

Sicherheitsregeln für Vertikal-Umsetzeinrichtungen

vom April 1985

Hinweis:

Einige der hierin zitierten Vorschriften wurden zwischenzeitlich außer Kraft gesetzt; siehe BGVR-Datenbank unter <http://www.hvbg.de>

Webcode: 558855

Siehe auch BG-Regel „Betreiben von Arbeitsmitteln“ (BGR 500)

Webcode: 572676



HVBG

Hauptverband der
gewerblichen
Berufsgenossenschaften

Diese Internet-Fassung des HVBG berücksichtigt weitestgehend die Festlegungen der Rechtschreibreform.

Richtlinien und Sicherheitsregeln des so genannten Maschinenaltbestandes spiegeln mit ihren technischen Spezifikationen die zum Zeitpunkt der erstmaligen Bereitstellung geltenden Rechtsvorschriften wider. Diese müssen nach § 7 Abs. 2 der Betriebssicherheitsverordnung hinsichtlich der in ihnen enthaltenen Beschaffenheitsanforderungen auch weiterhin zur Beurteilung von Maschinen, Anlagen und Geräten des Altbestandes herangezogen werden.

Inhaltsverzeichnis

Seite

1	Anwendungsbereich	
2	Begriffsbestimmungen	
3	Allgemeine Anforderungen	
4	Bau und Ausrüstung	
4.1	Kennzeichnung	
4.2	Hubbereich	
4.3	Fördergutzu- und -ablauf	
4.4	Triebwerke	
4.5	Elektrische Anlagen	
5	Betrieb	
6	Prüfung	
6.1	Prüfung vor der ersten Inbetriebnahme	
6.2	Wiederkehrende Prüfungen	
6.3	Nachweis der Prüfungen	
7	Zeitpunkt der Anwendung	
	Anhang 1: Beispiele für Sicherung von Gefahrstellen nach Abschnitt 4.2.1	
	Anhang 2: Beispiele für die Vermeidung und Sicherung von Quetsch- und Scherstellen nach Abschnitt 4.2.3	
	Anhang 3: Beispiele für die Vermeidung und Sicherung von Quetsch- und Scherstellen nach Abschnitt 4.2.4	
	Anhang 4: Beispiele für die Sicherung betretbarer Räume unterhalb von Hubteilen nach Abschnitt 4.2.5	
	Anhang 5: Beispiele für Absturzsicherungen nach Abschnitt 4.2.6	
	Anhang 6: Beispiele für sicheres Halten und Sicherungen gegen Ablaufen nach Abschnitt 4.3.3	
	Anhang 7: Vorschriften und Regeln	

1 Anwendungsbereich

- 1.1 Diese Sicherheitsregeln finden Anwendung auf kraftbetriebene Vertikal-Umsetzeinrichtungen zum un stetigen und senkrechten oder geneigten Überwinden von Höhenunterschieden mit einem Hub von mehr als 200 mm im Verlauf von Förderbahnen und in Schienensystemen bei Schienenhängebahnen und Stetigförderern, bei denen das Fördergut sowie Fahr- oder Laufwerke selbsttätig zu- und abgeführt werden, wie
- Etagenförderer,
 - Hub- und Senkstationen,
 - Hubtische mit eingebauten Stetigförderern.

Vertikal-Umsetzeinrichtungen dienen ausschließlich zur Güterbeförderung und werden als Teil einer mechanischen Förderanlage selbsttätig beschickt und entladen. Sie sind daher gemäß § 1 Abs. 5 Nr. 14 vom sachlichen Geltungsbereich der "Verordnung über Aufzugsanlagen (Aufzugsverordnung - AufzV)" ausgenommen.

Hub- und Senkstationen nach Abschnitt 2.5 sind Geräte für den Transport von Lasten, die zum ausschließlichen Beschicken einer Anlage dienen. Sie sind gemäß § 1 Abs. 5 Nr. 2 von der "Aufzugsverordnung" ausgenommen.

2 Begriffsbestimmungen

- 2.1 **Vertikal-Umsetzeinrichtungen** im Sinne dieser Sicherheitsregeln sind Geräte mit Hub- und Senkbewegungen im Zuge bahngelagerter Förderanlagen (Stetigförderer oder Schienenhängebahnen), bei denen durch vertikale oder geneigte Parallelverschiebung eines Stetigförderers, eines Schienenelementes oder einer Lastaufnahmeeinrichtung das Fördergut von einer Förderebene zu einer oder mehreren anderen Förderebenen umgesetzt wird.

Erst nachdem der Umsetzvorgang abgeschlossen ist, kann weiteres Fördergut in den Hubschlitten einlaufen.

Siehe DIN 15 201 Teil 2 "Stetigförderer; Zubehörgeräte; Benennungen, Bildbeispiele".

- 2.2 **Etagenförderer** im Sinne dieser Sicherheitsregeln sind Vertikal-Umsetzeinrichtungen, bei denen Fördergüter über Stetigförderer oder Schienenhängebahnen zugeführt, von einem Hubschlitten übernommen, zwischen Führungen gehoben oder abgesenkt und an einen anderen, abziehenden Strang übergeben werden.

Zu- und Ablauf von Etagenförderern können kraftbetrieben sein oder durch Schwerkraft erfolgen. Selbsttragende, frei im Raum stehende Geräte, solche mit einer Anordnung in einem Gebäudeschacht sowie hängende Geräte oder abgehängte Hubtische sind möglich.

Siehe auch Abschnitt 2.4.4 DIN 15 201 Teil 2.

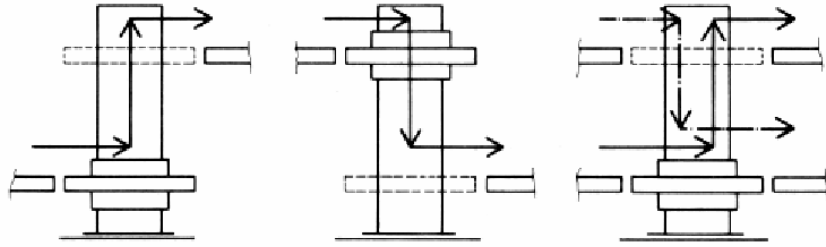


Bild 1: Fluss des Fördergutes.

2.3

Etagenförderer mit aufgesetztem Fördergut im Sinne dieser Sicherheitsregeln sind Vertikal-Umsetzeinrichtungen, bei denen das Fördergut unmittelbar auf einer Plattform oder in einem Behälter selbsttätig in die Umsetzeinrichtung eingegeben, übernommen und insgesamt wieder abgegeben wird. Dabei befindet sich die Last auf dem Lastaufnahmemittel des Etagenförderers.

Diese Geräte bestehen in der Regel aus:

- dem Hubgerüst oder einem Schacht mit Führungen,
- dem Hubschlitten oder Korb mit eingebautem Förderer, den Führungsrollen oder Schuhen,
- dem Hubwerk (Antrieb),
- dem Tragmittel, z.B. Seil, Kette, Kolben mit Zylinder, Spindel, Zahnstange,
- der Steuerung,
- der Verkleidung,
- den Zu- und Abzugförderern mit Antrieb oder Schwerkraftwirkung,
- dem Gegengewicht bei Geräten mit Gewichtsausgleich.

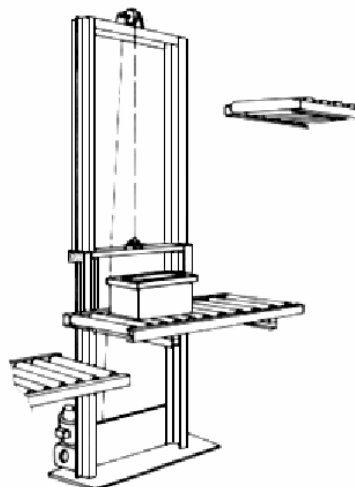


Bild 2:
Etagenförderer mit aufgesetztem Fördergut.

Etagenförderer mit hängendem Fördergut im Sinne dieser Sicherheitsregeln sind Vertikal-Umsetzeinrichtungen, bei denen ein mit dem Hubschlitten verbundenes Schienenelement mit dem Lastträger und dem daran hängenden Fördergut in einer Führung vertikal von einer Schiene zu einer anderen umgesetzt werden kann.

Diese Geräte bestehen in der Regel aus:

- dem Hubgerüst mit Führung, welches selbsttragend stehen, in einem Schacht befestigt oder im Raum hängend angebracht sein kann,
- dem Hubwerk,
- dem Hubschlitten mit einem Schienenstück und den Stromschienen bei Schienenhängebahnen,
- den Gesperren gegen Herausfallen der Lastträger an den Schienenenden,
- der Steuerung,
- den zu- und abführenden Förderstrecken,
- einem Gegengewicht,
- der Verkleidung.

Die Lastträger sind Bestandteil des Fördersystems, z.B. Laufwerk oder Fahrzeug. Sie übernehmen das Fördergut beim Übergang in das Fördersystem und geben es erst beim Verlassen desselben wieder ab.

Ein Schienenelement für den Lastträger ist in einer Hubeinrichtung befestigt, mit deren Hilfe dieses in einer Führung vertikal von einer Schienenbahn auf die andere umgesetzt werden kann.

Die Lastträger werden durch Zugelemente (z.B. bei Schleppkreisförderern) oder durch eigenen Antrieb (z.B. bei Schienenhängebahnen) zugeführt und abgezogen.

Etagenförderer mit hängender Last finden überwiegend bei Schleppkreisförderern, Schleppzugförderern oder Schienenhängebahnen Anwendung.

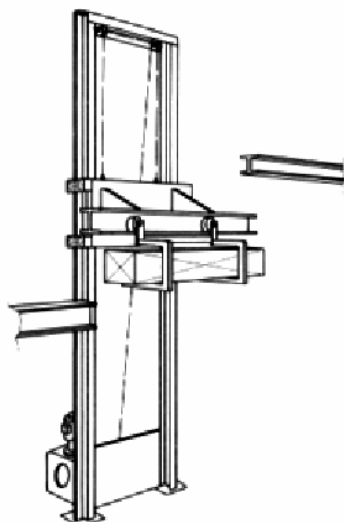


Bild 3: Etagenförderer mit hängendem Fördergut.

Hub- und Senkstationen im Sinne dieser Sicherheitsregeln sind Vertikal-Umsetzeinrichtungen, mit denen durch vertikales Verschieben eines Schienenelementes darauf befindliche Lastträger zur Durchführung von Bearbeitungs- oder Ladevorgängen umgesetzt werden.

Hub- und Senkstationen bestehen in der Regel aus:

- bei Stationen mit geführtem Hubschlitten
 - dem Hubgerüst mit Führung, welches selbsttragend stehen, mit einem Schacht befestigt oder im Raum hängend angebracht sein kann,
 - dem Hubschlitten mit dem Schienenstück sowie Stromschienen bei Schienenhängebahnen,
- bei Stationen ohne Führung
 - dem beweglichen Schienenstück sowie
 - dem Hubwerk,
 - den Gesperren gegen Herausfallen der Lastträger an den Schienenenden,
 - der Steuerung,
 - dem Gegengewicht.

Ein Stück der Schiene zur Aufnahme eines Lastenträgers ist an einer Hubeinrichtung befestigt und wird von dieser, geführt oder ungeführt, abgesenkt bzw. angehoben. Im abgesenkten oder angehobenen Zustand können am Fördergerät bzw. an der Last (Werkstück) Bearbeitungsvorgänge vorgenommen sowie Be- und Entladearbeiten durchgeführt werden.

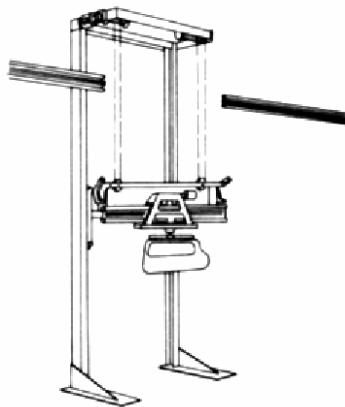


Bild 4a:
Hub- und Senkstation
mit Führung.

