

Ladebrücken

Ladebrücken sind ortsfeste (z. B. an der Rampenkante klappbar angebrachte Ladebrücken) und ortsveränderliche (z. B. Ladebleche) Einrichtungen zum Ausgleich von Höhenunterschieden und zur Überbrückung von Abständen zwischen Laderampen oder vergleichbaren Ladeplätzen und Ladeflächen von Fahrzeugen. Ladebrücken können handbetätigt oder kraftbetrieben sein.

Gesetze, Vorschriften und Rechtsprechung

Aus folgenden Regelwerken der Berufsgenossenschaften gehen Anforderungen an Ladebrücken hervor:

- DGUV-R 108-006 „Ladebrücken und fahrbare Rampen“ (bisher BGR 233)
- DGUV-I 208-001 „Ladebrücken“ (bisher BGI 520)
- DGUV-I 208-006 „Sicherheit und Gesundheitsschutz bei Transport- und Lagerarbeiten“ (bisher BGI 582)
- BGI 5042 „Sicheres Arbeiten mit Fahrzeugen an Laderampen“¹

1 Gefahrenschwerpunkte

Das Unfallgeschehen bestätigt, dass eine Reihe von Gefährdungen beim Einsatz von Ladebrücken und Ladeblechen auftreten können. Dabei stehen Absturz- und Sturzunfälle an erster Stelle. Ursachen können z. B. sein:

- nicht ausreichende Auflagefläche zum Lieferfahrzeug,
- fehlende Sicherung gegen Verrutschen.

Werden Ladebrücken bei Nichtgebrauch nicht in die Grundstellung gefahren, führen die hoch oder tief stehenden Seitenkanten zu Stolperstellen.

2 Allgemeine Sicherheitsanforderungen an Ladebrücken

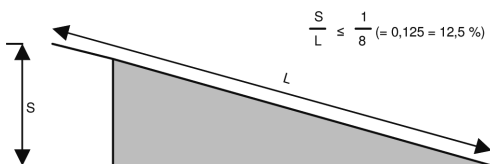
Die wichtigsten allgemeinen Sicherheitsanforderungen an Ladebrücken sind in **Tab. 1** zusammengefasst.

Breite	Die nutzbare Breite darf 1,25 m nicht unterschreiten.
	Beim Einsatz von handbetätigten → <i>Flurförderzeugen</i> über 0,75 m Spurbreite muss zur tatsächlichen Spurbreite ein Sicherheitszuschlag von 0,50 m erfolgen.
	Beim Einsatz von kraftbetriebenen Flurförderzeugen von mehr als 0,55 m Spurbreite muss zur tatsächlichen Spurbreite ein Sicherheitszuschlag von 0,70 m berücksichtigt werden.
Länge	Ladebrücken dürfen eine Neigung von höchstens 12,5 % oder ein Verhältnis Höhe zu Länge von 1:8 nicht überschreiten. Daraus ergibt sich abgesehen von der zu überwindenden Lücke zwischen Rampenkante und Lieferfahrzeug eine Mindestlänge für die Ladebrücke (Abb. 1).
Trittsicherheit	Die Trittsicherheit muss durch entsprechende rutschhemmende Beläge gewährleistet sein. Hier sind die u. U. einwirkenden Witterungsverhältnisse, wie Nässe oder Schmutz, nicht zu unterschätzen.
Stolperstellen	Ladebrücken dürfen beim Einsatz keine Stolperstellen aufweisen, z. B. durch unzureichende Auflage auf der Ladefläche des → <i>Fahrzeugs</i> .

¹ Hinweis: Diese Schrift wurde nicht in das neue DGUV-Nummernsystem überführt und wird daher bis auf weiteres unter der alten Bezeichnung weitergeführt.

Schutz vor Verschieben	Ladebrücken dürfen beim Begehen oder Befahren nicht verrückbar sein, abrutschen oder wegkippen. Empfehlenswert sind hier selbstständig wirkende Sicherungen durch eine Sicherheitsleiste und bewegliche Bolzen an der Unterseite der Ladebrücke oder des Ladeblechs (Abb. 2).
Ladebleche	Ladebleche müssen so beschaffen sein, dass sie ihre Lage auf dem → <i>Fahrzeug</i> während des Ladeprozesses nicht verlassen können.
Tragfähigkeit	Die vom Hersteller angegebene max. Tragkraft darf nicht überschritten werden.
Ruhestellung	Ladebrücken oder Ladebleche sind nach Einsatz unverzüglich in ihre Ruhestellung zu bringen.
Sicherung gegen Umstürzen	Unfälle treten auch auf z. B. durch das Umstürzen hochkant abgestellter Ladebleche, durch das Herabschlagen hochgeklappter Ladebrücken und durch das Abrutschen und Abstürzen von Personen an den Kanten der Ladebrücken. Ladebrücken, die nach Außerbetriebnahme hochgestellt werden, müssen gegen Umfallen oder Herabschlagen mit selbsttätig wirkenden Sicherungen (z. B. durch Halteriegel) gesichert werden. Beim Hochklappen ist darauf zu achten, dass der Riegel richtig einrastet.

Tab. 1: Allgemeine Sicherheitsanforderungen an Ladebrücken



Beispiel: Wenn mit einer Schrägrampe ein Höhenunterschied von 1,2 m ausgeglichen werden soll, so muss die Rampe mindestens 9,6 m lang sein.

Abb. 1: Berechnung Mindestlänge einer Schrägrampe

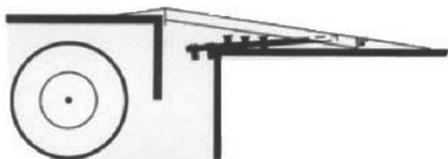


Abb. 2: Selbsttätig wirkende Sicherung gegen Verschieben

3 Sicherheitsanforderungen an ortsveränderliche Ladebrücken

Die wichtigsten Sicherheitsanforderungen an ortsveränderliche Ladebrücken sind in **Tab. 2** zusammengefasst.

Anlegen von Ladebrücken	<p>Das Anlegen von ortsbeweglichen und verfahrbaren Ladebrücken birgt sehr große Unfallgefahren und muss über die grundsätzlich zu erstellenden → <i>Betriebsanweisungen</i> hinaus in der Praxis geschult und geübt werden. Folgende Schritte sind zu beachten (vgl. Abb. 3):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Heranfahren an die Rampenkante im rechten Winkel. • Starren Abfahrkeil bis zum Winkelanschlag an die Fahrzeugladefläche heranbringen. • Umlegen der Ladebrücke in Querrichtung zur Rampenkante. • Bei Nichtgebrauch sofort Ladebrücke zurücksetzen und hochkant an geeigneter Stelle abstellen und z. B. mit Fallriegel an der Wand gegen Umfallen sichern.
Sichern der Ladebrücke	Die nach Gebrauch hoch gestellten Ladebrücken sind anhand der von Herstellerseite angebrachten Umsturzsicherungen zu befestigen.

Tab. 2: Sicherheitsanforderungen an ortsveränderliche Ladebrücken

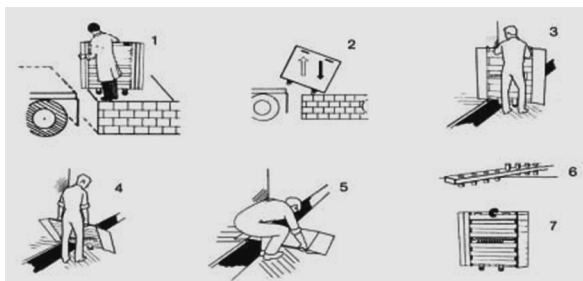


Abb. 3: Aufstellen einer verfahrbaren Ladebrücke

4 Sicherheitsanforderungen an ortsfeste Ladebrücken

Die wichtigsten Sicherheitsanforderungen an ortsfeste Ladebrücken sind in **Tab. 3** zusammengefasst.

Vermeidung von Quetsch- und Scherstellen	Die an ortsfesten Ladebrücken zwischen diesen und den Rampen auftretenden Quetsch- und Scherstellen müssen durch konstruktive Maßnahmen vermieden werden. Dies ist durch seitlich angebrachte Abdeckbleche, Gitter- oder Gummischürzen möglich (Abb. 4).
Warnmarkierung Seitenteile und Außenrahmen	Die in angehobener Stellung sichtbaren Seitenteile von eingebauten Ladebrücken sowie die in abgesenkter Stellung sichtbaren Seitenflächen des Rahmens und die Umrisse der über die Rampenkante hinausragenden Teile von Ladebrücken mit Ausnahme der Lippen (Lippe ist der Teil der Ladebrücke, der auf dem → Fahrzeug aufliegt), müssen dauerhaft mit einer gelb-schwarzen oder rot-weißen Warnmarkierung gem. Abschn. 5.2 ASR A1.3 „Sicherheits- und Gesundheitsschutzkennzeichnung“ gekennzeichnet werden.

