

208-045

## DGUV Information 208-045



## Fördertechnik in Hochregallägern

Störungsbeseitigung in Regalanlagen

## Impressum

Herausgegeben von: Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung e.V. (DGUV)  
Glinkastraße 40  
10117 Berlin  
Telefon: 030 13001-0 (Zentrale)  
E-Mail: [info@dguv.de](mailto:info@dguv.de)  
Internet: [www.dguv.de](http://www.dguv.de)

Sachgebiet Intralogistik und Handel  
des Fachbereichs Handel und Logistik der DGUV

Ausgabe: Juni 2023

Satz und Layout: Atelier Hauer + Dörfler, Berlin

Bildnachweis: Titel, Abb. 4, 7, 8, 12, 13, 15–21, 23: © BGHW, Michael Bauer;  
Abb. 1: © rookie72/Fotolia; Abb. 2, 3: © KonzeptQuartier  
GmbH/DGUV; Abb. 5, 9–11, 14, 22: © BGHW, Rovedo;  
Abb. 6: © H.ZWEI.S Werbeagentur GmbH/DGUV

Copyright: Diese Publikation ist urheberrechtlich geschützt.  
Die Vervielfältigung, auch auszugsweise, ist nur mit  
ausdrücklicher Genehmigung gestattet.

Bezug: Bei Ihrem zuständigen Unfallversicherungsträger oder unter  
[www.dguv.de/publikationen](http://www.dguv.de/publikationen) › Webcode: p208045

# Fördertechnik in Hochregallägern

Störungsbeseitigung in Regalanlagen

---

## **Änderungen zur Vorgängerversion April 2016:**

In dieser Ausgabe wurden die Verweise auf andere Schriften sowie Bilder aktualisiert.

---

# Inhaltsverzeichnis

	Seite
<b>Ursachen für Störungen in Hochregallägern</b> .....	<b>5</b>
<b>Sachgerechte Benutzung von persönlicher Schutzausrüstung gegen Absturz</b> .....	<b>7</b>
<b>Zugang zum Lastaufnahmemittel von Regalbediengeräten</b> .....	<b>9</b>
<b>Einsteigen in Regale</b> .....	<b>12</b>
<b>Betreten von Stichbahnen</b> .....	<b>16</b>
<b>Rettung von Personen</b> .....	<b>17</b>
<b>Eignung, Unterweisung und praktische Übungen</b> .....	<b>19</b>
<b>Zusammenfassung</b> .....	<b>20</b>
<b>Rechtsgrundlagen</b> .....	<b>21</b>

# Ursachen für Störungen in Hochregallägern

Trotz Konturen- und Qualitätskontrolle kann es beim Einsatz von Regalbediengeräten zu Störungen kommen, weil Paletten nicht ordnungsgemäß aufgenommen und transportiert wurden oder die Last vom Lastaufnahmemittel abgerutscht ist. Zu Störungen kann es auch kommen, wenn sich die Ladung auf den Paletten, z. B. beim Beschleunigen oder Bremsen, verschiebt (siehe Abbildung 1). Dies passiert insbesondere dann, wenn die palettierte Ladeinheit ungenügend gesichert ist. Störungen treten ebenfalls auf, wenn sich Teile von beschädigten Paletten (siehe Abbildungen 2 und 3) mit Regalteilen verhaken, was zum Absturz der Last in das Regal führen kann. Auch können Beschädigungen an der Palette dazu führen, dass die Last nicht mehr aufgenommen werden kann.

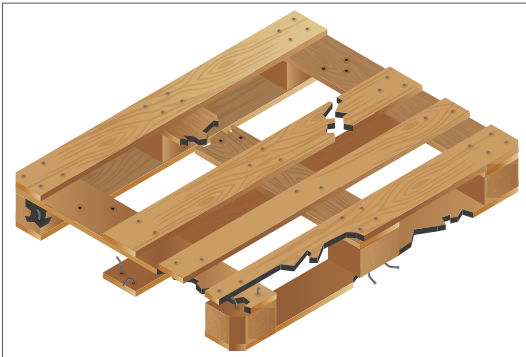
In diesen Fällen muss zur Störungsbeseitigung möglicherweise das Lastaufnahmemittel des Regalbediengerätes betreten oder in das Regal eingestiegen werden. Damit dies ohne Gefährdung von Personen erfolgen kann, muss auf der Basis der Betriebsanleitung des Regalbediengerätes ein