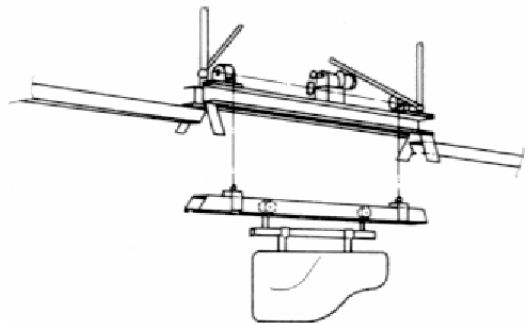


Bild 4b:
Hub- und Senkstation
ohne Führung.

Hub- und Senkstationen finden Einsatz z.B. als Senkstationen zum Beladen von Schleppkreisförderer-Gehängen oder von Schienenhängebahn-Fahrzeugen, als Senkstation an Tauchbädern oder in Spritzanlagen.

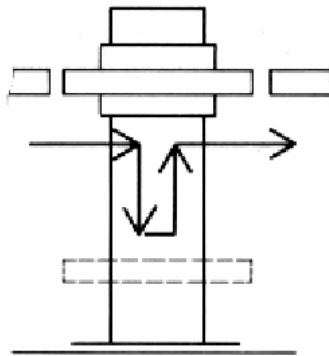


Bild 5a:
Fördergutabnahme oder
Bearbeitungsvorgang
(Fließschema für eine
Hub- und Senkstation).

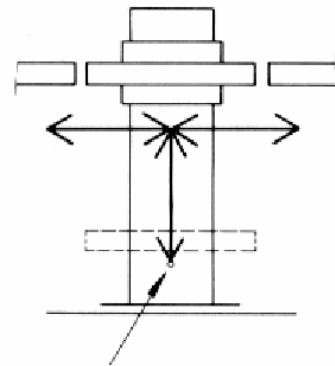


Bild 5b:
Fördergutaufnahme
(Fließschema für eine
Hub- und Senkstation).

2.6

Hubtische im Sinne dieser Sicherheitsregeln sind Vertikal-Umsetzeinrichtungen mit einem durch die Tragkonstruktion geführten Lastaufnahmemittel, bei denen durch vertikale Parallelverschiebung das Fördergut von einer Ebene zu einer oder mehreren anderen umgesetzt wird.

Hubtische sind Umsetzeinrichtungen nach Abschnitt 2.4.3 DIN 15 201 Teil 2.

Ein Stück der Förderbahn mit Schwerkraft oder Kraftantrieb ist auf einer Hubeinrichtung montiert, deren Konstruktion gleichzeitig die Führung übernimmt. Die Steuerung erfolgt über Kontakte durch das Fördergut selbst.

Die einlaufende Last wird bis auf die Zielhöhe angehoben oder abgesenkt, dabei eventuell auch gedreht.

Folgende Ausführungsformen sind gebräuchlich:

- Scherenhubtisch,*
- Einstempelhubtisch,*
- Hubtisch mit Spindeltrieb.*

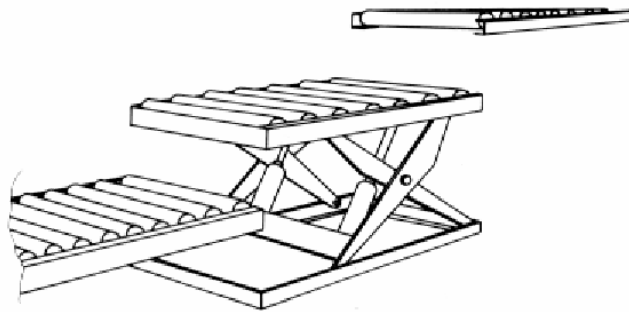


Bild 6: Hubtisch.

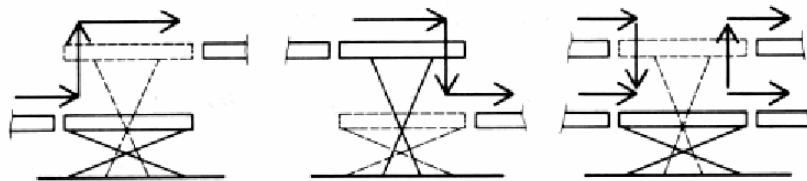


Bild 7: Fließschema für einen Hubtisch.

3 Allgemeine Anforderungen

- 3.1 Vertikal-Umsetzeinrichtungen müssen nach den Bestimmungen dieser Sicherheitsregeln und im übrigen den allgemein anerkannten Regeln der Technik entsprechend beschaffen sein und betrieben werden. Abweichungen sind zulässig, wenn die gleiche Sicherheit auf andere Weise gewährleistet ist.

Allgemein anerkannte Regeln der Technik sind insbesondere die im Anhang 7 aufgeführten DIN Normen und VDE-Bestimmungen.

Siehe auch §§ 2 und 15 UVV "Allgemeine Vorschriften" (VBG 1) und § 3 Abs. 2 UVV "Kraftbetriebene Arbeitsmittel" (VBG 5).

- 3.2 Vertikal-Umsetzeinrichtungen müssen den zu erwartenden mechanischen, klimatischen sowie chemischen Beanspruchungen standhalten.

Mechanische Beanspruchungen besonderer Art ergeben sich aus zusätzlichen Kräften, z.B. von

- Stößen beim Ein- bzw. Ausfahren der Lastträger
- und
- Beschleunigungs- bzw. Verzögerungsstößen der Hubschlitten.

Die aufzunehmenden Kräfte haben besondere Auswirkungen bei Geräten mit

- *freitragender Aufstellung, mit Förderbahnen verbunden,*
- *Aufhängung an Deckenträgern,*
- *standfester Verschraubung mit dem Boden,*
- *standfester und verwindungsfreier Verbindung mit dem Gebäude, eventuell in einem getrennten Schacht.*

Klimatische Beanspruchungen *ergeben sich aus dem Einsatzort, z.B. Anordnung im Freien, in Tiefkühlräumen oder Hitzebetrieben.*

Chemische Beanspruchungen *ergeben sich durch die Aggression chemischer Substanzen, z.B. von Spritz- oder Sprühnebeln in Lackieranlagen oder in Gießereien.*

Siehe auch § 3 Abs. 2 UVV "Kraftbetriebene Arbeitsmittel" (VBG 5).

4 Bau und Ausrüstung

4.1 Kennzeichnung

4.1.1 An Vertikal-Umsetzeinrichtungen müssen folgende Angaben deutlich erkennbar und dauerhaft angebracht sein:

- Hersteller oder Lieferer,
- Typ oder Bezeichnung,
- Baujahr,
- Fabriknummer,

sofern nicht für die gesamte Förderanlage ein gemeinsames Fabrikschild vorhanden sein muss.

Siehe auch § 40 UVV "Allgemeine Vorschriften" (VBG 1) und § 3 UVV "Stetigförderer" (VBG 10).

4.1.2 Zusätzlich zu den Angaben nach Abschnitt 4.1.1 muss an den Einschleusstellen in die Förderanlage die Tragfähigkeit deutlich erkennbar und dauerhaft angegeben sein, sofern nicht durch das Lastaufnahmemittel die Belastung zwangsläufig begrenzt ist.

Siehe auch § 40 UVV "Allgemeine Vorschriften" (VBG 1) und § 19 UVV "Kraftbetriebene Arbeitsmittel" (VBG 5).

4.2 Hubbereich

4.2.1 Gefahrstellen zwischen Führungselementen und -schienen

An Vertikal-Umsetzeinrichtungen mit geführtem Hubschlitten müssen Gefahrstellen zwischen den Führungselementen und den Führungsschienen im Arbeits- und Verkehrsbereich vermieden oder gesichert sein.

Gefahrstellen lassen sich vermeiden durch

- *Anordnung der Führungselemente innerhalb von Hohlprofilen,*
- *Verkleidung von Führungsrollen,*
- *ausreichende Abstände bei Teilen mit Relativbewegung untereinander.*

Beispiele für die Sicherung von Gefahrstellen siehe Anhang 1.

Weitere Forderungen zur Vermeidung oder Sicherung von Gefahrstellen im Frachtschacht im Bezug auf das Mitfahren zu Kontrollzwecken siehe Abschnitt 4.2.9.4.

Siehe auch § 4 UVV "Kraftbetriebene Arbeitsmittel" (VBG 5)

Arbeits- und Verkehrsbereich im Sinne der UVV "Kraftbetriebene Arbeitsmittel" (VBG 5) ist der Bereich an einem kraftbetriebenen Arbeitsmittel, der durch Personen erreicht werden kann

- *von Arbeitsplätzen aus, die zum Betätigen des kraftbetriebenen Arbeitsmittels eingenommen werden müssen*
- oder
- *von Verkehrswegen aus ohne Verwendung von Hilfsmitteln.*

Siehe § 2 Abs. 5 UVV "Kraftbetriebene Arbeitsmittel" (VBG 5).

Bei der Festlegung des Arbeits- und Verkehrsbereichs

- *muss der Betreiber die tatsächlichen Verhältnisse am Aufstellort berücksichtigen*
- oder
- *darf der Hersteller oder Lieferer die übliche Aufstellweise für das kraftbetriebene Arbeitsmittel voraussetzen, wenn er den tatsächlichen Aufstellungsort nicht kennt.*

Arbeitsplätze sind Bereiche, in denen Versicherte sich bei der von ihnen ausgeübten Tätigkeit an Maschinen aufhalten. Es können auch Gänge, Arbeitsgruben, fest angebrachte Laufstege, Treppen, Leitern, Podeste, Bühnen aller Art sein.

Verkehrswege sind Bereiche, die dem Personenverkehr oder dem Transport von Gütern dienen. Es ist unerheblich, ob der Personenverkehr oder der Gütertransport regelmäßig oder nur gelegentlich stattfindet. Auch Zugänge zu Arbeitsplätzen sind Verkehrswege. Verkehrswege und Arbeitsplätze können sich überschneiden.

Hilfsmittel sind z.B.:

- *Ortsveränderliche Leitern, Aufstiege, Bühnen,*

- Gerüste,
- Stangen und ähnliche Gegenstände.

Siehe Durchführungsanweisungen zu § 2 Abs. 5 UVV "Kraftbetriebene Arbeitsmittel" (VBG 5).

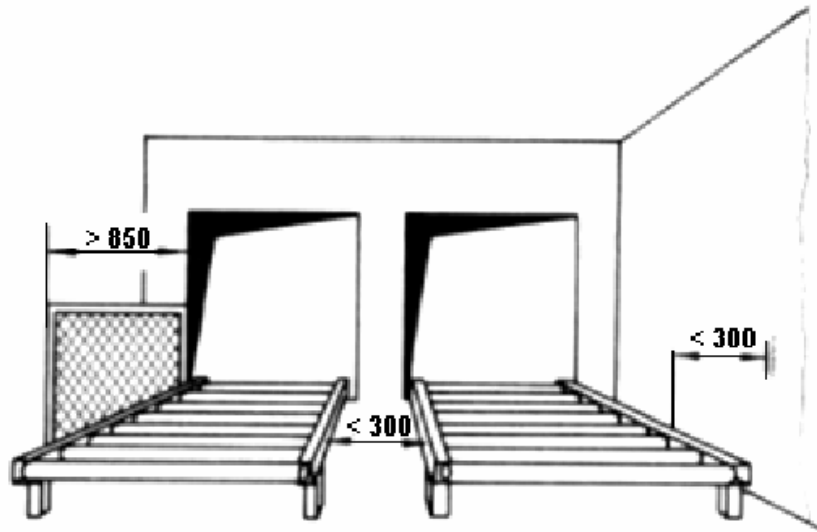


Bild 8: Größter Abstand zwischen zwei Förderbahnen im Einlaufbereich, der nicht mehr als Verkehrsbereich gilt.

Beträgt der Abstand zwischen zwei Förderbahnen im Einlaufbereich weniger als 300 mm, gilt dieser Bereich nicht mehr als Verkehrsbereich.