Bedieneinheit	Die Bedieneinheit/Steuerungsplätze von kraftbetriebenen ortsfesten Ladebrücken müssen so installiert sein, dass die Bedienperson den Bewegungsbereich einsehen kann. Der Hauptschalter muss in Aus-Stellung abschließbar sein (Schutz vor unbefugtem Zugriff oder zum Schutz bei Wartungs- und Reparaturarbeiten).
Schutz bei Instandhaltungsarbeiten	Ladebrücken, die für die Durchführung von Instandhaltungsarbeiten angehoben sind, müssen durch formschlüssige Einrichtungen, z. B. Wartungsstützen, gegen Absenken gesichert werden.
Notbefeheleinheit	Kraftbetriebene Ladebrücken müssen mit einer Notbefeheleinrichtung ausgerüstet sein. Beim Betätigen des Not-Halts muss die Ladebrücke zum Stillstand gebracht werden.
Ruhezustand	Bei Nichtgebrauch müssen in Rampen eingebaute ortsfeste Ladebrücken in Ruhestellung zurückgefahren werden. Hierbei muss in Querrichtung eine sichere stolperfreie Fläche vorhanden sein.
Prüfung	Ortsfest angebrachte Ladebrücken müssen vor der ersten Inbetriebnahme und mind. einmal jährlich von einer → <i>Befähigten Person</i> geprüft werden. Die Prüfungen müssen dokumentiert werden. Die Dokumentation kann formlos geschehen, es wird aber empfohlen, ein Prüfbuch anzulegen. Daraus sollten der Name des Prüfers, Art und Umfang der Prüfung, das Ergebnis und das Datum klar ersichtlich sein.

Tab. 3: Sicherheitsanforderungen an ortsfeste Ladebrücken

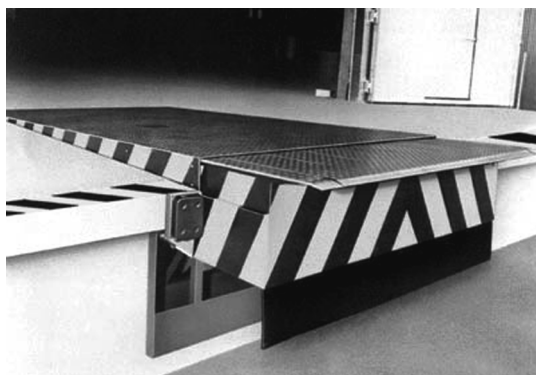


Abb. 4: Beispiel von gesicherten Quetsch- und Scherstellen an Ladebrücken (Quelle: Merkblatt M74 „Ladebrücken“ der BGHW)

5 Schulung der Mitarbeiter

Beim Umgang mit Ladebrücken – unabhängig von ihrer Bauart – müssen die Mitarbeiter entsprechend eingewiesen werden. Dies muss anhand der vom Hersteller mitzuliefernden Betriebsanleitungen durchgeführt werden. Die wichtigsten Inhalte wie Gefährdungen, Tragkraft, Handhabung, Verhalten während

des Betriebs und bei Notsituationen oder Defekten können in einer → *Betriebsanweisung* (Abb. 5) zusammengefasst werden. Die Betriebsanweisung kann als Grundlage für die → *Unterweisung* verwendet werden, die vor Aufnahme der Tätigkeiten und danach mind. einmal jährlich stattfinden muss. Sie sollte im Rampenbereich aushängen.

Betriebsanweisung		DATUM:
Geltungsbereich und Tätigkeiten		
Nr.:	Betrieb von Ladebrücken beim Be- und Entladen von Fahrzeugen	Unterschrift Vorgesetzter
ANWENDUNGSBEREICH		
Betriebe von fest mit dem Gebäude verbundenen Ladebrücken, die zum Ausgleich von Höhenunterschieden und zum Überbrücken von Abständen zwischen Laderampen und Ladeflächen dienen. Ladebrücken können kraftbetrieben oder handbetätigt sein.		
GEFAHREN FÜR MENSCH UND UMWELT		
 	<ul style="list-style-type: none"> Abstürzen bei geöffnetem Rolltor und nicht angedocktem Fahrzeug oder Wechselbrücke. Abstürzen von Personen oder Flurförderzeugen durch nicht gegen Wegrollen gesichertes Fahrzeug. Stürzen zwischen Ladebrücken und Ladeflächen durch nicht bestimmungsgemäß aufgelegte Ladebrücke. Seitliches Abstürzen von der Ladebordwand, wenn diese auf die Ladebrücke aufgelegt ist. Stolpern und Umknicken durch Höhenunterschied zwischen angehobener oder abgesenkter Ladebrücke und den angrenzenden Verkehrsflächen. Umstürzen von Flurförderzeugen durch Höhenunterschied zwischen angehobener oder abgesenkter Ladebrücke und den angrenzenden Verkehrsflächen. Getroffen werden von herunterstühenden und herabfallenden Ladungsteilen vom Flurförderzeug. 	
SCHUTZMAßNAHMEN UND VERHALTENSREGELN		
<ul style="list-style-type: none"> Nur regelmäßig geprüfte Ladebrücken benutzen. Ladebrücke nicht überlasten. Rolltor schließen, wenn sich kein Fahrzeug/Wechselbehälter an der Ladebrücke befindet. Ladebordwand absenken und unter der Ladebrücke positionieren. Fahrzeug mittels Feststellbremse gegen Wegrollen sichern. Vor dem Befahren mit kraftbetriebenen Flurförderzeugen das Fahrzeug mittels Feststellbremse und beidseitig angelegten Unterlegkeilen gegen Wegrollen sichern. Ladebrücke bestimmungsgemäß auf Ladefläche auflegen. Lose Ladungsteile beim Transportieren mittels Flurförderzeugen form- und kraftschlüssig gegen Herabfallen sichern. Steuerplatz der kraftbetriebenen Ladebrücke freihalten. Nach dem Be- und Entladen die Ladebrücke in Ruhestellung bringen. 		
VERHALTEN BEI STÖRUNGEN		
	Bei Mängeln, die die Sicherheit beeinträchtigen (z. B. fehlende seitliche Sicherungsbleche, unbeabsichtigtes Absenken, beschädigte Klappippen), Ladebrücke stillsetzen und Vorgesetzten oder Aufsichtsführenden informieren.	
VERHALTEN BEI UNFÄLLEN : ERSTE HILFE		
 Notruf: 112	<ul style="list-style-type: none"> Ladebrücken stillsetzen. Gegenbewegung nur einleiten, wenn Verletzter gefahrlos befreit werden kann. Lebensrettende Sofortmaßnahmen durchführen (z. B. starke Blutung stillen). Ersthelfer informieren bzw. Notruf absetzen. Erste Hilfe leisten (z. B. Blutungen stillen, ggf. Schocklage, bei Bewusstlosen Puls und Atmung kontrollieren, stabile Seitenlage auf Decke). Melden Sie jeden Unfall unverzüglich Ihrem Vorgesetzten oder dessen Vertreter. 	
INSTANDHALTUNG UND ENTSORGUNG		
	<ul style="list-style-type: none"> Instandhaltungsarbeiten dürfen nur von fachkundigen Personen ausgeführt werden. Kontroll-/Reinigungsarbeiten dürfen nur bei still gesetzter sowie gegen irrtümliches bzw. unbefugtes Ingangsetzen gesicherter Ladebrücke ausgeführt werden. 	

Abb. 5: Betriebsanweisung für Ladebrücken

Dirk Haffke

Laderampen

Laderampen sind bauliche Einrichtungen für das Be- und Entladen von Fahrzeugen. Es sind erhöhte ebene Flächen, die das Be- und Entladen ohne große Höhenunterschiede ermöglichen.