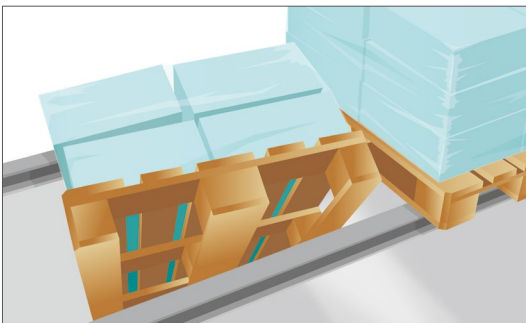
Abb. 1 Verschobene Ladung bei unzureichender Stretchesicherung

Konzept zur Störungsbeseitigung erarbeitet werden. Dieses Konzept muss in Form einer Betriebsanweisung den Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern bekannt gemacht werden.

Diese DGUV Information soll hierbei helfen. Es wird angesprochen, wie die Ursachen für die Störungen vermieden werden können. Sind diese dennoch aufgetreten, sollen Wege aufgezeigt werden, wie die Störungsstellen sicher erreicht werden können und wie vor Ort vorgegangen werden soll. Ebenso werden Hinweise zur sachgerechten Benutzung persönlicher Schutzausrüstung gegen Absturz gegeben und welche Regeln im Falle eines Auffangens durch die persönliche Schutzausrüstung zu beachten sind.



**Abb. 2**  
Defekte Palette



**Abb. 3**  
Abgestürzte Palette  
im Regal

# Sachgerechte Benutzung von persönlicher Schutzausrüstung gegen Absturz

Zur Befestigung persönlicher Schutzausrüstung gegen Absturz ist eine tragfähige und stabile Anschlagmöglichkeit an der Kabine des Regalflurförderzeuges bzw. an den Regalen selbst oder am Gebäude erforderlich (siehe auch „Einsteigen in Regale“). Das Anschlagen kann auf unterschiedliche Art und Weise erfolgen, z. B.:

- über Bandschlingen, die mit der Regalkonstruktion verbunden werden (siehe Abbildung 4)
- über dafür vorgesehene Anschlagpunkte (siehe Abbildung 5)
- über Anschlagverbindungselemente, die zum Anschlagen an Regalträgern geeignet sind (siehe Abbildung 6)

Bandschlingen und Anschlagverbindungselemente (Sicherungshaken) werden in verschiedenen Ausführungen angeboten. Die Anschlagpunkte sollten möglichst weit oberhalb der zu sichernden Person angeordnet werden, um große Fallwege sowie ein übermäßiges Pendeln bzw. Umschlagen einer stürzenden Person zu verhindern.



**Abb. 4**  
Sicherung über Kopf an der Regalkonstruktion über Bandschlinge und y-Seil



## Sachgerechte Benutzung von persönlicher Schutzausrüstung gegen Absturz

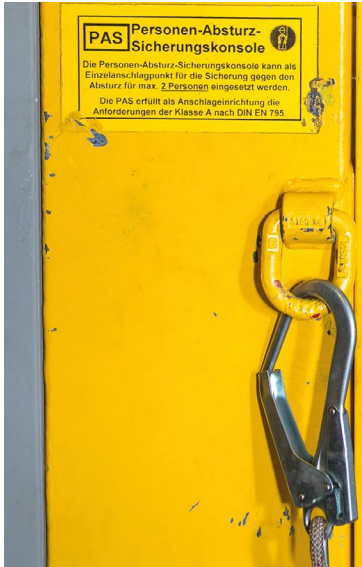


Abb. 5 Anschlagpunkt am Regalbediengerät



Abb. 6 Anschlagverbindungselement

Damit man beim Umsteigen vom Regalbediengerät oder von dessen Lastaufnahmemittel in das Regal nicht ungesichert ist, ist es notwendig, sich mit zwei Sicherungsseilen von einem Anschlagpunkt zum nächsten „vorzuarbeiten“. Dies ist z. B. dann erforderlich, wenn Ware von einer beschädigten Palette auf eine Nachbarpalette umgesetzt werden muss. Dazu wird üblicherweise neben der beschädigten eine leere Palette im Regal platziert. Dann steigt eine Person ins Regal ein, um die Ware umzusetzen. Bezüglich der Anwendung und der Auswahl von PSA gegen Absturz siehe DGUV Regel 112-198 „Benutzung von persönlichen Schutzausrüstungen gegen Absturz“.