Die Wahl der Sicherungsart muss in engem Zusammenhang mit der Forderung nach Abschnitt 4.2.2 und den gegebenen Raumverhältnissen gesehen werden. Die Forderung nach einer Sicherung ist auf den Arbeits- und Verkehrsbereich bezogen. Ein solcher Bereich ist für den normalen Betriebsablauf in der Regel klar zu bestimmen. Dies ändert sich jedoch sofort, wenn unabhängig vom Etagenförderer in der Nachbarschaft Arbeiten durchgeführt werden, z.B. an benachbarten, vom Fördersystem unabhängigen Maschinen, elektrischen Anlagen oder Arbeiten von Handwerkern. Dadurch käme das Gerät in einen temporären Arbeitsbereich und wäre, wenn auch nur für die Dauer dieser Arbeiten, zu sichern oder abzuschalten und gegen Anlauf zu sichern.

Daher werden

- Etagenförderer mit vollständiger Schutzverkleidung des gesamten Geräts dort vorgesehen, wo Förderanlagen und Maschinen eng nebeneinander aufgestellt sind,
- die Förderer mit einer Umzäunung bis 2,5 m Höhe versehen, wenn keine Versorgungsleitungen oder mehrere Förderebenen im Raum angeordnet sind, wie z.B. bei Lagern, insbesondere Durchlauflagern,
- gesicherte Führungselemente im Inneren von Hohlprofilen dort vorgesehen, wo diese Teile zugänglich wären (nicht zugriffsicher), die Quetschstellen nach Abschnitt 4.2.2 aber für sich allein abgesichert sind.

4.2.2

Quetsch- und Scherstellen im Hubsystem von Hubtischen

Quetsch- und Scherstellen im Hubsystem von Hubtischen müssen durch ausreichenden Sicherheitsabstand zwischen bewegten Teilen oder zwischen bewegten und festen Teilen vermieden oder, wo dies nicht möglich ist, auf andere Weise gesichert sein, so dass Personen, die sich neben dem Hubtisch befinden, nicht gefährdet werden.

Quetsch- und Scherstellen innerhalb des Hubsystem entstehen meist bei Relativbewegungen von Elementen beim Hubvorgang, z.B. durch Scheren oder durch aneinander vorbeigleitende Traversen.

Ausreichende Sicherheitsabstände sind dann gegeben, wenn die Maße gegen Quetsch- und Schergerfahren nach DIN 31 001 Teil 1 "Sicherheitsgerechtes Gestalten technischer Erzeugnisse; Schutzeinrichtungen, Begriffe, Sicherheitsabstände für Erwachsene und Kinder" eingehalten sind.

Lassen sich Sicherheitsabstände nicht einhalten, können Quetsch- und Scherstellen durch folgende Schutzeinrichtungen gesichert sein:

- Verdeckungen,*
- Umwehungen,*
- Abweiser,*
- Abschaltleisten, Lichtschranken, Kontaktschläuche.*

Gefahrstellen sind nicht gegeben bei Konstruktionsteilen, die beim Auftreffen auf ein Hindernis ausweichen.

Siehe auch § 4 UVV "Kraftbetriebene Arbeitsmittel" (VBG 5).

4.2.3

Quetsch- und Scherstellen an Übergabestellen

An Vertikal-Umsetzeinrichtungen müssen Quetsch- und Scherstellen zwischen den Zuteil- und Auftragsförderern und dem Hubschlitten bzw. zwischen dem beweglichen Schienenstück und den ortsfesten Schienen innerhalb der Reichweite von Personen vermieden oder gesichert sein.

Quetsch- und Scherstellen entstehen dann, wenn sich während der Vertikalbewegung ein Zwischenraum bei den angegebenen Elementen bildet und wieder verringert wird.

Quetsch- und Scherstellen an Schienen entstehen beim Einlaufen des bewegten Schienenstückes. Auch vorgesezte Führungstrichter beseitigen diese Stellen nicht.

Die Sicherung von Quetsch- und Scherstellen ist in engem Zusammenhang mit Abschnitt 4.2.1 zu sehen. Folgende Überlegungen schließen sich an:

- Ein- und Auslauffunnel sind nur in Verbindung mit Schutzverkleidungen des Fahrschachtes sinnvoll, stellen dann aber die zweckmäßigste und, vom Umgebungsgeschehen her gesehen, unabhängigste Lösung dar.*
- Umwehungen benötigen wegen der Übergriffsicherheit viel Raum und bedingen Quetschfreiheit an den Führungselementen.*

- *Selbsttätig wirkende Türen an Schächten sind allein nur dann ein Schutz, wenn sie sich erst öffnen, sobald die Trageinrichtung eingefahren ist bzw. wenn sich die Trageinrichtungen erst in Bewegung setzen, sobald die Tür wieder geschlossen ist.*

Siehe auch § 4 UVV "Kraftbetriebene Arbeitsmittel" (VBG 5).

Beispiele für die Vermeidung und Sicherung von Quetsch- und Scherstellen siehe Anhang 2.

4.2.4 Quetsch- und Scherstellen an Schutzeinrichtungen des Förderguteinlaufes

Quetsch- und Scherstellen an Schutzeinrichtungen des Förderguteinlaufes müssen vermieden oder gesichert sein.

Quetsch- und Schergefahren sind nicht gegeben, wenn sich das Fördergut oder das Lastaufnahmemittel gefahrlos wegdrücken lässt.

Siehe auch § 4 UVV "Kraftbetriebene Arbeitsmittel" (VBG 5).

Beispiele für die Vermeidung und Sicherung von Quetsch- und Scherstellen siehe Anhang 3.

4.2.5 Betretbare Räume unterhalb von Hubteilen

4.2.5.1 Betretbare Räume unterhalb des Hubschlittens von Etagenförderern mit hängendem Fördergut müssen gesichert sein, wenn

- ein Freimaß von 2 m unterschritten wird,
- das Fördergut nicht in aushängesicherten Tragelementen hängt
oder
- Teile des Fördergutes herabfallen können.

Das Freimaß ist auf die Unterkante des größtmöglichen angehängten Fördergutes zu beziehen.

Die Gefahr einer Verletzung ist möglich durch:

- *Hineinlaufen in eine absenkende Last,*
- *Anstoßen oder Niederdrücken bis zur Quetschung durch eine weit absinkende Last,*
- *herabfallende Last durch Aushängen.*

Tragelemente sind aushängesicher, wenn sie

- *in Transportstellung die Last unterfangen,*
- *mit einer Aushängesicherung versehen sind
oder*
- *durch Drehbewegung verriegeln.*

Siehe auch § 4 UVV "Kraftbetriebene Arbeitsmittel" (VBG 5).

Beispiele für die Sicherung betretbarer Räume unterhalb von Hubteilen siehe Anhang 4.

- 4.2.5.2 Etagenförderer mit aufgesetztem Fördergut, bei denen sich das Freimaß unterhalb des Hubschlittens unter 2 m verringert und bei denen der darunterliegende Raum während der Bewegung des Hubschlittens ohne Übersteigen der Förderer direkt betreten werden kann, müssen Einrichtungen haben, die dies verhindern oder die eingeleitete Bewegung abschalten.

Von dieser Forderung unberührt bleiben Sicherungen nach Abschnitt 4.2.2.

Etagenförderer, bei denen das Fördergut auf Transportwagen zugefahren und dann selbsttätig übergeben wird, z.B. durch Friktionsantrieb vom Förderer des Hubschlittens aus, haben an der unteren Ladefläche einen ebenen, ungehinderten Zugang bis in den Raum unterhalb des Hubschlittens. Dieser Zugang ist abzusichern.

Ebenerdige Aufgabestellen für Paletten beim Einsatz von Niederhubwagen, bei denen an den Seiten Rollenleisten für eine selbsttätige Zuführung oder Abnahme sorgen, sind bei Höhen ab 0,80 m als betretbar anzusehen. Ein Zugang zur Quetschstelle oder in den Raum unterhalb des Förderers ist möglich.

An den oberen Ladestellen erfolgt Abzug oder Aufgabe durch unmittelbar angeschlossene Stetigförderer.

Siehe auch § 4 UVV "Kraftbetriebene Arbeitsmittel" (VBG 5).

Beispiele für die Sicherung betretbarer Räume unterhalb von Hubteilen siehe Anhang 4.

- 4.2.5.3 Hubtische, bei denen der darunterliegende Freiraum sich von einem Abstand von mehr als 500 mm auf einen kleineren Wert verringern kann, müssen die Sicherung gegen das Einquetschen von Personen haben.

Solche Freiräume unterhalb des Hubteils werden insbesondere bei Wartungs- oder Entstörungsarbeiten gefährlich.

Siehe auch § 4 UVV "Kraftbetriebene Arbeitsmittel" (VBG 5).

Beispiele für die Sicherung betretbarer Räume unterhalb von Hubtischen siehe Anhang 4.

4.2.6 Absturzsicherungen

Vertikal-Umsetzeinrichtungen müssen an den oberen Ladestellen zur Sicherung gegen Absturz von Personen in den Schacht so eingerichtet sein, dass kein direkter Zugang zur Ladeöffnung besteht, oder es müssen andere Sicherungen vorhanden sein. Stellen mit Absturzgefahr müssen ausreichend beleuchtet sein.

Siehe auch § 33 Abs. 2 UVV "Allgemeine Vorschriften" (VBG 1).

Beispiele für Absturzsicherungen siehe Anhang 5.

4.2.7 Fahrbahn-Endbegrenzungen

4.2.7.1 An Vertikal-Umsetzeinrichtungen, auch bei Geräten mit Gegengewichten, müssen die Fahrbahnen der Hubeinrichtung in den Endstellungen begrenzt sein.

Endstellungen können begrenzt werden durch:

mechanische Endbegrenzungen, wie

- Puffer,*
 - Anschläge,*
 - Absätze in Kolbentriebwerken,*
- in Verbindung mit*
- Rutschkupplungen,*
 - Stillstandsmotoren,*
 - Überströmventilen,*
 - Kippbahnen bei Schwerkraftauslauf,*
 - elektrischen Schaltern, wenn Anschläge die Kräfte nicht aufnehmen. Die Betriebs-Endstellung wird elektrisch geschaltet, nachgeschaltet ist ein Not-Endschalter oder eine mechanische Begrenzung.*

Der Anschlag muss eine herabfallende Hubeinrichtung im Notfall auffangen können, auch wenn er dabei deformiert wird.

Bei Hub- und Senkstationen ist eine Begrenzung möglich durch

- Endschalter im Hubwerk für die untere Endstellung,*
- Kontaktschalter mit nachgeordnetem Anschlag in der Einlaufstelle der Schiene.*

4.2.7.2 Bei Geräten mit Treibscheinantrieb muss die Endbegrenzung mit einem zusätzlichen Not-Endschalter ausgeführt sein.

Siehe auch § 21 UVV "Winden, Hub- und Zuggeräte" (VBG 8).

4.2.7.3 An den End-Ladestellen mit Not-Endschalter müssen Überfahrwege für Lastaufnahmemittel vorhanden sein.

4.2.8 Sicherheitsräume

4.2.8.1 Bei Etagenförderern mit aufgesetztem Fördergut, die begehbar sind, muss oberhalb und unterhalb der Hubeinrichtung ein ausreichender Sicherheitsraum vorhanden sein oder durch eine eingebaute Hilfsmittel hergestellt werden können.

Siehe auch § 3 UVV "Kraftbetriebene Arbeitsmittel" (VBG 5).

Ein ausreichender Sicherheitsraum ist vorhanden, wenn

- *der **untere** Abstand, ausgenommen Führungen und vertikal durchlaufende Anbauteile sowie Sockel und Klappstützen,*
 - *vom tiefsten Punkt des Lastaufnahmemittels zur Grundfläche des so entstehende Sicherheitsraumes mindestens 0,5 m und*
 - *zwischen den untersten Teilen des Lastaufnahmemittels und schmalen Aufbauteilen auf der Grundfläche des Sicherheitsraumes, sofern sie nicht mehr als 20 % davon ausmachen, mindestens 0,3 m*

beträgt oder

- *durch Klappstützen oder Bolzenverriegelung hergestellt werden kann,*
- *der **obere** Abstand von der Standfläche auf dem Hubschlitten ein Freimaß von 0,5 m nicht unterschreitet.*

Sicherheitsräume sind wegen der Gefährdung bei Instandhaltungsarbeiten im Bereich der Fahrbahnen erforderlich. Besonders bei Einstellungsarbeiten für die Endabschalter kommt es sonst leicht zu gefährlichen Situationen.