Gesetze, Vorschriften und Rechtsprechung

Aus folgenden Vorschriften und berufsgenossenschaftlichen Regeln und Informationen gehen Anforderungen an Laderampen hervor:

- Anhang 1.10 Arbeitsstättenverordnung
- ASR A1.8 „Verkehrswege“
- § 7 DGVU-V 73 „Schienenarbeiten“ (bisher BGV D30)
- DGVU-R 110-001 „Gaststätten“ (bisher BGR 110)
- DGVU-R 110-002 „Arbeiten in Küchenbetrieben“ (bisher BGR 111)
- DGVU-R 110-004 „Arbeiten in Backbetrieben“ (bisher BGR 112)
- DGVU-R 108-005 „Verkaufsstellen“ (bisher BGR 202)
- BGI 5042 „Sicheres Arbeiten mit Fahrzeugen an Laderampen“¹

1 Gefahrenschwerpunkte

Laderampen dienen dem Be- und Entladen von → *Fahrzeugen*. Diese vielseitigen und oftmals stark frequentierten Arbeits- und Verkehrsflächen bergen viele Gefahren und Beeinträchtigungen. Um Gefährdungen der Beschäftigten zu vermeiden, sind entsprechende bauliche Voraussetzungen zu schaffen und die betrieblichen Abläufe klar zu regeln.

Das Unfallgeschehen bestätigt, dass eine Reihe von Gefährdungen auf Laderampen auftreten kann. Dabei stehen Absturz- und Sturzunfälle an erster Stelle. Die Besonderheiten der baulichen Einrichtung „Laderampe“ bringen es mit sich, dass diese Unfälle häufig schwere gesundheitliche Folgen und lange Ausfallzeiten für den Betrieb nach sich ziehen.

Zu den wesentlichen Gefahrenpunkten auf Laderampen zählen:

- gefährliche Einengung der Verkehrsflächen durch Zwischenlagerung des Ladegutes auf der Rampe (z.B. zum Kontrollieren, Sortieren, Umpacken);
- Lade-, Rangier- und Transportvorgänge unmittelbar an der Rampenkante;
- rutschige Verkehrswege durch Verschmutzung oder Witterungseinflüsse;
- bauliche Mängel an den Rampenabgängen sowie Nichtbenutzung der Abgänge durch die Beschäftigten: Aus Bequemlichkeit oder vermeintlicher Zeitersparnis werden vorhandene Verkehrswege oft nicht benutzt. So ereignen sich beim Herabspringen von Laderampen und Ladebrücken viele → *Arbeitsunfälle*, die häufig eine längere → *Arbeitsunfähigkeit* zur Folge haben. Deshalb müssen Fahrer und Verloader vorhandene Verkehrswege benutzen. Das Springen von Laderampen und → *Ladebrücken* verbietet sich daher;
- fehlende Absturzsicherungen;
- zu geringe Ausleuchtung des Verkehrsweges „Laderampe“;
- technische Mängel oder sicherheitswidrige Nutzung von Einrichtungen zum Be- und Entladen z.B. → *Ladebrücken*, Ladeblechen, Hebebühnen und Hubladebühnen;
- fehlende Hilfsmittel, z.B. → *Ladebrücken*, Ladebleche oder → *Hebebühnen*;
- mangelhafte Sicherung des Lieferfahrzeugs gegen Wegrollen oder -fahren;
- fehlende Einweisung des Lieferfahrzeuges beim Rückwärtsfahren.

1 Hinweis: Diese Schrift wurde nicht in das neue DGVU-Nummernsystem überführt und wird daher bis auf weiteres unter der alten Bezeichnung weitergeführt.

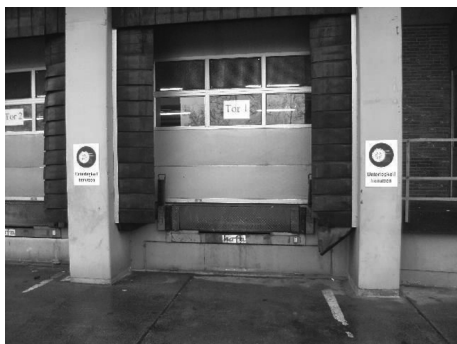


Abb. 1: Beispiel für eine Laderampe

Beim Laden über Laderampe ist insbesondere mit den in **Tab. 1** genannten Gefährdungen zu rechnen. In der rechten Spalte sind die spezifischen Gefährdungen bzw. Auswirkungen oder Ursachen genannt. Durch geeignete Schutzmaßnahmen muss der Unternehmer eine Gefährdung der Mitarbeiter vermeiden.

Gefährdungen	Spezifische Gefährdung, Ursache oder Auswirkung
1. Mechanische Gefährdungen	1.4 Unkontrollierte Bewegung/Herabfallen von Lager- oder Transportgut und anderen Gegenständen 1.5 Anstoßen an Einrichtungen oder Ladung 1.7 Umgang mit Rollbehältern
2. Elektrische Gefährdungen	2. Körperdurchströmung
3. Chemische Gefährdungen	3.1 Chemische Gefährdungen durch Transport- oder Lagergut
5. Brand- und Explosionsgefährdungen	5.1 Brand- und Explosionsgefährdungen durch Transportgut
8. Gefährdungen durch die Arbeitsumgebungsbedingungen	8.1.1 → <i>Verkehrswege</i> in der Ebene 8.1.2 Verkehrswege über unterschiedliche Ebenen, z. B. Treppen, → <i>Leitern</i> 8.2.2 Sturz auf der Ebene, Ausrutschen, Stolpern 8.3.4 Abstürzen 8.4 Witterungsbedingungen, Raumklima
9. Physische Belastungen, Arbeits-schwere	9.1.1 Schwere körperliche Arbeit 9.2 Einseitig belastende körperliche Arbeit
10. Belastungen aus Wahrnehmungen und Handhabbarkeit	10.1 Informationsaufnahme 10.2 → <i>Beleuchtung</i> 10.3 Handhabbarkeit von → <i>Arbeitsmitteln</i> und Transportgut

Gefährdungen	Spezifische Gefährdung, Ursache oder Auswirkung
11. Psychomenteale Belastungen	11.2 Über-/Unterforderung 11.3 Arbeitszeitregelungen
12. Gefährdungen durch Mängel in der Organisation	12.1 → <i>Unterweisung</i> 12.2 Arbeitsplatzbezogene Betriebsanweisungen 12.3 Koordination 12.5 Benutzen → <i>persönlicher Schutzausrüstungen</i> 12.7 → <i>Instandhaltung, Wartung</i>

Tab. 1: Gefährdungen beim Laden über Laderampen

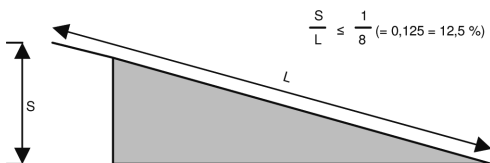
2 Sicherheitsanforderungen

Die wichtigsten Sicherheitsanforderungen an Laderampen sind in **Tab. 2** zusammengefasst.

Rampenbreite	<p>Die Rampe muss mind. 80 cm breit sein. Dies stellt eine Mindestforderung dar, die keinesfalls für größere Rampenaktivitäten oder nur für personengebundene, manuelle Tätigkeiten ausreicht.</p> <p>Bereits beim Einsatz von handbewegten Flurförderzeugen, z. B. von Hubwagen oder einem Sackkarren, muss die Rampe deutlich größer sein: In diesem Fall muss zusätzlich ein Sicherheitsabstand von $2 \times 30 \text{ cm}$ eingeplant werden, die Rampe also $(80 \text{ cm} + 2 \times 30 \text{ cm}) = \mathbf{1,40 \text{ m}}$ breit sein.</p> <p>Beim Einsatz von kraftbetriebenen → Flurförderzeugen, z. B. Gabelstaplern oder Mitgängerflurförderzeugen, muss die Rampenbreite $(1,20 \text{ m} + 2 \times 50 \text{ cm Sicherheitsabstand}) = \mathbf{2,20 \text{ m}}$ betragen.</p> <p>Die o. g. Verkehrswegbreiten auf einer Laderampe dürfen nicht durch Zwischenlagerung oder vorübergehend eingerichtete Arbeitsplätze, z. B. für das Umpacken von Waren, eingeengt werden.</p>
Schrägrampen	<p>Schrägrampen müssen sicher begehbar und befahrbar sein (d. h. griffige Oberfläche). Schrägrampen sind ab einer Absturzhöhe von 1 m mit Geländer und einer Neigung von max. 12,5 % oder einem Verhältnis Höhe zu Länge von 1:8 auszuführen (Abb. 2).</p> <p>Bei den Schrägrampen werden Flach-, Belag- und Steilrampen unterschieden:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Flachrampe: Neigungswinkel bis 12,5 % • Belagrampe: Neigungswinkel bis 16,5 % • Steilrampe: Neigungswinkel bis 40 % – Übergang zu den Treppen. <p>Für den Fahrverkehr dürfen Neigungen von 12,5 % nicht überschritten werden. Belagrampen müssen rutschhemmend ausgeführt sein, bei Steilrampen sind Trittleisten anzubringen, deren Abstand etwa der Schrittlänge des Menschen entsprechen sollte.</p> <p>Beim Einsatz von handbetätigten Transportmitteln sollte eine Neigung von 5 % eingehalten werden.</p> <p>Für die Gefahrenermittlung auf geneigten Rampen sind zu berücksichtigen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Art des Transportmittels, • Lastgewicht, • Häufigkeit des Transports, • Länge des → <i>Verkehrswegs</i>, • Bodenbeschaffenheit und • körperliche Voraussetzungen.

