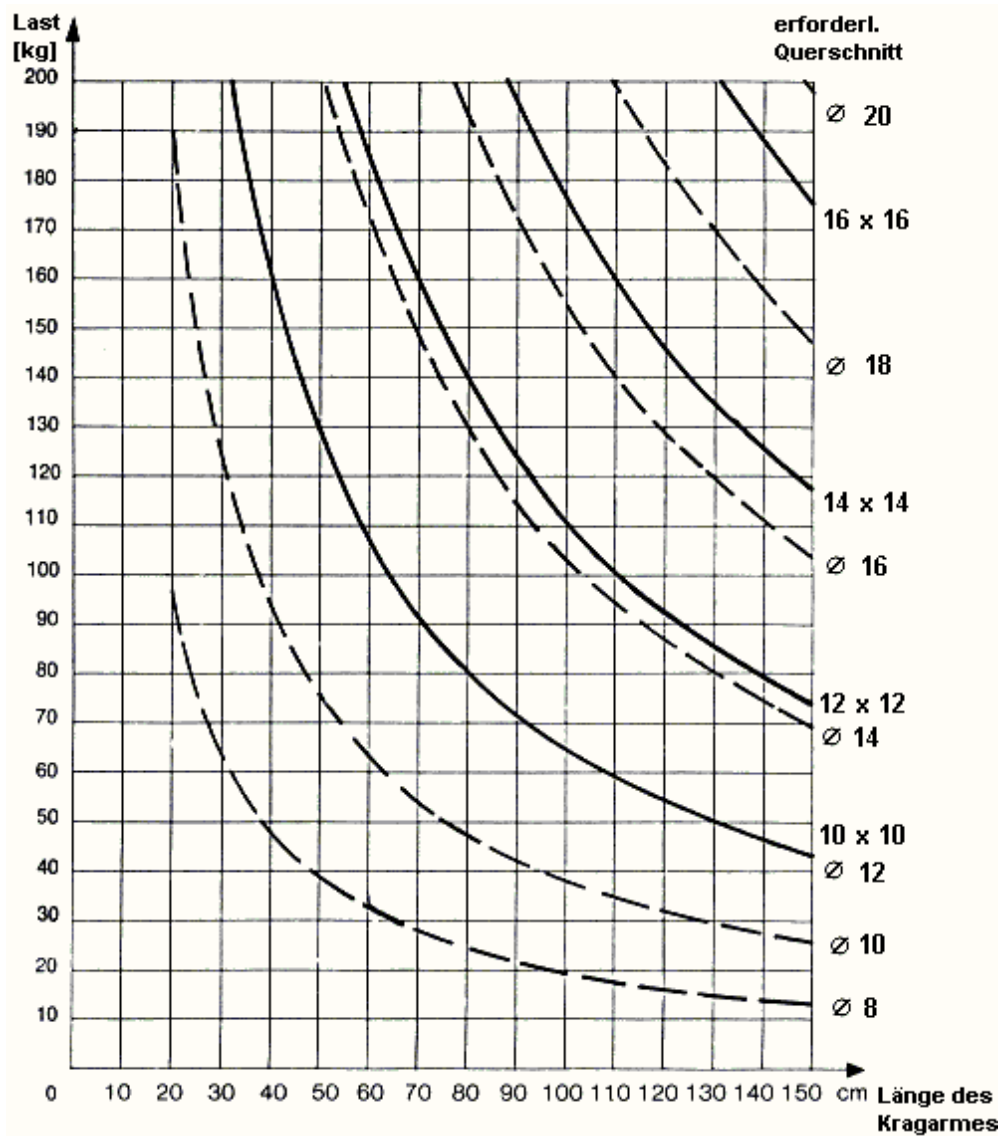
- 1 AUSLEGER, Abmessungen siehe Tafel 1 und 2.
- 2 BALLAST, Gewicht siehe Tafel 3, gegen Verschieben und Abrollen sichern (Kiste, Sandsäcke oder ähnliches).
- 3 AUSLEGER IM SCHERENKOPF gegen Herausfallen sichern.
- 4 SCHERENFUSSPUNKT gegen Verschieben sichern, zum Beispiel durch Zangen zum rückwärtigen Auslegerende oder Verankerung an der Dachkonstruktion. Abmessung der Zangen mindestens $4/20$ cm oder $\varnothing 10$ cm.
- 5 SCHUTZGELÄNDER 1 m hoch anbringen. Bei niedrigen Galgen in der Mitte zum Einziehen der Last und des Seiles offen halten.
- 6 SEILROLLE gegen Aushaken sichern.
- 7 SCHEREN, Abmessungen mindestens $8/12$ cm oder $\varnothing 10$ cm.