- 4.2.8.2 Bei Verwendung von Klappstützen oder Bolzen muss am unteren Ende des Fahrweges ein deutlich erkennbares Hinweiszeichen mit der Aufschrift "Bei Aufenthalt unter dem Lastaufnahmemittel Gerät ausschalten und Hauptschalter abschließen. Klappstützen aufstellen bzw. Sicherungsbolzen einstecken" angebracht sein.

Siehe auch § 40 UVV "Allgemeine Vorschriften" (VBG 1) und § 8 UVV "Kraftbetriebene Arbeitsmittel" (VBG 5).

4.2.9 Arbeitsstände und Arbeitsbühnen

- 4.2.9.1 Für Instandhaltungsarbeiten an maschinellen und elektrischen Einrichtungen von Vertikal-Umsetzeinrichtungen, die nicht vom Boden aus durchgeführt werden können, müssen Arbeitsstände oder -bühnen vorhanden sein, die gefahrlos erreicht und von denen aus die Arbeiten so durchgeführt werden können, dass Personen nicht gefährdet werden.

Arbeitsstände oder Bühnen lassen sich gefahrlos über Treppen, Steigleitern oder einhaktbare Leitern oder aber auch über Laufstege erreichen.

Arbeitsstände für Sichtkontrollen sind z.B. Leitern mit ausreichender Standfläche.

Arbeitsstände oder -bühnen für Arbeiten, bei denen Kräfte ausgeübt werden müssen, sind z.B.

- *fest angebrachte Arbeitsbühnen,*
- *fahrbare Arbeitsbühnen,*
- *Gerüste.*

Arbeitsstände oder -bühnen über Tauchbädern sind z.B.

- Gerüste,
- fahrbare Arbeitsbühnen mit Ausleger.

Wartungsöffnungen zu betretbaren Triebwerksräumen sollen eine Höhe von mindestens 0,6 m und eine Breite von mindestens 0,4 m haben.

Siehe auch § 18 UVV "Allgemeine Vorschriften" (VBG 1).

4.2.9.2 An Vertikal-Umsetzeinrichtungen müssen Inspektions- und Montageöffnungen im Schacht oder in Fahrbahnverkleidungen durch verschließbare Schutzeinrichtungen gesichert sein.

Verschließbare Schutzeinrichtungen sind z.B. Türen oder Klappen, die

- verschließbar sind,
- durch Verschraubungen gehalten sind, die sich nur mit einem Werkzeug öffnen lassen,
- oder
- zwangsläufig mit dem Antrieb verriegelt sind.

Siehe auch § 33 Abs. 2 UVV "Allgemeine Vorschriften" (VBG 1).

4.2.9.3 Schmierstellen sind leicht zugänglich und gut erkennbar sein.

Schmierstellen sind leicht zugänglich, wenn z.B.

- ein Abbau von Schutzeinrichtungen nicht erforderlich ist,
- Schmiermittelzuführungen an außen liegenden Stellen beginnen,
- Handschmiergeräte mit Verlängerungen oder anderen Hilfseinrichtungen versehen sind.

4.2.9.4 Hubschlitten, die als Arbeitsstände für eine Prüfung oder für eine Instandhaltungsarbeit im Schacht durch Mitfahrer dienen, müssen so beschaffen sein, dass der Hubschlitten nicht unbeabsichtigt sinken kann und mitfahrende Personen gegen Absturz- und Quetschgefahren geschützt sind. Innen muss eine Fahrschaltung ohne Selbsthaltung vorhanden sein, auf die von außen her keine Einwirkung möglich sein darf.

Der Hubschlitten kann nicht unbeabsichtigt absinken, wenn

- eine Fangeinrichtung vorhanden ist,
- eine Aufhängung an zwei unabhängigen Tragmitteln vorgenommen ist,
- mechanische Absteckvorrichtungen auf der Welle angebracht sind,
- oder
- Klemmstücke zum Aufsetzen des Hubschlittens vorhanden sind.

Mitfahrende Personen sind gegen Absturz gesichert, wenn

- ein Montagekorb auf dem Hubschlitten angebracht ist,

- bei einem sicheren Standplatz auf dem Gerät zusätzlich Höhensicherungsgeräte verwendet werden.

Siehe auch § 41 UVV "Allgemeine Vorschriften" (VBG 1) und § 26 UVV "Kraftbetriebene Arbeitsmittel" (VBG 5).

4.2.10 Anordnung über Arbeitsplätzen

Sind Etagenförderer oder Hub- und Senkstationen mit geführter Hubeinrichtung über Arbeitsplätzen oder Verkehrswegen angeordnet, müssen Einrichtungen vorhanden sein, die ein Herabfallen des Hubschlittens oder des Gegengewichtes verhindern oder die dabei entstehenden Kräfte sicher auffangen. Ein Freimaß von 2,5 m muss dabei sichergestellt sein.

Ein Herabfallen lässt sich vermeiden durch

- Fangvorrichtungen
- Fangketten und Fangseile, die unbelastet mitgeführt werden,
- Rückschlagventile unmittelbar am Zylinder in hydraulischen Triebwerken.

Kräfte können aufgefangen werden durch energieverzehrende Puffer mit Fahrwegsbegrenzungen, welche die Auftreffenergie aufnehmen.

Siehe auch § 33 Abs. 4 UVV "Allgemeine Vorschriften" (VBG 1).

4.2.11 Gebäudedecken

Unter dem Hubbereich von Vertikal-Umsetzeinrichtungen liegende Gebäudedecken müssen für eine ausreichende Tragfähigkeit, mindestens jedoch für eine Belastung von 500 kg/m² bemessen sein.

Die Forderung bezüglich der Deckenbelastung besteht zusätzlich zu den Einrichtungen nach Abschnitt 4.2.10, um sicherzustellen, dass auch herabfallende Lasten die Decke nicht durchschlagen.

4.2.12 Transport gefährlicher Arbeitsstoffe

Etagenförderer, mit denen gefährliche Arbeitsstoffe transportiert werden, müssen mit einer Sicherung ausgerüstet sein, die bei Bruch des Tragmittels den Hubschlitten festhält.

"Gefährliche Arbeitsstoffe" sind solche, bei denen gesundheitsschädliche Auswirkungen oder Feuergefahr beim Undichtwerden von Verpackungen zu erwarten sind, z.B. alle Stoffe, die der

- "Verordnung über gefährliche Arbeitsstoffe (Arbeitsstoffverordnung - ArbStoffV)",
- "Verordnung über Anlagen zur Lagerung, Abfüllung und Beförderung brennbarer Flüssigkeiten zu Lande (Verordnung über brennbare Flüssigkeiten - VbF)"

unterliegen.

Ein Herabfallen lässt sich vermeiden durch

- Fangvorrichtungen,
- Fangketten oder Fangseile, die unbelastet mitgeführt werden,
- Rückschlagventile unmittelbar am Zylinder in hydraulischen Triebwerken.

Siehe auch § 33 Abs. 4 UVV "Allgemeine Vorschriften" (VBG 1).

4.2.13 Reinigungsmöglichkeiten

Vertikal-Umsetzeinrichtungen müssen so eingerichtet sein, dass ein leichtes Reinigen möglich ist.

Ein leichtes Reinigen ist möglich, wenn

- die Besenfreiheit unter Verkleidungen gewährleistet ist, z.B. ein Abstand bis 120 mm,
- leicht verschmutzende Stellen von den Wartungsöffnungen aus gut erreichbar sind.

Siehe auch § 55 Abs. 2 UVV "Stetigförderer" (VBG 10).

4.2.14 Feuerschutz-Abschlüsse

Vertikal-Umsetzeinrichtungen, die in andere Brandabschnitte hineinragen, müssen den Vorschriften der jeweilig gültigen Landesbauordnung entsprechen.

4.3 Fördergutu- und -ablauf

4.3.1 Fördergut oder Lastträger dürfen nur dann zugeteilt werden können, wenn der Hubschlitten an der vorgesehenen Stelle bereitsteht und aufnahmebereit ist.

Diese Forderung setzt ein mechanisches oder elektrisches Steuersystem voraus mit

- einer Zulaufsperrung im zuführenden Strang,
- einer Freiplatzkontrolle für den Hubschlitten,
- einem Kontrollkontakt für den vollständigen Einlauf des Hubschlittens,
- gegebenenfalls einer Konturenkontrolle der Übergabekanten.

Damit die Schaltelemente richtig arbeiten können, muss das Fördergut einwandfrei zugeführt werden. Im Bedarfsfall müssen entsprechende Führungen oder zusätzliche Antriebe vorgesehen werden.

4.3.2 Der Hubschlitten darf sich nur dann in Bewegung setzen, wenn das Fördergut vollständig übernommen oder abgegeben ist.

- 4.3.3 Während des Hubvorganges muss das Fördergut auf der Hubeinrichtung sicher gehalten werden. Lastträger müssen gegen Ablaufen selbsttätig gesichert sein.

Durch diese Forderung soll eine Berührung des Fördergutes mit Schachtwänden oder bei nur teilweiser Verkleidung ein Herabfallen in den Raum verhindert werden.

Beispiele für sicheres Halten und für Sicherungen gegen Ablaufen siehe Anhang 6.

- 4.3.4 Bei ausgefahrenem Schienenstück müssen die zuführenden Schienen selbsttätig gegen Anlaufen von Lastträgern gesichert sein.

- 4.3.5 Bei Schienenhängebahnen müssen an Schienenenden und Unterbrechungen selbsttätig wirkende, mechanische Endbegrenzungen vorhanden sein.

Siehe Abschnitt 4.9.1 "Sicherheitsregeln für Schienenhängebahnen" (ZH 1/72).

4.4 Triebwerke

4.4.1 Einbau und Aufstellung von Triebwerken

Triebwerke müssen so eingebaut oder aufgestellt sein, dass Instandhaltungen und Prüfungen ohne Ausbau erfolgen können

4.4.2 Hubwerke und hydraulische Triebwerke

Hubwerke und hydraulische Triebwerke müssen der UVV "Winden, Hub- und Zuggeräte" (VBG 8) entsprechen.

4.4.3 Fliegend gelagerte Treibscheiben

Fliegend gelagerte Treibscheiben müssen gegen Herabfallen der Tragseile gesichert sein, wenn sie von diesen nicht mehr umschlungen werden.

4.4.4 **Bremse, Rücklaufsicherung**

Seile und Kettentriebwerke müssen mit einer selbsttätig wirkenden Bremse ausgerüstet sein, die den Hubschlitten mit der Nennlast halten und im Notfall abbremsen kann und die gleichzeitig die Anforderungen an eine Rücklaufsicherung erfüllt.

Eine selbsttätige Wirkung ist gegeben, wenn

– *die Bremse elektrisch, hydraulisch oder pneumatisch gelüftet und der Bremsdruck durch geführte und gegen Verdrehen gesicherte Druckfedern oder Gewichte erzeugt wird*

oder

– *selbsthemmende Getriebe vorhanden sind.*

Siehe auch §§ 12 und 14 UVV "Winden, Hub- und Zuggeräte" (VBG 8).

4.4.5 **Undichtigkeiten im Leitungssystem**

Hydraulische und pneumatische Triebwerke müssen so eingerichtet sein, dass bei Undichtigkeiten im Leitsystem das 1,5fache der betriebsmäßigen Senkgeschwindigkeit des Lastaufnahmemittels nicht überschritten wird.

Eine Begrenzung der Senkgeschwindigkeit ist möglich durch

– *Sperrventile an Zu- und Ablauf des Arbeitszylinders,*

– *Strombegrenzungsventile, Drosseln, Blenden.*

Siehe auch § 12 UVV Winden. Hub- und Zuggeräte" (VBG 8).

4.4.6 **Seile, Ketten**

4.4.6.1 Seile müssen so bemessen sein, dass sie den vom Hersteller für das Gerät angegebenen zulässigen Belastungen standhalten.

Siehe auch § 18 Abs. 1 UVV "Winden, Hub- und Zuggeräte" (VBG 8).

Bemessung der Seile siehe DIN 15 020 Teil 1 "Hebezeuge; Grundsätze für Seiltriebe, Berechnung und Ausführung".