Absturzsicherungen	<p>Laderampen mit mehr als 1 m Höhe sollten v. a. in Bereichen, die keine ständigen Be- und Entladestellen darstellen, mit → <i>Absturzsicherungen</i> ausgerüstet sein. Eine wirksame Absturzsicherung in diesen Bereichen bieten nur feste, evtl. aussteckbare Geländer mit Kniestab oder senkrechten Stäben. Ketten oder Seile sind dafür wegen ihrer Beweglichkeit nicht geeignet.</p> <p>Unbedingt gesichert werden müssen die Randbereiche der Rampe und die Arbeitsbereiche an Abfallpressen oder -containern.</p>
Rampenkanten	Rampenkanten , an denen ständige Be- und Entladearbeiten vorgenommen und daher ungesichert betrieben werden können, müssen zur besseren Erkennbarkeit durch gelb-schwarze Schrägstreifen gem. Abschn. 5.2 ASR A1.3 gekennzeichnet werden.
Rampenabgänge	Um Rampen sicher erreichen und verlassen zu können, sind Treppen bzw. Schrägen erforderlich. Ab einer Gesamttrampenlänge von 20 m muss – sofern betriebstechnisch möglich – an jedem Endbereich ein Abgang vorhanden sein. Treppen sind mit Handlauf, trittsicherem Bodenbelag und gleichmäßiger Stufenabmessung auszuführen.
Ladebrücke, Ladeblech	Zur Überbrückung des Spalts und der evtl. Höhendifferenz zwischen → <i>Fahrzeug</i> und Rampenkante müssen sogenannte Ladebleche oder → <i>Ladebrücken</i> bereitgestellt werden. Diese müssen ausreichend breit sein und eine selbsttätige Sicherung gegen Verschieben besitzen.
Rutschhemmung	Durch Witterungseinflüsse kann es auf Laderampen zu einer gefährlichen Glättebildung kommen. Hier sind geeignete organisatorische Maßnahmen zur Ausschaltung von Gefährdungen der Mitarbeiter erforderlich, z. B. Reinigungs- und/oder Streudienst. Eine mögliche Überdachung könnte die witterungsbedingte Gefährdung vermeiden.
Laderampen an Gleisanlagen	Laderampen, die neben Gleisanlagen und mehr als 80 cm über der Schienenoberkante liegen, müssen so ausgeführt sein, dass Personen im Gefahrfall unter der Rampe Schutz finden können.
Hebebühnen	<p>Absturzstelle zwischen Laderampenebene und der abgesenkten Hebebühnenplattform, z. B. durch ein an der → <i>Hebebühne</i> angebrachtes Geländer, das in unterer Hebebühnenstellung die Laderampenebene um 1 m überragt, absichern.</p> <p>Einzugsstellen bzw. Scherstellen zwischen den Außenkanten der Hebebühnenplattform und der Schachtwand verhindern, z. B., dass die Schachtwand unbeschädigt und glatt erhalten wird und der Spalt zwischen Hebebühnenplattform und Schachtwand nicht mehr als 1 cm beträgt.</p> <p>Weitere Anforderungen enthält Kap. 2.10 BGR 500.</p>
Hubladebühne	Das Be- und Entladen über am → <i>Fahrzeug</i> angebrachte Hubladebühnen (Ladebordwand) zur Laderampe ist sicherheitstechnisch nur zulässig, wenn die Ladefläche des → <i>Fahrzeugs</i> höher als die Laderampe ist. Ist die Ladefläche niedriger, entsteht am Ende der Hubladebühne eine Stolperstelle für Personen bzw. eine Stoßkante für Transportmittel. Hubladebühnen haben die sicherheitstechnische Funktion, dass sie in Aufwärtsrichtung nachgeben können (Schwimmstellung).
Sicherung gegen Wegrollen	Wird das Lieferfahrzeug entladen, so ist besonders beim Einsatz kraftbetriebener Flurförderzeuge die Sicherung des → <i>Fahrzeugs</i> gegen Wegrollen wichtig. Zusätzlich zur Feststellbremse des → <i>Fahrzeugs</i> sollten Unterlegkeile verwendet werden (Abb. 3).

Tab. 2: Sicherheitsanforderungen an Laderampen



Beispiel: Wenn mit einer Schrägrampe ein Höhenunterschied von 1,2 m ausgeglichen werden soll, so muss die Rampe mindestens 9,6 m lang sein.

Abb. 2: Berechnung Mindestlänge einer Schrägrampe



Abb. 3: Beispiel für Unterlegkeil verwenden

Um die Mitarbeiter auf Laderampen vor Gefährdungen zu bewahren, gilt es dafür zu sorgen, dass sie vor Aufnahme ihrer Tätigkeit und danach mind. einmal jährlich über die möglichen Gefahren sowie über die vom Betrieb getroffenen Maßnahmen zu deren Vermeidung unterwiesen werden. Die → *Unterweisung* muss dokumentiert werden.

Dirk Haffke

Ladungssicherung

Unter Ladungssicherung werden alle Maßnahmen verstanden, die unter üblichen Verkehrsbedingungen die Ladung auf einem Fahrzeug gegen Verrutschen, Verrollen, Herabfallen oder Auslaufen sichern. Ladungssicherung muss auf allen Verkehrsträgern (Straße, See, Luft, Schiene) betrieben werden, um eine Gefährdung von Personen, der Umwelt oder eine Beschädigung der Ladung selbst zu verhindern. Im Straßenverkehr ist unter normalen Verkehrsbedingungen auch eine Vollbremsung oder plötzliches Ausweichen zu verstehen, nicht jedoch ein Unfall.

Gesetze, Vorschriften und Rechtsprechung

Grundlegend sind §§ 22, 23 Straßenverkehrsordnung (StVO), im berufsgenossenschaftlichen Regelwerk die DGUV-V 70 „Fahrzeuge“ (bisher BGV D29).

1 Pflicht zur Ladungssicherung

Grundsätzlich dienen die vom Gesetzgeber in der Straßenverkehrsordnung aufgestellten Forderungen dem Schutz aller Personen, die sich im öffentlichen Verkehrsbereich befinden. Maßgeblich für die Ladungssicherung sind §§ 22, 23 Straßenverkehrsordnung (StVO). Nach § 22 StVO sind die Ladung

einschließlich Geräte zur Ladungssicherung sowie Ladeeinrichtungen so zu verstauen und zu sichern, dass sie selbst bei Vollbremsung oder plötzlicher Ausweichbewegung nicht verrutschen, umfallen oder herabfallen können. Dabei sind die anerkannten Regeln der Technik zu beachten.

§ 22 StVO richtet sich an jeden bei der Beladung Beteiligten, v. a. aber an denjenigen, der unter eigener Verantwortung das → *Fahrzeug* beladen hat (z. B. Leiter der Ladearbeit). Die Begründung zu § 22 StVO stellt klar, was unter „anerkannten Regeln der Technik“ zu verstehen ist: „Dies sind vor allem DIN- und EN-Normen sowie die VDI-Richtlinien, gegenwärtig z. B. die VDI-Richtlinie 2700 „Ladungssicherung auf Straßenfahrzeugen“ sowie die VDI-Richtlinie 2701 „Ladungssicherung auf Straßenfahrzeugen, Zurrmittel“ und die VDI-Richtlinie 2702 „Zurkräfte“.

Nach § 23 Abs. 1 StVO muss der Fahrer dafür sorgen, dass das → *Fahrzeug* sowie die Ladung vorschriftsmäßig sind und die Verkehrssicherheit des Fahrzeugs durch die Ladung nicht leidet.