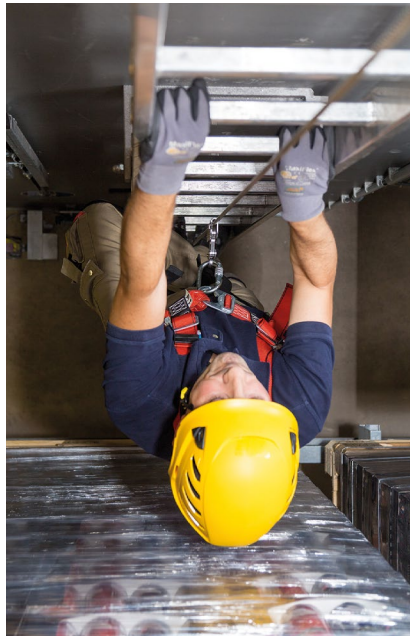
# Zugang zum Lastaufnahmemittel von Regalbediengeräten

In der Regel ist es möglich, vom Lastaufnahmemittel des Regalbediengerätes aus die Störung zu beseitigen. Der Zugang zum Lastaufnahmemittel ist dabei – je nach Bauart – des Regalbediengerätes auf verschiedene Arten möglich, z. B.:

- direkter Übertritt vom Steuerstand bzw. Notsteuerstand auf das Lastaufnahmemittel (siehe Abbildung 7)
- Zugang über Steigleiter mit Steigschutzeinrichtung (siehe Abbildung 8)
- ebenerdiger Zugang zum Lastaufnahmemittel, das über den darauf befindlichen Notsteuerstand zur Störstelle gefahren wird (siehe Abbildung 9)



**Abb. 7** Übergang vom Notsteuerstand zum Lastaufnahmemittel des Regalbediengerätes



**Abb. 8** Zugang zum Lastaufnahmemittel über Steigleiter mit Steigschutzeinrichtung



Abb. 9 Notsteuerstand auf dem Lastaufnahmemittel



Abb. 10 Absturz zur Gasse hin (aus der Bildebene heraus) konstruktiv verhindert

Idealerweise ist das Lastaufnahmemittel begehbar ausgeführt und mit einer Absturzicherung zur Regalgasse hin versehen (siehe Abbildungen 10 und 11).



Abb. 11 Lastaufnahmemittel begehbar ausgeführt

Das Öffnen der Tür, um den Steuerstand zu verlassen, bzw. der Aufstieg über die Steigleiter darf nur erfolgen, wenn man gegen Absturz gesichert ist. Vor dem Lösen des Auffanggerätes von der Steigschutzeinrichtung (Schiene, Drahtseil) an der Leiter, um den Steuerstand oder das Lastaufnahmemittel betreten zu können, muss man sich anderweitig sichern, z. B. mittels  $\gamma$ -Seil mit Falldämpfer oder mittels Twin-Höhensicherungsgerät. Hierbei sind Anschlagpunkte im Steuerstand oder auf der Lastaufnahmemittelseite zu verwenden (siehe Abbildungen 12 und 13).



**Abb. 12** Sichern am Anschlagpunkt im Notsteuerstand vor dem Lösen des Auffanggerätes



**Abb. 13** Sichern am Anschlagpunkt auf der Lastaufnahmemittelseite vor dem Lösen der Sicherung im Steuerstand

# Einsteigen in Regale

Bei der Störungsbeseitigung kann es vorkommen, dass vom Lastaufnahme-  
mittel aus ins Regal eingestiegen werden muss. Um im Regal eine sichere  
Standfläche zu schaffen, können Aluminiumschienen (Einlegeböden) be-  
nutzt werden, die z. B. in der Kabine des Regalbediengerätes mitgeführt  
und bei Bedarf in das Regal eingelegt werden (siehe Abbildung 14). Die Stö-  
rungsbeseitigung kann aber auch von einer Leerplatte auf dem benachbar-  
ten Lagerplatz aus erfolgen. Hierbei kann es erforderlich sein, sich z. B. über  
Bandschlingen oder Anschlagverbindungselementen an Teilen des Regals  
zu sichern, insbesondere dann, wenn zwei Paletten hintereinander eingela-  
gert werden. Beim Anschlagen an Teilen des Regals ist darauf zu achten, dass  
diese ausreichend stabil sind. An welchen Stellen des Regals ein Anschlagen  
möglich ist, muss daher im Vorfeld in Abstimmung mit dem Hersteller des  
Regals geklärt werden. Dabei ist zu beachten, dass bei einem Auffangvor-  
gang eine Kraft von bis zu 6 kN in die Konstruktion eingeleitet werden kann.