4.4.6.2 Seilendverbindungen müssen ausreichend haltbar sein.

Als ausreichend haltbar gelten

– *Spleißungen nach DIN 83 318 "Spleiße für Drahtseile",*

– *Seilschlösser nach DIN 15 315 "Aufzüge, Seilschlösser",*

– *Seilendklemmen nach DIN 43 148 "Keil-Endklemmen für Bahnleitungen",*

– *Pressklemmen nach DIN 3093 "Pressklemmen aus Aluminium-Knetlegierungen".*

4.4.6.3 Seilverbindungen dürfen nicht mit Schraubklemmen hergestellt sein.

Die Verwendung von Drahtseilklemmen nach DIN 1142 "Drahtseilklemmen für Seil-Endverbindungen bei sicherheitstechnischen Anforderungen" ist damit nicht zulässig.

4.4.6.4 Bei Stahlgelenkketten muss das Verhältnis der Mindest-Bruchkraft zur Nenn-Tragkraft mindestens 5 betragen.

Siehe auch § 18 Abs. 1 UVV "Winden, Hub- und Zuggeräte" (VBG 8).

4.4.7 Gegengewichte

4.4.7.1 Gegengewichte müssen fest zusammengehalten sein.

Fester Zusammenhalt bedeutet, dass Gegengewichte sich bei einem Aufprall oder beim Anstoßen nicht auflösen oder Teile davon herausfallen. Dies kann erreicht werden durch

- Unterbringung von Schüttmassen in einem geschlossenen Behälter,*
- Einfassung durch Tragrahmen,*
- Spannverschraubung von Gewichtsscheiben.*

4.4.7.2 Gegengewichte dürfen nicht durch Federn ersetzt werden.

4.5 Elektrische Anlagen

4.5.1 Stromlaufpläne

In Betriebsstätten müssen Stromlaufpläne der Vertikal-Umsetzeinrichtungen einschließlich der Beschickungs- und Abzugsförderer vorhanden sein.

Das Bereithalten der Stromlaufpläne soll improvisierte Reparaturen vermeiden helfen, da der Hersteller der elektrischen Anlage in den seltensten Fällen kurzzeitig erreichbar sein dürfte.

4.5.2 Hauptschalter

4.5.2.1 Vertikal-Umsetzeinrichtungen müssen durch einen Hauptschalter allpolig vom Netz getrennt werden können.

Ein Hauptschalter muss in jedem Fall vorhanden sein, und zwar:

- für jede einzelne Vertikal-Umsetzeinrichtung, wenn diese einzeln abgeschaltet werden soll,*
 - für die gesamte Förderanlage, wenn Vertikal-Umsetzeinrichtungen integriert sind und die Anlage im Störfall insgesamt abgeschaltet wird*
- oder*
- für jeden Parallelstrang, wenn im Störfall die anderen Parallelstränge weiterbetrieben werden sollen.*

Siehe auch § 9 Abs. 3 UVV "Stetigförderer" (VBG 10) und § 12 Abs. 1 UVV "Kraftbetriebene Arbeitsmittel" (VBG 5).

Ausführung von Hauptschaltern siehe DIN VDE 0113 "Bestimmungen für die elektrische Ausrüstung von Bearbeitungs- und Verarbeitungsmaschinen mit Nennspannungen bis 1000 V".

- 4.5.2.2 Nach Betätigen des Hauptschalters dürfen von den zubringenden und abziehenden Förderern keine Gefahren für am Gerät arbeitende Personen ausgehen können.

Bei Stetigförderern wird in der Regel durch den Hauptschalter gleichzeitig auch der zugehörige Antrieb der Förderer abgeschaltet.

Bei Schienenhängebahnen ist eine Gefahrenbeseitigung auch durch mechanische Einrichtungen möglich, wie z.B.

- Blockierung der Fahrbahn,*
- mechanischer Endanschlag,*
- in Schutzstellung gebrachte Weiche,*
- Abschaltung des Fahrzeuges und Verriegelung der Schaltung,*
- gleichzeitiges Abschalten von Teilabschnitten.*

Siehe Abschnitt 5.4.1 "Sicherheitsregeln für Schienenhängebahnen" (ZH 1/72).

- 4.5.2.3 Hauptschalter müssen in ausgeschaltetem Zustand gegen unbefugtes, irrtümliches und unbeabsichtigtes Einschalten gesichert werden können.

Die Sicherung kann erreicht werden z.B. durch Schlüsselverriegelung, Vorhängeschlösser.

Siehe auch § 9 Abs. 3 UVV "Stetigförderer" (VBG 10) und § 12 UVV "Kraftbetriebene Arbeitsmittel" (VBG 5).

- 4.5.2.4 Hauptschalter dürfen über Steuerschalter betätigt werden können, wenn der Schalter als Leistungsschalter ausgeführt ist.

Siehe auch DIN VDE 0113 und VDE 0660 Teil 101 "Bestimmungen für Niederspannungsschaltgeräte; Leistungsschalter".

- 4.5.2.5 Hauptschalter müssen gekennzeichnet sein.

- 4.5.2.6 Für die Sicherung von Arbeiten zur Störungsbeseitigung im mechanischen Teil sind vor Ort auch Befehlsgeräte Not-Aus zulässig, wenn die Stellteile in der Aus-Stellung abschließbar sind und die zubringenden und abziehenden Förderer bei Betätigung mit abgeschaltet werden. Dies gilt auch für die Sicherung von Arbeiten zur Störungsbeseitigung im elektrischen Teil, wenn diese Art der Sicherung vom Betrieb ausdrücklich zugelassen und durch Prüfung nachgewiesen ist, dass hinter dem Befehlsgerät Not-Aus für die gesamte elektrische Anlage allpolige Spannungsfreiheit vorliegt.

4.5.3 Not-Befehlseinrichtungen (Notschalter)

Vertikal-Umsetzeinrichtungen müssen mit einer ausreichenden Anzahl von Befehlsgeräten Not-Aus versehen sein, die schnell und gefahrlos erreichbar sind.

Siehe auch § 9 Abs. 1 UVV "Stetigförderer" (VBG 10) und § 13 UVV "Kraftbetriebene Arbeitsmittel" (VBG 5) und DIN VDE 0100 Teil 727 "Errichten von Starkstromanlagen mit Nennspannungen bis 1000 V; Antriebe und Antriebsgruppen".

Eine ausreichende Anzahl ist vorhanden, wenn

- bei Anlagen über mehrere Gebäudestockwerke oder Arbeitsebenen mit Personenverkehr 1 Befehlsgerät Not-Aus je Stockwerk installiert ist,*
- bei gekoppelten Förderanlagen das Befehlsgerät Not-Aus für den entsprechenden Bereich auch die Vertikal-Umsetzeinrichtung mit abschaltet.*

Befehlsgeräte Not-Aus sind als Pilzdruckknopf nach DIN VDE 0100 Teil 727 auszuführen.

4.5.4 Elektrische Leitungen

Elektrische Leitungen müssen so verlegt sein, dass sie durch ihre Lage oder durch Verkleidung vor mechanischen Beschädigungen geschützt sind. Bei beweglichen Leitungen darf keine Gefahr des Aufscheuerns bestehen.

Ein Schutz vor Beschädigung lässt sich erreichen durch

- Führung im Kanal,*
- Schleife mit Spanngewicht,*
- Spiralkabel.*

Siehe auch VDE 0100 "Bestimmungen für das Errichten von Starkstromanlagen mit Nennspannungen bis 1000 V".

4.5.5 Zwangabschaltung

Vertikal-Umsetzeinrichtungen mit Fangvorrichtung oder mehrsträngiger Aufhängung der Lastaufnahmeeinrichtung müssen so eingerichtet sein, dass das Gerät bei Ansprechen der Fangvorrichtung oder bei Bruch eines Tragmittels elektrisch abgeschaltet wird.

5 Betrieb

5.1 Vertikal-Umsetzeinrichtungen müssen ihrer bestimmungsgemäßen Verwendung entsprechend betrieben werden.

Siehe auch § 15 UVV "Allgemeine Vorschriften" (VBG 1) und § 25 UVV "Kraftbetriebene Arbeitsmittel" (VBG 5).

5.2 Vertikal-Umsetzeinrichtungen dürfen nicht über die zulässige Tragfähigkeit hinaus belastet werden.

Siehe auch § 15 UVV "Allgemeine Vorschriften" (VBG 1) und § 25 UVV "Kraftbetriebene Arbeitsmittel" (VBG 5).

5.3 Bei der Beladung von Vertikal-Umsetzeinrichtungen dürfen die zulässigen Grenzmaße nicht überschritten werden.

Siehe auch § 15 UVV "Allgemeine Vorschriften" (VBG 1) und § 25 UVV "Kraftbetriebene Arbeitsmittel" (VBG 5).

5.4 Das Mitfahren von Personen auf Vertikal-Umsetzeinrichtungen ist verboten. Auf das Verbot ist hinzuweisen.

Siehe auch § 17 UVV "Allgemeine Vorschriften" (VBG 1), § 53 UVV "Stetigförderer" (VBG 10) und UVV "Sicherheitskennzeichnung am Arbeitsplatz" (VBG 125).

5.5 Bei Vertikal-Umsetzeinrichtungen ist das Mitfahren von Personen auf dem Gerät zu Kontrollzwecken erlaubt, wenn die Geräte nach Abschnitt 4.2.9.4 eingerichtet sind.

Siehe auch § 41 UVV "Allgemeine Vorschriften" (VBG 1).

5.6 Befehlsgeräte Not-Aus müssen in gut erkennbarem Zustand gehalten werden. Die Funktion ist regelmäßig zu überprüfen.

Siehe auch § 16 UVV "Allgemeine Vorschriften" (VBG 1).

5.7 Sicherheitseinrichtungen sind funktionsfähig zu erhalten. Anderenfalls ist das Gerät außer Betrieb zu nehmen und gegen unbefugte Inbetriebnahme zu sichern.

Siehe auch § 16 UVV "Allgemeine Vorschriften" (VBG 1).

5.8 Vertikal-Umsetzeinrichtungen sind regelmäßig zu reinigen und instandzuhalten. Die Instandhaltungsvorschriften des Herstellers sind zu beachten.

Siehe auch § 16 UVV "Allgemeine Vorschriften" (VBG 1).

5.9 Die Durchführung von Instandhaltungsarbeiten sowie das Einsteigen oder Hineinbeugen in den Fahrschacht oder den Förderweg des Hubschlittens ist nur zulässig, wenn die elektrischen Antriebe vom Netz getrennt und gegen unbefugtes, irrtümliches oder unbeabsichtigtes Einschalten gesichert sind. In die Sicherung sind die zubringenden und abziehenden Förderer mit einzubeziehen.

Siehe auch § 55 UVV "Stetigförderer" (VBG 10) und § 27 UVV "Kraftbetriebene Arbeitsmittel" (VBG 5).

- 5.10 Das betreten des Raumes unterhalb des Hubschlittens ist nur zulässig, wenn Einrichtungen zur Sicherung des Freiraumes wirksam sind.

Siehe auch § 26 UVV "Kraftbetriebene Arbeitsmittel" (VBG 5).

- 5.11 Arbeiten an Hubeinrichtungen oder am Hubantrieb dürfen erst begonnen werden, wenn der Hubschlitten gegen unbeabsichtigte Bewegung oder Absturz gesichert ist.

- 5.12 Probeläufe in Reichweite von Gefahrstellen offen laufender Teile oder bei geöffneten Verkleidungen sind nur zulässig, wenn sie

- von der die Prüfung durchführenden sachkundigen Person
- und
- mit Tippschaltern

durchgeführt werden. Dabei darf keine Einwirkungsmöglichkeit anderer Schalter möglich sein.

Siehe auch § 42 UVV "Allgemeine Vorschriften" (VBG 1).

6 Prüfung

6.1 Prüfung vor der ersten Inbetriebnahme

Vertikal-Umsetzeinrichtungen sind vor der ersten Inbetriebnahme durch einen Sachkundigen prüfen zu lassen.