Der § 31 Abs. 2 Straßenverkehrs-Zulassungs-Ordnung (StVZO) bestimmt u. a. hinsichtlich der Inbetriebnahme von → *Fahrzeugen*, dass der Halter eines Fahrzeugs die Inbetriebnahme nicht anordnen oder zulassen darf, wenn ihm bekannt ist oder bekannt sein muss, dass der Führer nicht zur selbstständigen Leitung geeignet oder das Fahrzeug oder die Ladung nicht vorschriftsmäßig ist.

Die DGUV-V 70 „Fahrzeuge“ (bisher BGV D29) stellt den Schutz von (versicherten) Personen in den Mittelpunkt und fordert, dass die Ladung so zu verstauen und bei Bedarf zu sichern ist, dass bei üblichen Verkehrsbedingungen eine Gefährdung von Personen ausgeschlossen ist.

2 Auf die Ladung wirkende Kräfte

Auf die Ladung wirkende Beschleunigungen des → *Fahrzeugs* machen die Sicherung der Ladung erforderlich. Bei gleichbleibender Geschwindigkeit in Geradeausfahrt wirken keine Kräfte auf die Ladung. Treten jedoch Beschleunigungen auf, wie z. B. bei Bremsvorgängen, Kurvenfahrten, Erhöhung der Geschwindigkeit aber auch bei Überfahren von Unebenheiten der Fahrbahndecke, wirken auf die Ladung Kräfte, die ein Verrutschen der Ladung bewirken können.

Durch die Trägheit der Masse hat jeder Körper das Bestreben, sich mit der Geschwindigkeit fortzubewegen, die er inne hat. Dies ist auch z. B. bei einem Bremsvorgang der Fall. Ob nun die auf der Ladefläche befindliche Ladung aufgrund ihrer Trägheit bei einer Bremsung nach vorn rutscht, hängt von der Größe der Beschleunigung (Bremsung: negative Beschleunigung) und damit der Kraft, die auf die Ladung wirkt, ab. Ladungssicherung soll diesen Kräften entgegenwirken und ein Rutschen der Ladung verhindern. Reibung verhindert das Rutschen der Ladung auf der Ladefläche. I. d. R. wird die Reibung als Ladungssicherung alleine nicht ausreichend sein, weshalb zusätzliche Maßnahmen zu ergreifen sind.

3 Prinzipien der Ladungssicherung

3.1 Grundregeln für den Fahrbetrieb

Es gelten für jeden Transport folgende Grundregeln:

- Je nach Ladegut ist ein geeignetes → *Fahrzeug* erforderlich, das durch Aufbau und Ausrüstung die durch die Ladung auftretenden Kräfte sicher aufzunehmen vermag.
- Der Ladungsschwerpunkt soll möglichst auf der Längsmittellinie des Fahrzeugs liegen und ist so niedrig wie möglich zu halten. Schweres Gut unten, leichtes Gut oben.
- Zulässiges Gesamtgewicht bzw. zulässige Achslasten nicht überschreiten. Mindestachslast der Lenkachse nicht unterschreiten. Bei Teilbeladung für Gewichtsverteilung sorgen, damit jede Achse anteilmäßig belastet wird. Die Lastverteilungspläne sind zu berücksichtigen, die durch die Fahrzeug- und Aufbauhersteller zur Verfügung gestellt werden.
- Fahrgeschwindigkeit je nach Ladegut auf Straßen- und Verkehrsverhältnisse sowie auf die Fahrzeugeigenschaften des Fahrzeugs abstimmen.
- Geeignete Ladungssicherungsmaßnahmen ergreifen.

3.2 Kraftschlüssige Ladungssicherung

Ein Teil der erforderlichen Sicherungskräfte kann allein durch die Reibung zwischen Ladung und Ladefläche aufgebracht werden. Je größer die Reibungskraft ist, desto geringer kann der Aufwand der sonstigen Ladungssicherung ausfallen, da die Reibungskraft bereits einen Teil der aufzubringenden Sicherheitskräfte darstellt. Die Reibung kann erhöht werden durch Niederzurren, die Verwendung von Anti-Rutschmatten oder schlicht durch das Säubern der Ladefläche.

3.3 Formschlüssige Ladungssicherung

Wirkungsvoller als die kraftschlüssige Ladungssicherung ist das Prinzip der formschlüssigen Ladungssicherung. Die Beladung erfolgt so, dass zwischen den einzelnen Ladeteilen keine Lücken entstehen. Besonders zu beachten ist die max. Lastaufnahmefähigkeit der Stirn- und Bordwände. Formschluss kann auch durch eine direkte Verbindung eines Zurrmittels (Zurrurt) zwischen Ladegut und Fahrzeugaufbau erreicht werden. Das bedeutet, dass sowohl am → *Fahrzeug* Zurrpunkte als auch am Ladegut entsprechende Befestigungsmöglichkeiten für die Zurrmittel vorhanden sein müssen.

Unter Blockieren der Ladung versteht man das formschlüssige Festsetzen der Ladung auf der Ladefläche entweder durch die Fahrzeugaufbauten selbst oder durch verschiedene Hilfsmittel, wie z.B. in die Ladefläche eingelassene Keile.

In der Praxis werden häufig Kombinationen aus kraftschlüssiger und formschlüssiger Ladungssicherung angewandt (z. B. Diagonalzurren).

4 Hilfsmittel zur Ladungssicherung

Hilfsmittel zur Ladungssicherung sind z. B.

- Coilmulden
- Ankerschienen
- Sperrstangen und Sperrbalken
- Netze und Planen
- Rutschhemmende Zwischenlagen
- Zurrmittel (und Zurrpunkte)
- Holzkeile
- Ladegestelle
- Füllmittel zum Schließen von Ladelücken
- Anti-Rutschmatten
- Wandungen des → *Fahrzeugs*

Die obige Aufzählung kann nicht vollständig sein. Neue Produkte zur Ladungssicherung werden laufend auf den Markt gebracht, welche die Sicherung des Ladeguts deutlich einfacher werden lassen. Ladungssicherung richtet sich immer nach der Transportaufgabe.

Martin Köhler

Lager, Lagereinrichtungen

Lager und Lagereinrichtungen gibt es in allen Betrieben, in denen irgendeine Form von Materialumschlag stattfindet. Am häufigsten sind Stückgutlager für alle Arten von Einzelteilen, meist aber in Form von Kartons, Paletten, Kisten, Behältern, Fässern oder Rollen. Für manuell, d. h. nicht automatisch betriebene Stückgutlager gelten eine Vielzahl von Arbeitsschutzvorgaben, v. a. im Hinblick auf die Lagereinrichtungen und -geräte. Lagereinrichtungen sind ortsfeste sowie verfahrbare Regale und Schränke. Lagergeräte sind zur Wiederverwendung bestimmter Paletten mit oder ohne Stapelhilfsmittel sowie Stapelbehälter.

Gesetze, Vorschriften und Rechtsprechung

Für manuell, d.h. nicht automatisch betriebene Stückgutlager gilt eine Vielzahl von Bestimmungen aus den Unfallverhütungsvorschriften und Richtlinien der Unfallversicherungsträgern, v. a. im Hinblick auf die Lagereinrichtungen und -geräte.

Grundlegendes regelt die DGVU-R 108-007 „Lagereinrichtungen und -geräte“. Für die Lagerung von Gefahrstoffen sind die Gefahrstoffverordnung und betreffende TRGS zu berücksichtigen (z.B. TRGS 509 „Lagern von flüssigen und festen Gefahrstoffen in ortsfesten Behältern sowie Füll- und Entleerstellen für ortsbewegliche Behälter“ und TRGS 510 „Lagerung von Gefahrstoffen in ortsbeweglichen Behältern“). Unter Brandschutzgesichtspunkten müssen Bestimmungen der Sachversicherer (VDW-Richtlinien) und baurechtliche Vorgaben eingehalten werden.