**Abb. 14**  
Einlegen der Schiene in das Regal





Abb. 15 Einfahrwagen auf dem Lastaufnahmemittel mitgeführt

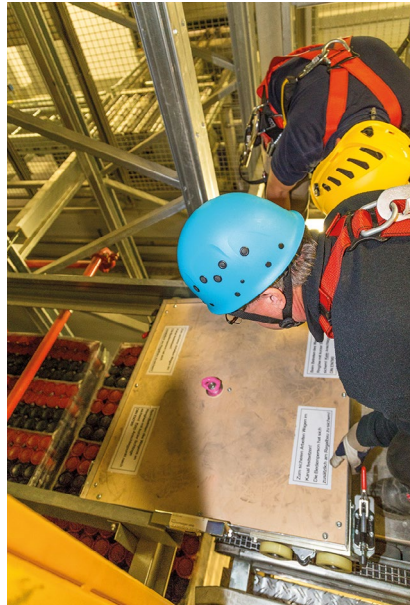


Abb. 16 Positionieren des Einfahrwagens

Zur Störungsbeseitigung in sogenannten Kanallägern, in denen Regalbediengeräte mit Hilfe von Satellitenfahrzeugen mehrere Paletten hintereinander einlagern, können sogenannte „Einfahrwagen“ verwendet werden, mit denen eine Person zur Durchführung von Entstörungsarbeiten in das Regal einfährt. Der Einfahrwagen bewegt sich dabei in den Führungsschienen des Satellitenfahrzeuges. Idealerweise wird der Einfahrwagen auf dem Lastaufnahmemittel ständig mitgeführt und kann im Bedarfsfall einfach abgenommen werden (siehe Abbildung 15).

Die Störungsbeseitigung kann dann wie folgt durchgeführt werden:

- Wagen positionieren (siehe Abbildung 16)
- Einlegen der Bremsen



**Abb. 17**  
Sichern am Einfahrwagen



**Abb. 18**  
Lösen des y-Seiles

- am Anschlagpunkt des Wagens mit kurzem Verbindungsmittel als Rückhalteeinrichtung sichern (siehe Abbildung 17)
- Lösen des y-Seiles vom Anschlagpunkt (siehe Abbildung 18)
- die Bremsen lösen, von Hand in den Kanal hinein ziehen bis zur Störungsstelle (siehe Abbildung 19)
- Einlegen der Bremsen, Sichern mit y-Seil mit Falldämpfer, Lösen der Rückhalteeinrichtung am Wagen (siehe Abbildung 20)
- Sichern „über Kopf“ mit Höhensicherungsgerät mittels Bandschlinge und Karabiner (siehe Abbildung 21), Lösen des y-Seiles
- Beseitigung der Störung vom sicheren Standplatz aus
- Herausfahren in umgekehrter Reihenfolge

Vor dem Beginn der Arbeiten ist sicherzustellen, dass alle Regalbedien- geräte, von denen eine Gefahr während der Störungsbeseitigung ausgehen kann (z. B. Regalbediengeräte bzw. Satelliten aus den Nachbargassen), abgeschaltet und gegen Wiedereinschalten gesichert sind.



Abb. 19 Einfahrt in den Kanal



Abb. 20 Aus gesicherter Position heraus – Anschlag über Kopf



Abb. 21  
Mit Höhensicherungsgerät über Kopf gesichert



# Betreten von Stichbahnen

Zur Störungsbeseitigung müssen häufig auch die sogenannten Stichbahnen (Schnittstellen zwischen Regalbediengerät und Fördertechnik) betreten werden. Da dort die Paletten vom Regalbediengerät zum Einlagern aufgenommen bzw. nach dem Auslagern abgesetzt werden, besteht an diesen Stellen eine erhöhte Störanfälligkeit (verdrehte Paletten, Folienmaterial ragt in Lichtschranken, verrutschte Ladung). Der Zugang zu den Stichbahnen ist – je nach Konzeption der Anlage – z. B. über das Regalbediengerät oder über Zugangsbühnen an der Stirnseite der Anlage möglich.