Sachkundige sind Personen, die aufgrund ihrer fachlichen Ausbildung und Erfahrung ausreichende Kenntnisse auf dem Gebiet der Vertikal-Umsetzeinrichtungen haben und mit den einschlägigen staatlichen Arbeitsschutzvorschriften, Unfallverhütungsvorschriften, Richtlinien und allgemein anerkannten Regeln der Technik (z.B. DIN-Normen, VDE-Bestimmungen) soweit vertraut sind, dass sie den arbeitssicheren Zustand von Vertikal-Umsetzeinrichtungen beurteilen können.

Siehe auch § 39 Abs. 1 UVV "Allgemeine Vorschriften" (VBG 1) und § 29 Abs. 1 UVV "Kraftbetriebene Arbeitsmittel" (VBG 5).

6.2 Wiederkehrende Prüfungen

Vertikal-Umsetzeinrichtungen sind entsprechend den Einsatzbedingungen und den betrieblichen Verhältnissen nach Bedarf, jedoch mindestens einmal jährlich, durch einen Sachkundigen prüfen zu lassen.

Siehe auch § 39 Abs. 1 "Allgemeine Vorschriften" (VBG 1) und § 29 Abs. 1 UVV "Kraftbetriebene Arbeitsmittel" (VBG 5).

6.3 Nachweis der Prüfungen

Über das Ergebnis der Prüfungen ist ein schriftlicher Nachweis zu führen.

7 Zeitpunkt der Anwendung

7.1 Diese Sicherheitsregeln sind anzuwenden ab 1. April 1985.

7.2 Für Vertikal-Umsetzeinrichtungen, die am 31. März 1985 in Betrieb waren, sind diese Sicherheitsregeln nicht anzuwenden, sofern nicht Bestimmungen dieser Sicherheitsregeln nach geltenden Rechtsnormen oder als allgemein anerkannte Regeln der Technik bereits zu beachten sind.

Anhang 1

Beispiele für Sicherung von Gefahrstellen nach Abschnitt 4.2.1

1 Umwehungen

Durchgriff- und Umgriffsicherheit siehe DIN 31 001 Teil 1.

2 Umzäunung bis 2,5 m Höhe am Gesamtgerät

Siehe auch Durchführungsanweisungen zu § 4 Abs. 2 UVV "Kraftbetriebene Arbeitsmittel" (VBG 5).

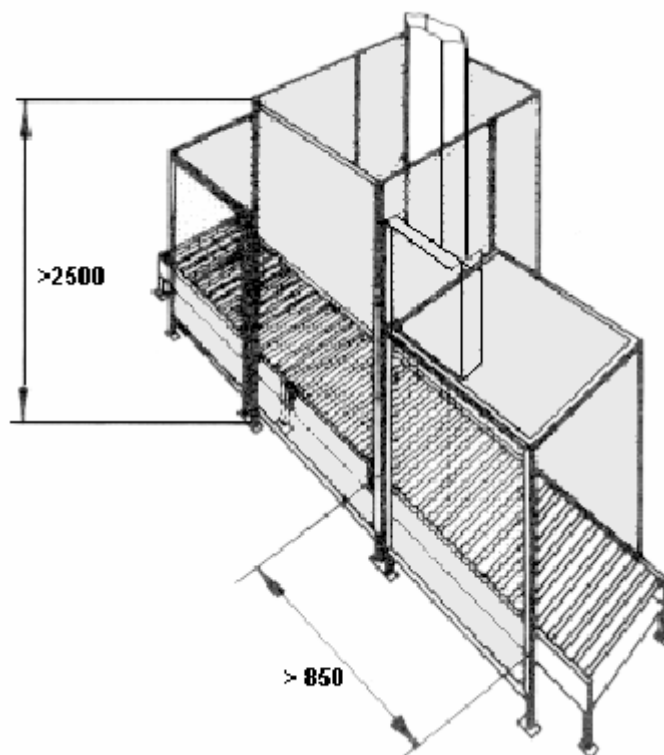


Bild 1: Umzäunung bis 2,5 m Höhe.

3 Gesamtverdeckung der Förderstrecke

Die Gesamtverdeckung kann zum Beispiel bestehen aus einem Gebäudeschacht oder aus einem Gehäuse mit durchgriffsicherem Gitterwerk.

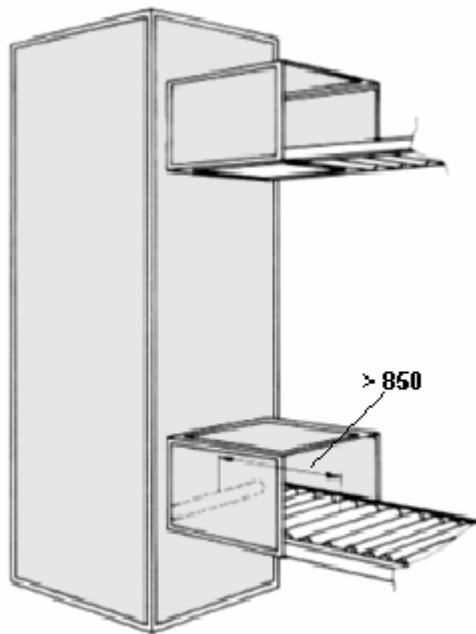


Bild 2: Gesamtverdeckung in einem Gehäuse.

Anhang 2

Beispiele für die Vermeidung und Sicherung von Quetsch- und Scherstellen nach Abschnitt 4.2.3

1 Verlegung von Quetsch- und Scherstellen außer Reichweite

2 Einhaltung von Freimaßen an Quetschstellen

Durch Einhalten von Freimaßen an Quetschstellen in Abhängigkeit von den Körperteilen, die aufgrund der Entfernung zum Verkehrsbereich gefährdet sein können, wird eine Quetschung vermieden. So ist bei einem Ausgangs-Abstand von weniger als

- 500 mm mit Quetschungen des gesamten Körpers,
- 350 mm mit Kopfquetschungen,
- 180 mm mit Beinquetschungen,
- 120 mm mit Arm- und Fußquetschungen,
- 50 mm mit Handquetschungen,
- 25 mm mit Fingerquetschungen

zu rechnen; siehe DIN 15 222 "Stetigförderer; Kettenförderer mit Trag-einrichtungen oder Mitnehmern; Beispielhafte Lösungen für den Schutz gegen Verletzungen durch Mitnehmer oder Querwände".

3 Auskleidung von gefährlichen Öffnungen

Gefährliche Öffnungen werden durch glatte Flächen ausgekleidet, die so weit heruntergezogen sind, dass bei größter Hub- oder Senkstellung kein Zwischenraum entsteht, z.B. bei kurzhubigen Hubtischen oder bei Schienenstücken.

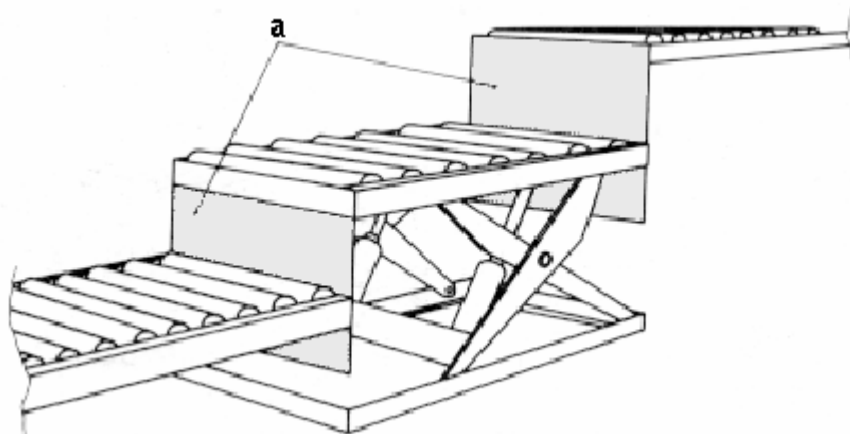


Bild 1: Auskleidung von gefährlichen Öffnungen (a).

4 Umwehrgung

Umwehrgung im Abstand von 500 mm von der Gefahrstelle, wenn die bewegten Teile zueinander in dem erforderlichen Sicherheitsabstand von mehr als 120 mm angeordnet sind.

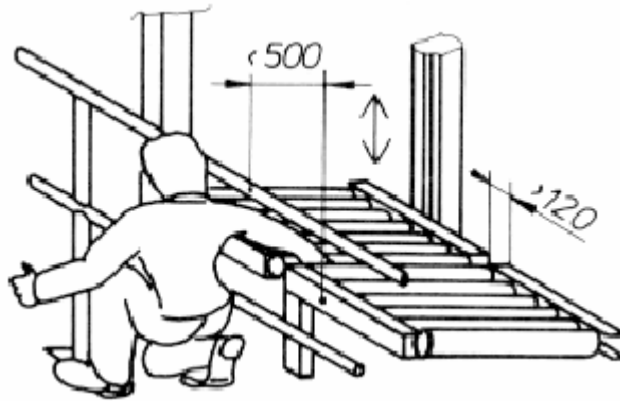


Bild 2: Sicherheitsabstände bei Quetschgefahr von Armen und Füßen bei fehlender Durchgriffsicherheit.

5 Verdeckung

- 5.1 Über- und durchgriffsichere Verdeckung nach DIN 31 001 Teil 1 mit einem Abstand von der senkrechten Außenkante zur Quetsch- und Scherstelle von mehr als 850 mm.
- 5.2 Durchgriffsichere Verdeckung von mindestens 1 m Höhe im Abstand von 500 mm von der Gefahrenstelle, wenn die bewegten Teile zueinander in dem erforderlichen Sicherheitsabstand von mehr als 50 mm angeordnet sind.

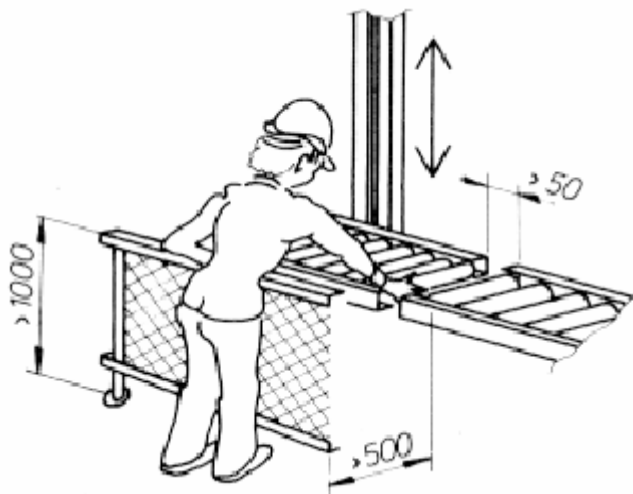


Bild 3: Sicherheitsabstände bei Quetschgefahr von Händen bei durchgriffsicherer Verdeckung.

6 Sicherungen bei Etagenförderern mit aufgesetzter Last

- 6.1 Vorgesetzte Ein- und Auslauftunnel bei Schutzverkleidungen mit einem Abstand von der senkrechten Außenkante zur Quetschstelle von mehr als 850 mm.
- 6.2 Gesteuerte Türen bei Anlagen in einem Schacht oder Gehäuse.

6.3 Lichtschrankensysteme, die bei Betreten des Übergaberaumes durch Personen das Gerät abschalten.

7 Sicherung bei Etagenförderern mit hängender Last sowie bei Hub- und Senkstationen

Seitliche Abdeckung in einem Abstand von mehr als 120 mm mit einer Länge nach unten von mehr als 200 mm.

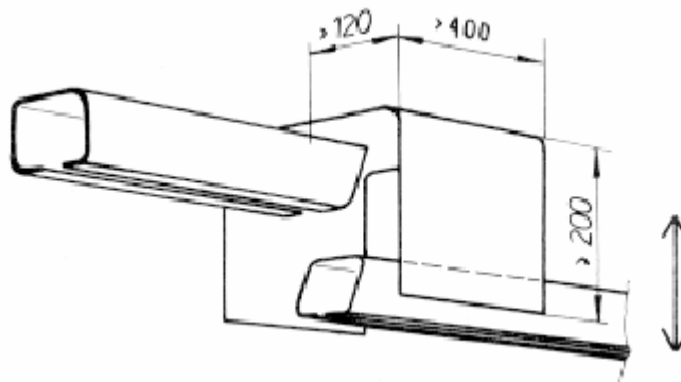


Bild 4: Schutzabdeckung vor der Übergangsstelle eines ausfahrbaren Schienenstückes.