1 Allgemeine Anforderungen

- **Boden eben und tragfähig:** In jedem Lagerraum und Lagerbereich muss die Tragfähigkeit des Bodens ermittelt werden – unabhängig davon, ob in Stapeln am Boden oder in Schränken/Regalen gelagert wird. In Büroetagen kann z.B. schon eine Europalette mit Papier eine erhebliche Bodenlast sein. Der Boden muss ausreichend eben sein, um Bodenstapel bzw. Schränke/Regale sicher aufstellen zu können und es dürfen keine Stolperstellen die Beschäftigten gefährden. Wenn → *Flurförderzeuge* eingesetzt werden sollen (z.B. Gabelstapler), müssen Boden und Bodenbelag den auftretenden Punktlasten gewachsen sein. Das ist nicht bei allen im Gewerbe- und Industriebereich üblichen Böden der Fall und führt häufig zu Schäden an Boden oder Estrich.
- → **Beleuchtung:** In Lagern sind Beleuchtungsstärken zwischen 50 und 200 lx vorgesehen (je nach Sehaufgabe). Wesentlich ist, dass die erforderlichen Arbeiten (z.B. das Ablesen von Nummern) problemlos durchgeführt werden können – und zwar in allen Bereichen. Problematisch ist das oft unten am Regalfuß oder in bestimmten Regalstellungen bei verfahrbaren Regalen.
- **Kennzeichnung:** Die → *Sicherheitskennzeichnung* muss so ausgeführt sein, dass man sich von allen Arbeits- und Verkehrsbereichen aus gut und sicher orientieren kann, v. a. in weitläufigen Lagern. Wenn keine → *Notbeleuchtung* existiert, sollte man prüfen, ob das Lager bei Ausfall der Allgemeinbeleuchtung sicher verlassen werden kann. Ggf. sollte eine nachleuchtende Kennzeichnung angebracht werden.
- → **Brandschutz:** Brandschutzanforderungen für Lager ergeben sich oft aus den Bedingungen der Sachversicherer (Feuerversicherung). Wichtig ist, die vorliegenden Genehmigungen zu berücksichtigen bzw. bei Umnutzung von Räumen die zuständigen Baubehörden zu kontaktieren, damit ein ordnungsgemäßer baulicher Brandschutz sichergestellt ist. Vorhandene Brandschutzeinrichtungen (→ *Türen, Tore*, → *Löschgeräte* und -anlagen) müssen natürlich funktionsfähig und frei gehalten und ggf. an Veränderungen im Lagerbereich angepasst werden (z.B. Änderung der Regalaufstellung). Besonders Vorsicht gilt beim Betrieb von → *Ladestationen* für Elektro-Stapler: Im Radius von 2,5 m muss die Umgebung von Brandlasten freigehalten werden.
- → **Verkehrswege:** müssen in ausreichender Breite vorhanden sein und freigehalten werden:
 - allgemein im Lagerbereich 1,25 m,
 - 0,75 m für Nebengänge (reiner Personenverkehr),
 - beim Einsatz von Transportmitteln von bis zu 20 km/h: Breite des Transportmittels bzw. des Ladeguts plus Randzuschlag von jeweils 0,5 m (bei Gehverkehr 0,75 m).
- **Ordnung halten:** Die vorgesehenen Lagerflächen müssen eingehalten werden. Verkehrswege, besonders → *Rettungswege*, → *Notausgänge*, Zugänge zu Sicherheitseinrichtungen usw. dürfen nicht zugestellt werden. Oft ist eine entsprechende Bodenmarkierung sinnvoll. Die Müllentsorgung (z.B. Verpackungsreste) muss so organisiert sein, dass solche Materialien nicht herumliegen (Stolpergefahr). Regelmäßige Aufräumaaktionen („Regalhüter“ aussortieren) sind sinnvoll für zügiges und sicheres Arbeiten im Lager.

- **Auf Standsicherheit achten:**

- Bei Boden- bzw. Stapellagerung (z. B. Kartons) gilt folgende Faustregel: max. Stapelhöhe nicht mehr als das 4-Fache der Stapeltiefe. Entsprechende Aufdrucke auf Kartons beachten! Bei einer Neigung von mehr als 2 % muss der Stapel abgepackt werden.
- Beschädigte Paletten, Stapelbehälter usw. konsequent aussortieren und entsorgen bzw. vorchriftsmäßig reparieren lassen (detaillierte Ausmusterungskriterien enthält Anhang 2 DGUV R 108-007).
- Stabile Regale verwenden und Tragfähigkeitsangaben beachten. Vorsicht: Billigregale aus gekanteten Blechen sind oft scharfkantig und leicht deformierbar und so für den betrieblichen Einsatz ungeeignet. Regale müssen gegen Umkippen gesichert sein. Beim Einsatz von → *Flurförderzeugen* müssen Regalfüße an Ecken mit einem Anfahrerschutz versehen sein.
- Bei der Lagerung von Rohren, Rollen, Platten, Blechen usw. sind besondere Vorkehrungen erforderlich, um Umkippen, Wegrollen oder -rutschen zu verhindern und sicher ein- und auslagern zu können (z. B. Stapelhilfen wie Bohlen, Prismen, Keile).

- **Ergonomieregeln beachten:** Gerade in kleinen Lagern ohne Einsatz von → *Flurförderzeugen* sollte die Lagerausstattung den Bedürfnissen sorgfältig angepasst werden. Geeignete Lager- und Regalsysteme und eine sinnvolle Lagerstruktur helfen körperliche Belastungen zu verringern. Packungs- und Gebindegrößen sollten an die körperliche Leistungsfähigkeit angepasst sein – sonst ist der Einsatz von Flurförderzeugen angezeigt. Wenn dafür kein Platz ist, kommen kleinere, mobile Hebehilfen infrage, die es für nahezu alle Hebe- und Transportsituationen gibt.

2 Lagereinrichtungen und -geräte

Detaillierte Vorgaben zu Lagereinrichtungen (ortsfeste sowie verfahrbare Regale und Schränke) sowie Lagergeräten (zur Wiederverwendung bestimmte Paletten mit oder ohne Stapelhilfsmittel wie Rahmen/Rungen sowie Stapelbehälter) enthält die DGUV-R 108-007 „Lagereinrichtungen und -geräte“. Sie bezieht sich damit auf professionelle Lager. Wesentliche Punkte sind:

- Regale dürfen nur unter Beachtung der vom Hersteller mitgelieferten Aufbau- und Betriebsanleitung von besonders unterwiesenen Personen aufgestellt und umgebaut werden. Es empfiehlt sich daher, Fachfirmen zu beauftragen, besonders auch bei gebrauchten Einrichtungen. Der Selbstaufbau gebrauchter Regale ohne Herstellerunterlagen ist unzulässig und sollte aus haftungsrechtlichen Gründen unterbleiben! Alle nicht durch Herstellerangaben gedeckten Veränderungen verlangen die Abnahme durch einen Sachverständigen.
- Sichtbar verformte Regalteile (Traversen, Stützen) müssen durch Originalteile ersetzt werden. Eine Reparatur würde ebenfalls eine Sachverständigenabnahme erfordern, was i. d. R. zu aufwendig sein dürfte.
- An ortsfesten Regalen mit einer Fachlast von mehr als 200 kg oder einer Feldlast von mehr als 1.000 kg, an Kragarmregalen, an verfahrbaren Regalen und Schränken sowie an Regalen und Schränken mit kraftbetriebenen Inneneinrichtungen müssen folgende Angaben deutlich erkennbar und dauerhaft angebracht sein:
 - Hersteller oder Importeur,
 - Typbezeichnung,
 - Baujahr oder Kommissionsnummer,
 - zulässige Fach- und Feldlasten bzw. Tragfähigkeit
 - ggf. elektrische Kenndaten.
- Bauelemente von Regalen und Schränken müssen so ausgeführt oder gesichert sein, dass sie durch unbeabsichtigtes Lösen nicht herabfallen können. Insbesondere müssen Traversen gegen Ausheben auch durch Flurförderzeuge gesichert sein.
- Regalseiten, die nicht für die Ein- oder Auslagerung vorgesehen sind, müssen mit Sicherungen gegen Herabfallen von Ladegütern ausgerüstet sein. Die seitlichen Sicherungen müssen den Abmessungen der einzelnen Ladeeinheiten entsprechen, jedoch mind. 50 cm hoch sein.