Der Dachdecker-Dreibock ist eine besondere Bauart des Seilrollenaufzuges. Das mit der Seilrolle versehene vordere Kragträgerende wird auf einem Stützjoch (auch Schere oder Galgen genannt) aufgelagert, um die hochgezogenen Lasten unmittelbar unterhalb der Rollenaufhängung abnehmen zu können. Dieses Stützjoch ist nach statischen Gesichtspunkten auszubilden und muss standsicher sein (keine Dachlatten, Schalbretter oder Ähnliches verwenden!).

Hierzu gehört:

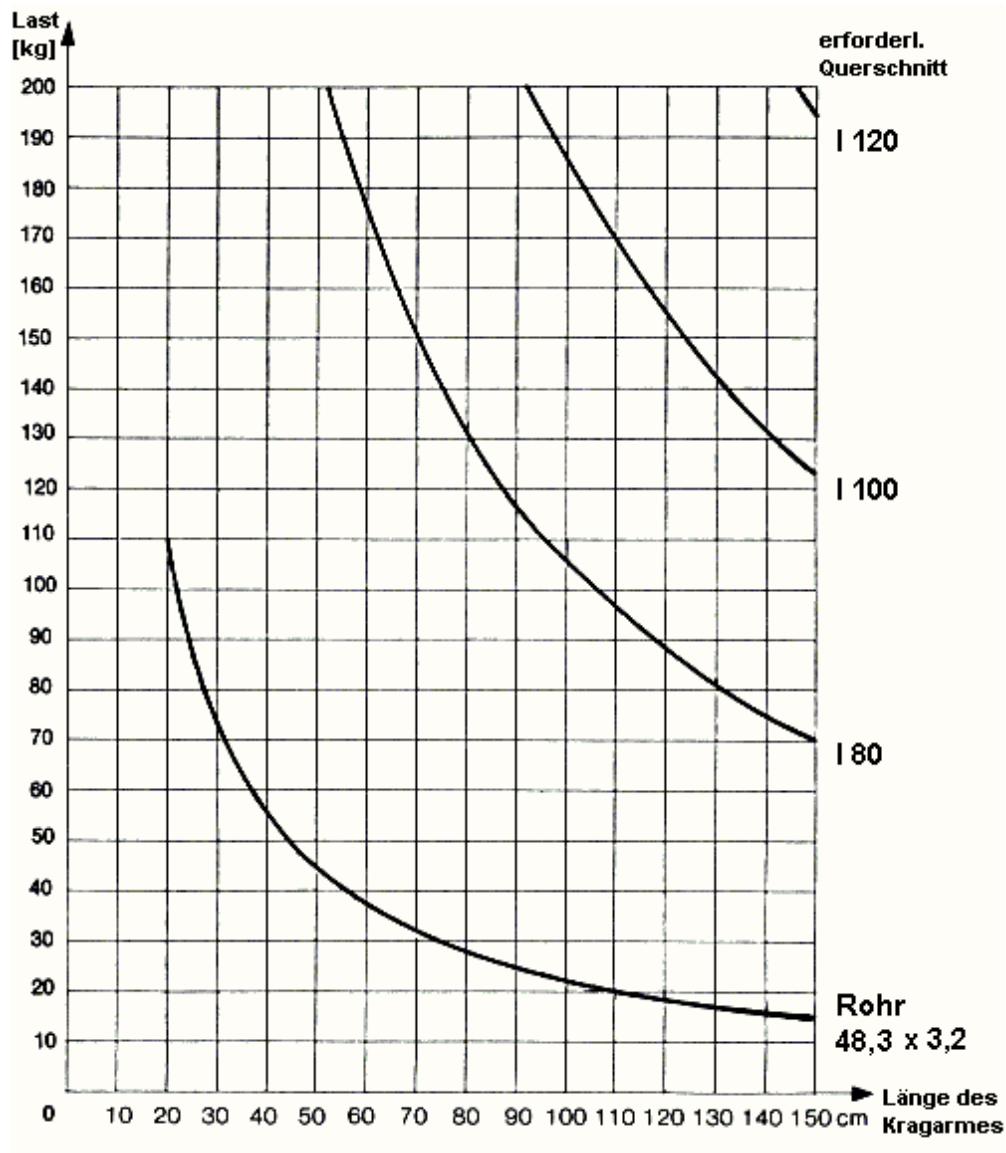
- a) eine feste Verbindung des Kragträgers mit dem Stützjoch,
- b) das Festlegen der Fußpunkte des Stützjoches am Dachstuhl oder durch im Dreiecksverband angeordnete Zangen, die am rückwärtigen Kragträgerende zu befestigen sind.