8 Sicherung bei Hubtischen

8.1 Parallel zur Förderbahn verlaufende Lichtschrankensysteme, welche bei Annäherung in den Gefahrenbereich das Gerät abschalten.

8.2 Abschaltleisten oder Kontaktschläuche, die so rechtzeitig abschalten, dass keine Quetschung entsteht.

Anhang 3

Beispiele für die Vermeidung und Sicherung von Quetsch- und Scherstellen nach Abschnitt 4.2.4

1 Einhaltung von Freimaßen an Quetschstellen

Siehe auch Anhang 2, Abschnitt 2.

2 Konturenkontrollleinrichtungen am Förderguteinlauf

Wird ein Abstand von weniger als 500 mm überwacht, besteht eine Sicherung gegen Quetschung. Bei einem Abstand von etwa 500 mm oder mehr besteht eine Sicherung gegen Zutritt.



Bild 1: Optische Konturenkontrolle.

3 Schaltplatten, Schaltleisten

Einsatz von Schaltmatten oder -platten bei jedem Abstand (sowohl mehr als 500 mm als auch weniger). Einsatz von Schaltleisten oder -schläuchen nur zweckmäßig bei einem Abstand von wesentlich weniger als 500 mm.

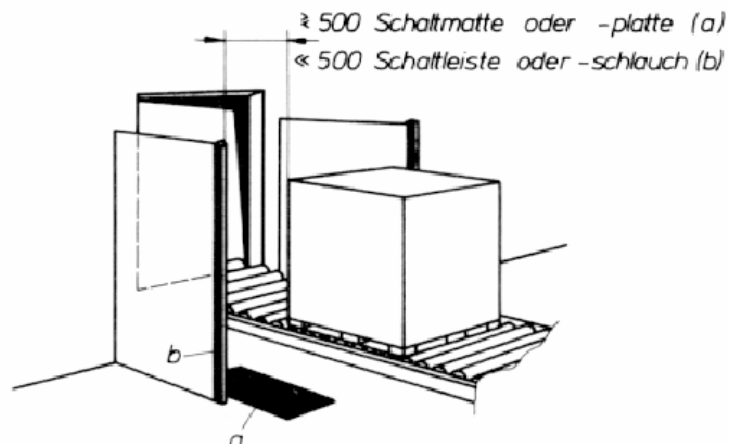


Bild 2: Schaltplatten, Schaltleisten.

4

Nachgebende Einlaufkanten

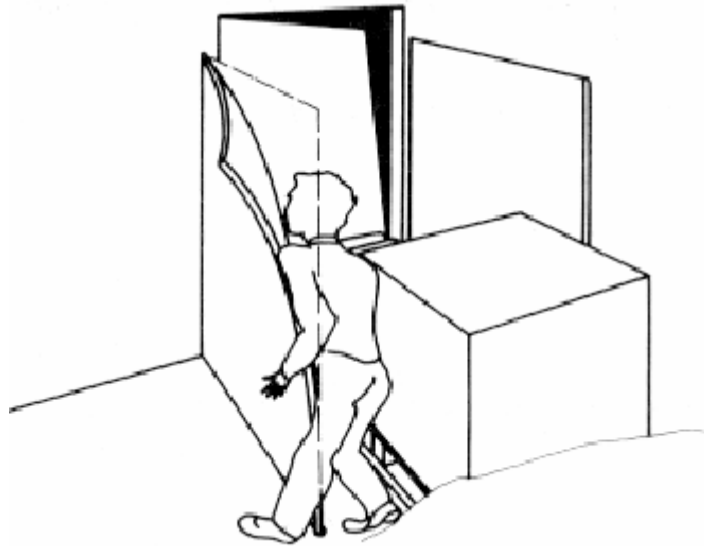


Bild 3: Nachgebende Einlaufkante.

5

Trichterförmig gestaltete Einlaufkanten mit Querriegel

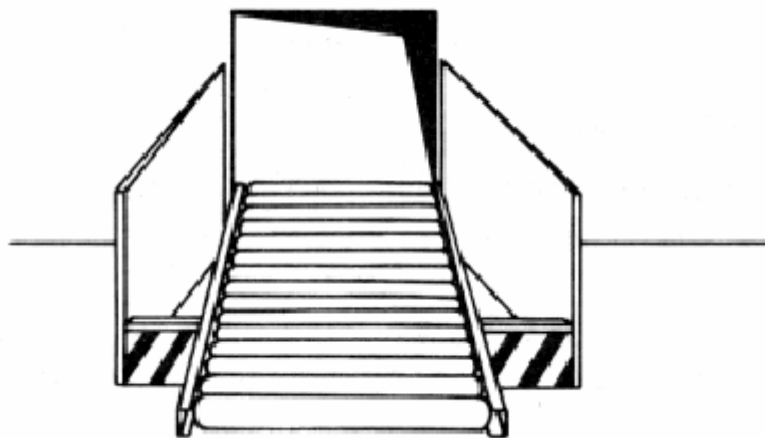


Bild 4: Trichterförmiger Einlauf.

Anhang 4

Beispiele für die Sicherung betretbarer Räume unterhalb von Hubteilen nach Abschnitt 4.2.5

1 Sicherungen an Etagenförderern mit hängendem Fördergut

1.1 Verkleidung der Umsetzstelle.

1.2 Abschränkung vor der Umsetzstelle.

Sicherheitsabstände siehe DIN 31 001 Teil 1.

1.3 Unterfangung an hochliegenden Übergabestellen.

1.4 Abschränkung an den Seiten, an denen ein Zugang zur Arbeitsstelle nicht erforderlich ist, und eine Schaltplatte unterhalb der Absenkstelle, die bei Betätigten die Hubbewegung unterbricht.

2 Sicherungen an Etagenförderern mit aufgesetztem Fördergut

2.1 Sicherung bei Verwendung von Transportwagen durch Anordnen einer Kontaktplatte oder Schaltmatte unterhalb des Schlittens, wenn dieser in seiner untersten Stellung ein Freimaß von mindestens 120 mm lässt. Ist dies nicht vorhanden, muss das Schaltelement auch vor der Einlaufkante mit einer Länge von mehr als 0,8 m vorgesehen werden, bei der eine Schienenführung für die Rollen des Transportwagens freibleiben kann.

2.2 Sicherung bei Verwendung von Transportwagen durch Anordnung von Auskleidungen zwischen den Schienen, die keinen sicheren Stand zulassen.

Auskleidungen, die keinen sicheren Stand zulassen, sind z.B. schräge Flächen, Stäbe mit großem Abstand.

2.3 Sicherung bei Zuführung des Fördergutes durch Niederhubwagen an den unteren Ladestellen durch eine über die ganze Einlaufbreite reichende Rollenbahn von mindestens 850 mm Länge und vorgeseztem, geteiltem Stück.

2.4 Sicherung durch Doppellichtschranken, die auf die Vorder- und Hinterkante einer Ladung eingestellt sind, und das Einfahren des Hubschlittens nur dann zulassen, wenn beide Lichtstrahlen gleichzeitig unterbrochen sind.

Ein menschlicher Körper würde nur einen Strahl unterbrechen. Das System ist mit umlaufendem Lichtstrahl oder einem Lichtvorhang am wirkungsvollsten.

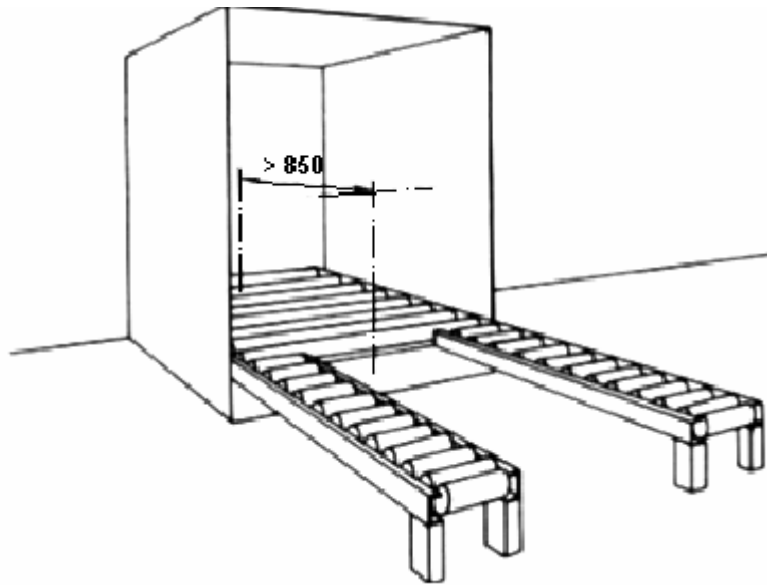


Bild 1: Sicherung bei Zuführung durch Niederhubwagen.

3 Sicherungen an Hubtischen

3.1 Umwehrung des Freiraumes.

Sicherheitsabstände siehe DIN 31 001 Teil 1.

3.2 Schaltleisten oder -schläuche an der Unterseite des Hubtisches.

3.3 Klappstützen unterhalb des Hubtisches, die in Schutzstellung einen Mindestfreiraum garantieren.

Anhang 5

Beispiele für Absturzsicherungen nach Abschnitt 4.2.6

1 **Kein direkter Zugang zu Vertikal-Umsetzeinrichtungen**

Im Einlaufbereich des Fördergutes oder der Transportgehänge in den Förderer befinden sich weder Verkehrswege noch betretbare Flächen.

2 **Kein direkter Zugang zu Etagenförderern mit aufgesetztem Fördergut**

2.1 Der Zu- und Ablaufförderer füllt den gesamten Bereich der Öffnung aus, und die seitliche Abdeckung lässt ein Hineinbeugen in den Schacht nicht zu.

2.2 Förderer sind unter Einbeziehung der Tragkonstruktion nicht betretbar ausgelegt.

2.3 Förderer mit Rollenleisten, z.B. zum Einfahren mit Gabelhubwagen, sind vor dem Schacht auf einer Länge von mindestens 850 mm mit über die Öffnung reichenden Rollen versehen, und erst danach beginnen die Leisten.

Siehe auch Anhang 4, Bild 1.

3 **Kein direkter Zugang zu Etagenförderern mit hängendem Fördergut und Absenkeinrichtungen**

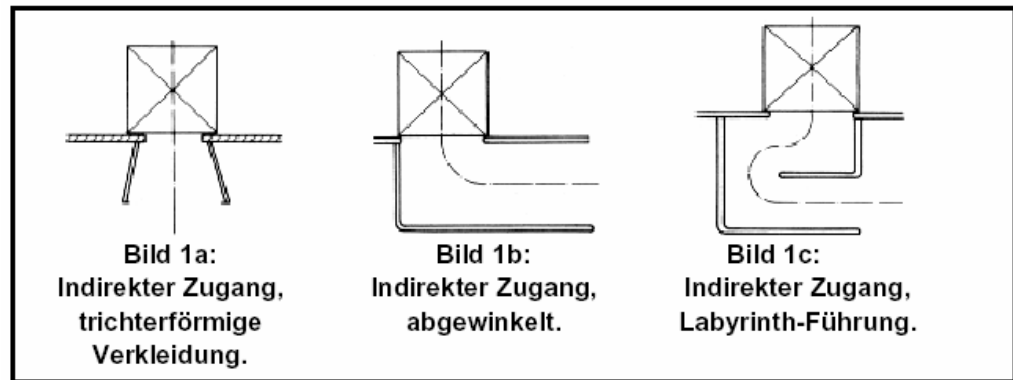
3.1 An der Schachtoffnung ist ein Geländer oder eine Brustwehr von mindestens 1 m Höhe vorgesetzt. In Ausnahmefällen darf zur Vermeidung von Quetschgefahren die Geländerhöhe bis auf 0,7 m herabgesetzt werden, wenn dadurch ein Freimaß von 0,5 m eingehalten werden kann, z.B. bei nachträglichem Einbau in vorhandene Gebäude.

3.2 Vor der Schachtoffnung ist eine trichterförmige, mindestens 2 m lange, seitliche Verkleidung vorhanden.

Siehe hierzu auch Anhang 3, Abschnitt 1.