- Doppelregale, die von 2 Seiten mit manuellen Fördermitteln beladen werden, müssen mind. 150 mm hohe Durchschiebesicherungen an der Rückseite haben. Darauf kann verzichtet werden, wenn die Regaleinheiten rückseitig mind. 100 mm Sicherheitsabstand zueinander aufweisen.
- Kraftbetriebene Regale und Schränke sowie Regale und Schränke mit kraftbetriebenen Inneneinrichtungen müssen nach Bedarf, mind. jedoch einmal jährlich, von einem Sachkundigen auf ihren sicheren Zustand geprüft werden (Prüfbuch erforderlich, Abschn. 6 DGV-R 108-007). Darüber hinaus ist natürlich die Arbeitsmittelprüfung nach BetrSichV anzuwenden, die eine jährliche → *Prüfung* aller Lagereinrichtungen erforderlich macht. Fachfirmen bieten das als Dienstleistung an. Allerdings können diese Prüfungen auch von geeignetem eigenen Personal vorgenommen werden (z. B. nach Schulung durch den Hersteller).
- Es dürfen nur Lagergeräte (Paletten, Stapelbehälter) verwendet werden, für die eine Betriebsanleitung vorliegt bzw. die nach gültigen Normen gefertigt worden sind.
- Für Lagereinrichtungen und -geräte müssen anhand der Aufbau- und Betriebsanleitungen des Herstellers → *Betriebsanweisungen* erstellt und die Mitarbeiter darüber informiert werden (Abschn. 5.1.5 DGV-R 108-007).

Praxis-Beispiel: Prüfung von Stahlregalen nach DIN 15635

Für Lagereinrichtungen gibt es eine Vielzahl von DIN-Normen, die sich meist auf Bau und Ausstattung beziehen. Für den Anwender von besonderer Bedeutung, weil für den Betrieb relevant, ist die DIN EN 15635 „Ortsfeste Regalsysteme aus Stahl – Anwendung und Wartung von Lagereinrichtungen“. Die darin enthaltenen Prüfvorschriften sind allerdings extrem aufwendig. Mit der DGVU-I 208-043 „Sicherheit von Regalen“ geben die Unfallversicherungsträger einen Überblick, wie diese Norm in der betrieblichen Praxis „gelebt“ werden kann.

3 Spezielle Lagersituationen

In speziellen Lagersituationen gelten teilweise weitergehende Anforderungen.

Bei der Lagerung von → *Gefahrstoffen* gelten zusätzlich:

- TRGS 510: Lagern von Gefahrstoffen in ortsbeweglichen Behältern
- TRGS 509: Lagern von flüssigen und festen Gefahrstoffen in ortsfesten Behältern sowie Füll- und Entleerstellen für ortsbewegliche Behälter
- Umweltrecht (z. B. Anlagenverordnungen der Länder) zur Lagerung wassergefährdender Flüssigkeiten

Bei der Lagerung kleinerer Mengen im betrieblichen Alltag sollte man sich an den Angaben der → *Sicherheitsdatenblätter* orientieren.

Für viele **andere Lagerformen** wie Silolagerung, Schüttgut- und Flüssigkeitslager, (teil-)automatische Hochregallager usw. sind vor allem die branchenüblichen technischen Regeln (z. B. DIN-Normen) zu berücksichtigen.

Praxis-Beispiel: Informationen der Fach-BG nutzen

Die BG Handel und Warendistribution (www.bghw.de) hält auf ihrer Homepage viele Einzelfallbeispiele zu Arbeitsschutzthemen im Lagerbereich bereit (Best-practise-Lösungen, Betriebsanweisungen für Regalbediengeräte u. v. m.).

Cornelia von Quistorp

Lärm

Lärm ist jeder Schall, der zu einer Beeinträchtigung des Hörvermögens oder zu einer sonstigen mittelbaren oder unmittelbaren Gefährdung von Sicherheit und Gesundheit führen kann.

Wahrgenommen werden Schallwellen, die durch Druckschwankungen der Atmosphäre entstehen und sich wellenförmig ausbreiten. In Abhängigkeit von Lautstärke und Frequenz wird Schall als angenehm oder als Lärm empfunden. So wird z. B. bei gleicher Lautstärke Schall niedriger Frequenz als leiser

empfundene als Schall hoher Frequenz. Der Schalldruck wird in Dezibel (dB) gemessen. Es gibt die Lautstärkenskala A, B und C, i. d. R. wird die A-Skala eingesetzt (dB (A)).

Lärmbedingter Hörverlust (Lärmschwerhörigkeit) ist in der EU die am häufigsten gemeldete Berufskrankheit. Beschäftigte sind nicht nur im metallverarbeitenden Gewerbe und im Bauwesen, sondern auch in Kindergärten, Schulen, Gaststätten oder Orchestergräben Lärm ausgesetzt.

Gesetze, Vorschriften und Rechtsprechung

Grundlegend sind Lärm- und Vibrationsarbeitsschutzverordnung und die dazugehörigen TRLV Lärm. Im BGVR beschäftigen sich eine Vielzahl von Regeln und Informationen mit dem Thema, u. a.:

- DGUV-R 112-194 „Benutzung von Gehörschutz“ (bisher BGR 194)
- DGUV-I 250-418 „Handlungsanleitung für die arbeitsmedizinische Vorsorge nach dem Berufsgenossenschaftlichen Grundsatz G 20 „Lärm““ (bisher BGI/GUV-I 504-20)
- BGI 674 „Grundlagen und Auswahlkriterien zur Schallabsorption“¹
- BGI 675 „Geräuschminderung im Betrieb – Lärmreduzierungsprogramm“²
- BGI 5053 „Lärmesstechnik – Ermittlung des Lärmexpositionspegels am Arbeitsplatz“³
- BGI/GUV-I 792-030 „Lärmschutz-Informationsblatt LSI 01-200 – Geräuschminderung an Arbeitsplätzen – Bezugsquellen für Werkstoffe, Bauelemente und Werkzeuge“⁴

Relevant sind zudem diese Normen:

- DIN EN ISO 9612:2009-09: „Akustik – Bestimmung der Lärmexposition am Arbeitsplatz – Verfahren der Genauigkeitsklasse 2“
- VDI 258 Blatt 2 und 3: „Beurteilung von Lärm hinsichtlich Gehörgefährdung und Beurteilung von Lärm am Arbeitsplatz unter Berücksichtigung unterschiedlicher Tätigkeiten“

1 Gefahren

Menschen sind Lärm ausgesetzt, nicht nur am Arbeitsplatz sondern auch in ihrer Freizeit. Lärm kann

- Stress verursachen,
- Sinneszellen im Ohr zerstören,
- Reißen des Trommelfells verursachen,
- auf Gehörknöchelchen (Cochlea) einwirken.

Lärmschwerhörigkeit (BK 2301) ist in Deutschland eine der häufigsten Berufskrankheiten. Wenn Sinneszellen oder Teile des Innen- und Mittelohrs zerstört bzw. geschädigt sind, ist das nicht heilbar und kann durch Hilfsmittel wie Hörgeräte oder Implantate lediglich kompensiert werden. Vorbeugen ist daher der einzige Weg, um Lärmschwerhörigkeit zu verhindern.

Praxis-Beispiel: Arbeitsunfall oder Berufskrankheit?

Eine Minderung des Hörvermögens ist auch durch einmalige Ereignisse (Knall, Explosion) möglich. Das wird von den → *Unfallversicherungsträgern* dann als → *Arbeitsunfall* eingestuft, man spricht vom sog. Knall- bzw. Explosionstrauma.

Lärmschwerhörigkeit kann in der Folge auch dazu führen, dass akustische Signale oder Zurufe von Kollegen nicht mehr wahrgenommen werden können, die Unfallgefahr steigt.

- 1 Hinweis: Diese Schrift wurde nicht in das neue DGUV-Nummernsystem überführt und wird daher bis auf Weiteres unter der alten Bezeichnung weitergeführt.
- 2 Hinweis: Diese Schrift wurde nicht in das neue DGUV-Nummernsystem überführt und wird daher bis auf Weiteres unter der alten Bezeichnung weitergeführt.
- 3 Hinweis: Diese Schrift ist derzeit noch nicht in das neue DGUV-Nummernsystem überführt worden und wird daher bis auf Weiteres unter der alten Bezeichnung weitergeführt.
- 4 Hinweis: Diese Schrift wurde nicht in das neue DGUV-Nummernsystem überführt und wird daher bis auf Weiteres unter der alten Bezeichnung weitergeführt.