Tafel 1
Hölzerne Ausleger für Seilrollenaufzüge



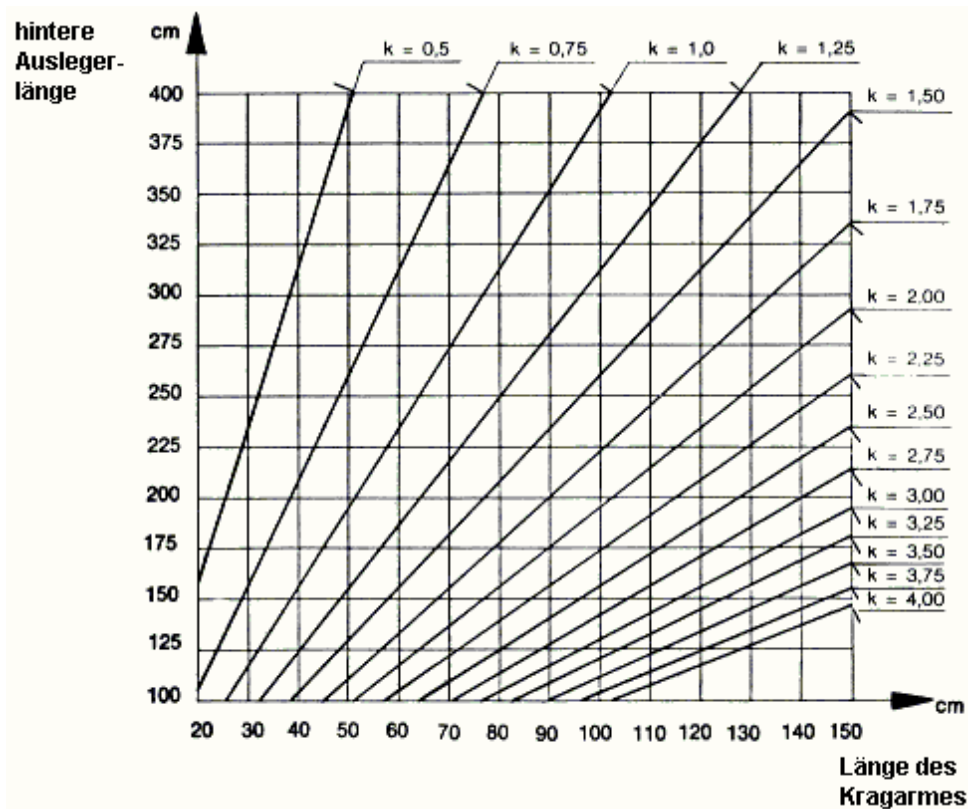
Tafel 2

Stählerne Ausleger für Seilrollenaufzüge



Tafel 3

Beiwert k für Verankerungskräfte bzw. Ballastgewichte



erforderliche Ankerzugkraft bzw. Ballastgewichte bis dreifacher Sicherheit gegen Kippen:

$$B = \frac{3 \cdot a}{b} \cdot 2 \cdot \psi \cdot P = 2 \cdot k \cdot P \quad \left(k = \frac{3 \cdot a \cdot \psi}{b} \right)$$

Beispiel:

hintere Auslegerlänge $b = 2,50 \text{ m}$

Länge des Kragarmes $a = 1,00 \text{ m}$

k etwa 1,60

$$B = 2 \cdot 1,60 \cdot P$$

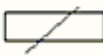
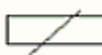
Tafel 4

Aufhängungen von Seilumlenkrollen

Die Aufhängungen sind unter Berücksichtigung der zu erwartenden Höchstlasten, die mit dem Hublastbeiwert zu vervielfältigen sind, statisch zu berechnen. Die Lastaufnahme errechnet sich nach folgender Formel:

$$A = 2 \cdot P \cdot \psi$$

Auf eine besondere Berechnung kann verzichtet werden, wenn für die Aufhängungen die in der folgenden Tafel angegebenen Mindestquerschnitte eingehalten werden.

Konstruktion aus:	Mindestquerschnitt	
	bei Last bis 100 kg	bei Last bis 200 kg
Flachstahl (Bohrung Ø 10 mm)	 20/5 mm	 30/5 mm
Drahtseil	Ø 8 mm	Ø 10 mm
Faserseil (Hanf)	Ø 18 mm	Ø 28 mm
Rundstahl (Geschlossener Ring)		
Innen- durch- messer		
120 mm	Ø 18 mm	Ø 23 mm
140 mm	Ø 19 mm	Ø 25 mm
160 mm	Ø 20 mm	Ø 26 mm
180 mm	Ø 22 mm	–

Als Aufhängungen ungeeignet sind Ketten, Rödeldrähte, Bindelitzen. Die Aufhängungen sind gegen Verschieben auf dem Ausleger zu sichern. Die Seilrollen dürfen sich nicht unbeabsichtigt aus den Aufhängekonstruktionen aushängen lassen.