3.3 Vor der Schachtoffnung ist ein um 90° abgewinkelter Zugang vorhanden.

3.4 Vor der Schachtoffnung ist eine Labyrinth-Führung vorhanden.



4 Andere Sicherungen

4.1 Gesteuerte Gitter.

4.2 Gesteuerte Schranken oder Halbschranken, die im Zusammenhang mit dem ein- oder auslaufenden Fördergut gesteuert werden.

4.3 Selbstschließende Gitter oder Schranken an den Auslaufseiten.

4.4 Bei Förderstrecken mit hängendem Fördergut ein mit einer Gefahrenkennzeichnung versehener Schutzbereich, der

- an den Seiten geschlossen oder angeschrankt ist,

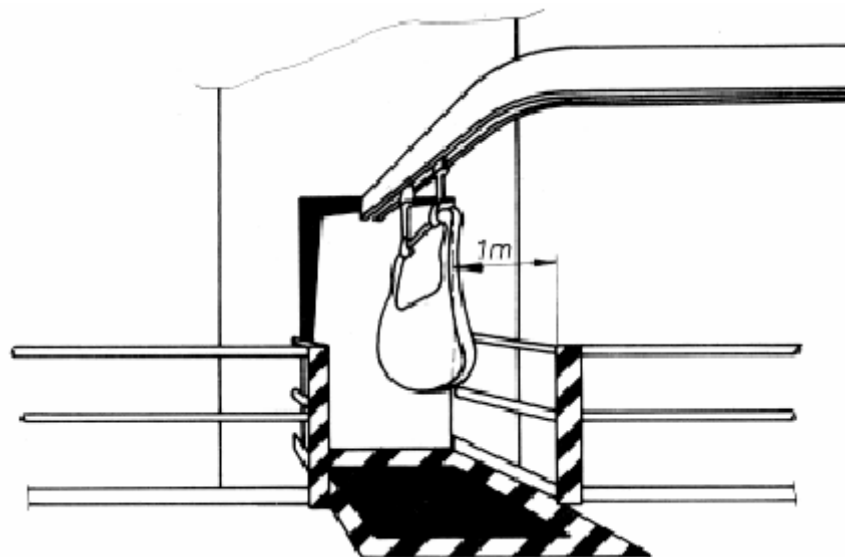


Bild 2: Abgeschränkter Schutzbereich mit Schaltmatte.

- von der Vorder- bis zur Absturzkante noch eine mindestens 1 m tiefe Standfläche aufweist und
- mit einer Schaltmatte von jeweils 500 mm - vor und hinter der Eingangskante des Schutzbereiches angeordnet - versehen ist, welche das zuführende Fördermittel im Öffnungsbereich abschaltet.

4.5

Bei Förderstrecken mit aufgesetztem Fördergut Blenden, welche die Konturen des Fördergutes freilassen und zur Vermeidung von Quetschgefahren beim Einlaufen des Fördergutes ausreichend elastisch oder nachgebend aufgehängt sind, und bei denen

- im dahinterliegenden Raum zur Absturzseite hin eine Standfläche von mindestens 1 m vorhanden ist und die Drehbewegung der Blenden-Aufhängung einen Stillstand des Fördergutes bewirkt,
- eine gesteuerte Lichtschranke den Freiraum zwischen den einzelnen Fördergütern überwacht.

In Bereichen, die gegenüber dem allgemeinen Verkehr abgetrennt sind, wie z.B. Zwischenböden aus begehbaren Gittern, kann auf die Abschaltung des Beschickungs- oder Abzugsförderers verzichtet werden.

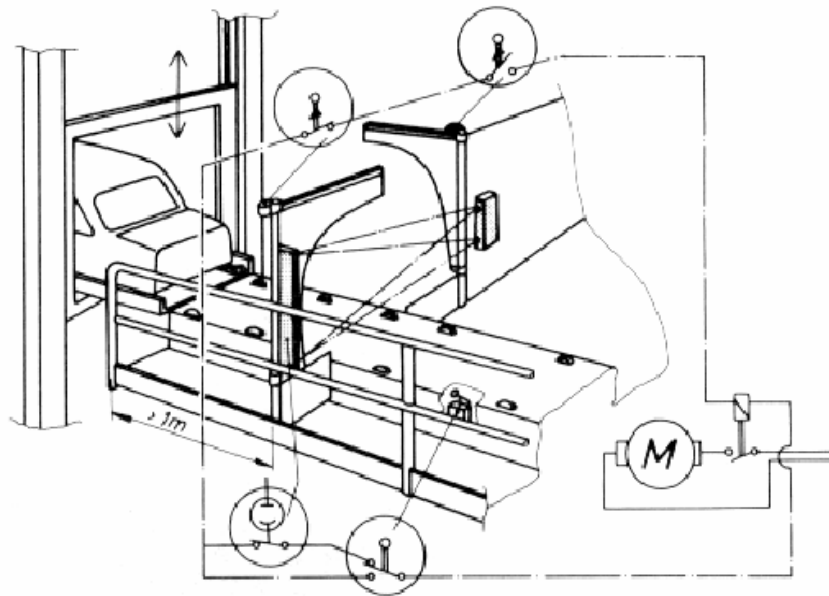


Bild 3: Sicherung einer Absturzstelle durch Blenden, mit Abschaltung und Zwischenraumüberwachung.

Anhang 6

Beispiele für sicheres Halten und Sicherungen gegen Ablaufen nach Abschnitt 4.3.3

1 Sicheres Halten

- 1.1 Anschläge mit Andruck des Fördergutes durch Schwerkraft bei Bewegung durch Schwerkraft.
- 1.2 Bremsen oder Selbsthaltung bei angetriebenen Förderern.
- 1.3 Sperren nach Abschnitt 2 dieses Anhanges für Lastlaufwerke.

2 Sicherungen gegen Ablaufen

- 2.1 Mechanisch gesteuerte Sperren mit Schwerkraftwirkung.
- 2.2 Elektrisch gesteuerte und bewegte Sperren.
- 2.3 Bremsmotore.

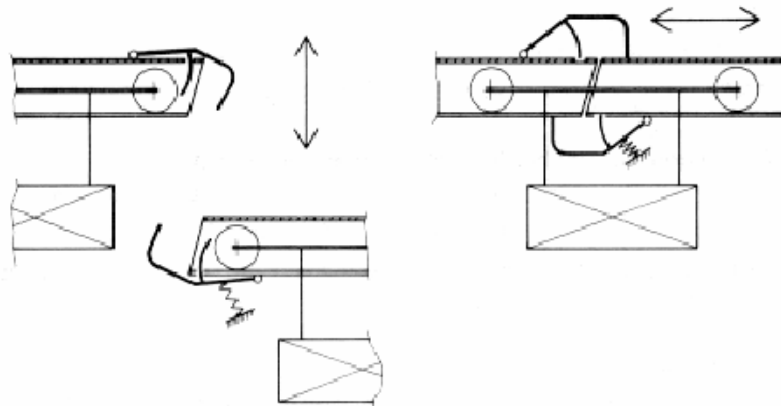


Bild 1: Prinzip einer mechanisch gesteuerten Sperre in einem Schienenstück.

Anhang 7

Vorschriften und Regeln

1. Gesetze/Verordnungen

*(Bezugsquelle: Buchhandel oder Carl Heymanns Verlag KG,
Luxemburger Straße 449, 5000 Köln 41)*

Verordnung über gefährliche Arbeitsstoffe (Arbeitsstoffverordnung - ArbStoffV)
(ZH 1/220),

Verordnung über Anlagen zur Lagerung, Abfüllung und Beförderung brennbarer Flüssigkeiten zu Lande (Verordnung über brennbare Flüssigkeiten - VbF) (ZH 1/75.1),

Verordnung über Aufzugsanlagen (Aufzugsverordnung - AufzV) ZH 1/4).

2. Unfallverhütungsvorschriften

*(Bezugsquelle: Carl Heymanns Verlag KG,
Luxemburger Straße 449, 5000 Köln 41)*

Allgemeine Vorschriften (VBG 1),

Elektrische Anlagen und Betriebsmittel (VBG 4),

Kraftbetriebene Arbeitsmittel (VBG 5),

Winden, Hub- und Zuggeräte (VBG 8),

Lastaufnahmeeinrichtungen im Hebezeugbetrieb (VBG 9a),

Stetigförderer (VBG 10),

Gießereien (VBG 32),

Sicherheitskennzeichnung am Arbeitsplatz (VBG 125).

3. Berufsgenossenschaftliche Sicherheitsregeln

*(Bezugsquelle: Carl Heymanns Verlag KG,
Luxemburger Straße 449, 5000 Köln 41)*

Sicherheitsregeln für Schienenhängbahnen (ZH 1/72),

Merkblatt über Sicherheitsmaßnahmen bei der Montage und Instandhaltung von Aufzugsanlagen (ZH 1/312).

4. DIN-Normen

(Bezugsquelle: *Beuth Verlag GmbH,
Burggrafenstraße 6, 1000 Berlin 30*)

DIN 1142	Drahtseilklemmen für Seil-Endverbindungen bei sicherheitstechnischen Anforderungen,
DIN 3092	Metallische Drahtseilvergüsse in Seilhülsen; Sicherheitstechnische Anforderungen und Prüfung,
DIN 3093	Preßklemmen aus Aluminium-Knetlegierungen,
DIN 4102-5	Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen; Feuerschutzabschlüsse, Abschlüsse in Fahrschachtwänden und gegen Feuer widerstandsfähige Verglasungen; Begriffe, Anforderungen und Prüfungen,
DIN 15 020-1	Hebezeuge; Grundsätze für Seiltriebe, Berechnung und Ausführung,
DIN 15 201-1	Stetigförderer; Benennungen, Bildbeispiele, Bildzeichen,
DIN 15 201-2	Stetigförderer; Zubehörgeräte; Benennungen, Bildbeispiele,
DIN 15 220	Stetigförderer; Bandförderer; Beispielhafte Lösungen zur Sicherung von Auflaufstellen durch Schutzeinrichtungen,
DIN 15 221	Stetigförderer; Förderer mit Kettenelementen, Beispielhafte Lösungen zur Sicherung von Auflaufstellen durch Schutzeinrichtungen,
DIN 15 222	Stetigförderer; Kettenförderer mit Trageinrichtungen oder Mitnehmern, Beispielhafte Lösungen für den Schutz gegen Verletzungen durch Mitnehmer oder Querwände,
DIN 15 315	Aufzüge, Seilschlösser,
DIN 31 001-1	Sicherheitsgerechtes Gestalten technischer Erzeugnisse; Schutzeinrichtungen, Begriffe, Sicherheitsabstände für Erwachsene und Kinder,
DIN 31 001-2	Sicherheitsgerechtes Gestalten technischer Erzeugnisse; Schutzeinrichtungen, Werkstoffe, Anforderungen, Anwendung,
DIN 40 050	IP-Schutzarten; Berührungs-, Fremdkörper- und Wasserschutz für elektrische Betriebsmittel,
DIN 43 148	Keil-Endklemmen für Bahnleitungen,
DIN 83 313	Seilhülsen,
DIN 83 318	Spleiße für Drahtseile.

5. VDE-Bestimmungen

(Bezugsquelle: *VDE-Verlag GmbH,*

Bismarckstraße 33, 1000 Berlin 12)

VDE 0100	Bestimmungen für das Errichten von Starkstromanlagen mit Nennspannungen bis 1000 Volt,
DIN VDE 0100 Teil 727	Errichten von Starkstromanlagen mit Nennspannungen bis 1000 V; Antriebe und Antriebsgruppen,
DIN VDE 0113	Bestimmungen für die elektrische Ausrüstung von Bearbeitungs- und Verarbeitungsmaschinen mit Nennspannungen bis 1000 Volt,
VDE 0660-101	Bestimmungen für Niederspannungsschaltgeräte; Leistungsschalter.

6. VDI-Richtlinien

*(Bezugsquelle: Beuth Verlag GmbH,
Burggrafenstraße 6, 1000 Berlin 30)*

VDI 2345	Hängebahnen,
VDI 3599	Übersichtsblätter Stetigförderer; Etagenförderer.