Praxis-Beispiel: Hörgeräte können Lärm am Arbeitsplatz verstärken

Trägt ein Beschäftigter wegen verminderten Hörvermögens bereits ein Hörgerät, ist zu beachten, dass eingeschaltete Hörgeräte nicht nur Sprache und akustische Signale, sondern auch den Lärm am Arbeitsplatz verstärken. Das Risiko einer Hörverschlechterung steigt, falls nicht gleichzeitig die Benutzung von → *Gehörschutz* möglich ist. Es empfiehlt sich in solchen Fällen, einen Arbeitsmediziner in Verbindung mit einem Hörgeräte-Akustiker oder einen erfahrenen HNO-Arzt zur Beratung hinzuzuziehen. Kapselgehörschützer können bei eingeschaltetem Hörgerät zu Rückkopplungseffekten führen. Evtl. kann in Einzelfällen das Hörgerät einschließlich Ohrpassstück als Gehörschutz fungieren.¹

Mit einer zunehmend älteren Belegschaft müssen Unternehmen deshalb auch darauf achten, dass die Arbeitsumgebung so gestaltet wird, dass trotz verminderten Hörvermögens bzw. bei eingeschalteten Hörgeräten akustische Signale und Zurufe von Kollegen wahrgenommen werden können, ohne dass das Hörvermögen gefährdet wird. Es muss auch berücksichtigt werden, dass sich mit zunehmendem Alter der hörbare Frequenzumfang verkleinert. U. a. müssen also akustische Signale in für alle Beschäftigten wahrnehmbaren Frequenzbereichen liegen.

Praxis-Beispiel: Einflussfaktoren für Lärmschwerhörigkeit

Die entscheidenden Einflussfaktoren für die Entstehung einer Lärmschwerhörigkeit sind Einwirkungsdauer und Höhe der Lärmbelastung. Dabei wird eine langjährige tägliche Lärmexposition von 85 dB (A) allgemein als Grenze für die Entstehung von Gehörschäden angenommen.²

In § 6 LärmVibrationsArbSchV sind obere und untere → *Auslöswerte* für Lärmbelastungen festgelegt. Die Werte beziehen sich auf eine 8-Stunden-Schicht und legen die durchschnittliche Lärmbelastung sowie einen Höchstwert fest.

Obere Auslöswerte:

- Tages-Lärmexpositionspegel L (tief) EX, 8 h = 85 dB (A) bzw.
- Spitzenschalldruckpegel L (tief) pC, peak = 137 dB (C)

Untere Auslöswerte:

- Tages-Lärmexpositionspegel L (tief) EX, 8 h = 80 dB (A) bzw.
- Spitzenschalldruckpegel L (tief) pC, peak = 135 dB (C).

Bei der Anwendung dieser Werte wird die dämmende Wirkung eines persönlichen Gehörschutzes nicht berücksichtigt (§ 6 LärmVibrationsArbSchV), d. h. diese Werte müssen unter dem Gehörschützer eingehalten werden.

Sind Beschäftigte an ihrem Arbeitsplatz nicht nur Lärm, sondern auch sog. ototoxischen (gehörschädigenden) Stoffen wie z. B. Schwefelkohlenstoff oder → *Vibrationen* ausgesetzt, sind Wechselwirkungen möglich, das Risiko für Gehörschäden steigt (s. Nr. 4.7 TRLV Lärm Teil 3).

2 Maßnahmen

Der Unternehmer ist verpflichtet eine → *Gefährdungsbeurteilung* nach § 3 LärmVibrationsArbSchV durchzuführen. Dabei müssen u. a. Art, Dauer und Ausmaß der Exposition durch Lärm von einer fachkundigen Person ermittelt werden, z. B. von der Fachkraft für Arbeitssicherheit. Es gilt das Minimierungsgebot, d. h. Lärmbelastung am Arbeitsplatz ist zu verringern bzw. zu vermeiden. Der Stand der Technik muss berücksichtigt werden.

Wird einer der oberen Auslöswerte überschritten, sind technische und organisatorische Maßnahmen zum Schutz der Beschäftigten festzulegen und durchzuführen (Lärmminderungsprogramm). Priorität haben dabei Maßnahmen, die dort ansetzen, wo der Lärm entsteht. Geeignete Maßnahmen zur Verringerung bzw. Vermeidung von Lärmexposition können – in folgender Rangfolge – sein (vgl. § 7 LärmVibrationsArbSchV):

1 Quelle: Daten und Fakten zu Berufskrankheiten. Lärmschwerhörigkeit, www.dguv.de

2 Quelle: Schutz vor Lärm: Die Lärm- und Vibrations-Arbeitsschutzverordnung, www.dguv.de

Technisch:

- lärmarme → *Arbeitsmittel* bzw. -verfahren;
- lärmmindernde Gestaltung und Einrichtung von Arbeitsstätten und Arbeitsplätzen (Raumakustik);
- Maßnahmen zur Lärmreduzierung nach dem Stand der Technik, z.B. Kapselung von → *Maschinen*], Abdichtung zur Schalldämmung, Abschirmung.

Organisatorisch:

- Lärmbereiche ermitteln und kennzeichnen (§ 7 Abs. 4 LärmVibrationsArbSchV);
- räumliche Trennung von Lärmbereichen und solchen ohne Lärmbelastung, um Beschäftigte in angrenzenden Bereichen nicht zu schädigen;
- Lärmkataster erstellen, u.a. mit Lage und Stärke der Geräuschquellen, Lärmbelastungen an den Arbeitsplätzen, ermittelte und durchgeführte Maßnahmen zur Lärmreduzierung;
- Zugang zu Lärmbereichen beschränken;
- Aufenthaltszeit im Lärmbereich begrenzen, Wechsel mit Arbeiten an „ruhigen“ Arbeitsplätzen („Lärmpause“);
- Regelungen für Jugendliche und Schwangere umsetzen (JArbSchG, MuSchG);
- ggf. einen Wechsel an einen „ruhigen“ Arbeitsplatz organisieren;
- regelmäßige Wartung von Arbeitsmitteln, Arbeitsplätzen und Anlagen;
- Auswahl und Wartung von Gehörschutz;
- Gehörschutz zur Verfügung stellen und sicherstellen, dass der Beschäftigte ihn bei Erreichen oder Überschreiten eines der oberen Auslösewerte auch trägt (§ 8 LärmVibrationsArbSchV);
- → *arbeitsmedizinische Vorsorge*: z.B. Angebotsvorsorge, wenn untere Auslösewerte überschritten werden und Pflichtvorsorge, wenn obere Auslösewerte erreicht oder überschritten werden (Anhang Teil 3 ArbMedVV);
- → *Unterweisung* und Übung;
- Arbeitsgemeinschaft berücksichtigen, u.a. bei Einsatz von Hörgeräten.

Praxis-Beispiel: Lärmbereich

Arbeitsbereiche, in denen einer der oberen Auslösewerte für Lärm überschritten werden kann, müssen als Lärmbereiche gekennzeichnet und falls technisch möglich, abgegrenzt werden. In Lärmbereichen dürfen sich Beschäftigte nur aufhalten, „wenn das Arbeitsverfahren dies erfordert und die Beschäftigten eine geeignete → *Persönliche Schutzausrüstung* verwenden“ (§ 7 Abs. 4 LärmVibrationsArbSchV). Das Gebotszeichen „Gehörschutz tragen“ (M 003) weist Beschäftigte darauf hin, dass es sich um einen Lärmbereich handelt.

Wird einer der oberen Auslösewerte überschritten, muss ein Lärmreduzierungsprogramm mit technischen und organisatorischen Maßnahmen erstellt und durchgeführt werden (§ 7 Abs. 5 LärmVibrationsArbSchV). Es empfiehlt sich, dies zu dokumentieren, denn wer kein Lärmreduzierungsprogramm durchführt, handelt ordnungswidrig (§ 16 Abs. 1 Nr. 6 LärmVibrationsArbSchV).

Das Lärmreduzierungsprogramm muss regelmäßig angepasst werden, da sich der Stand der Technik laufend ändert (vgl. § 2 Abs. 7 LärmVibrationsArbSchV). Unternehmen können eine Lärmreduzierungsberatung durch das Institut für Arbeitsschutz der DGUV (IFA) in Anspruch nehmen.

Persönlich:

- Geeigneter Gehörschutz: Kapselgehörschützer, Gehörschutzstöpsel, Otoplastiken (in Einzelfällen übernimmt die zuständige Berufsgenossenschaft die Kosten für Gehörschutz, wenn ein erhöhtes Risiko für eine Erkrankung an Lärmschwerhörigkeit besteht).

Praxis-Beispiel: Verwenden von Gehörschutz üben

Gehörschutzstöpsel müssen richtig eingesetzt werden, um die erwünschte Schutzwirkung zu liefern. Es ist deshalb sinnvoll, das sorgfältige Einsetzen zu üben und über die Gefahren zu informieren, wenn Gehörschutz nicht richtig angewendet wird.