Hochgelegene Stichbahnen sind in der Regel ausgeflurt. Dadurch entsteht eine sichere Standfläche, von der aus die Arbeiten leicht durchgeführt werden können. Im Bereich von Stichbahnen müssen Personen sowohl gegen Absturz in die Regalgasse (z. B. durch Rückhaltesystem) als auch gegen Quetsch- und Schergefahren durch das Regalbediengerät bzw. durch den Stetigförderer einschließlich Last geschützt werden (siehe Abbildung 22).

Der Zugang zum Gefahrenbereich an der Übergabestelle darf nur im abgeschalteten Zustand des Regalbediengerätes erfolgen.



Abb. 22  
Störungsbeseitigung an einer Stichbahn

# Rettung von Personen

Die Arbeitgeberin oder der Arbeitgeber hat dafür zu sorgen, dass Beschäftigte und andere Personen bei einem Unfall oder bei einem Notfall unverzüglich gerettet und ärztlich versorgt werden können (§ 11 Abs. 2 der Betriebssicherheitsverordnung).

Darüber hinaus ist zu berücksichtigen, dass es sich bei den oben beschriebenen Tätigkeiten um gefährliche Arbeiten handelt. Wenn z. B. nach einem Sturz eine Person im Auffanggurt hängt, so muss sichergestellt sein, dass dies kurzfristig bemerkt wird. Dies kann z. B. durch das Abstellen einer zweiten Person erfolgen, die denjenigen, der im Einsatz ist, überwacht oder durch den Einsatz von Personen-Notsignal-Anlagen (siehe auch DGUV Regel 112-139 „Einsatz von Personen-Notsignal-Anlagen“).



Abb. 23  
Nachgestellter Rettungsvorgang

Durch längeres bewegungsloses Hängen kann die Blutzirkulation stark beeinträchtigt werden, sodass eine unverzügliche Rettung notwendig ist, möglichst innerhalb von 20 Minuten. Für die Rettung muss daher ein Konzept erarbeitet werden, in dem die Vorgehensweise genau beschrieben ist (siehe z. B. auch DGUV Regel 112-199 „Benutzung von persönlichen Absturzschauszüsten zum Retten“). Die Rettung muss in regelmäßigen Abständen geübt werden, erforderlichenfalls gemeinsam mit dem Hersteller der Persönlichen Schutzausrüstung (siehe Abbildung 23).

# Eignung, Unterweisung und praktische Übungen

Das Beseitigen von Störungen im Hochregallager ist mit vielerlei Gefahren verbunden. Hierzu sollten nur geeignete und unterwiesene Personen eingesetzt werden, die ausdrücklich damit zu beauftragen sind. Damit die Sicherheit gewährleistet ist, müssen die zur Durchführung der mit der Störungsbeseitigung verbundenen Arbeiten regelmäßig geübt werden.

Dies sollte unter Anleitung und Aufsicht einer fachkundigen Person geschehen, die weiß, wie vorzugehen und was zu beachten ist. Ebenso sollte die Eignung der zur Störungsbeseitigung eingesetzten Personen entsprechend der DGUV Information 250-010 „Eignungsuntersuchungen in der betrieblichen Praxis“ beachtet werden.

Im Übrigen sind die für entsprechende Arbeiten in Frage kommenden Personen vor Aufnahme der Tätigkeit in der Anlage und darüber hinaus regelmäßig – mindestens jedoch einmal jährlich – über die besonderen Gefahren bei Arbeiten zur Störungsbeseitigung und die Vorgehensweise zur Abwendung dieser Gefahren zu unterweisen. Dabei sind auch Dinge wie das Rettungskonzept und der Gebrauch der persönlichen Schutzausrüstungen und deren ordnungsgemäße Aufbewahrung sowie das Erkennen von Schäden an der Schutzausrüstung anzusprechen und praktisch zu üben. Wichtige Hinweise hierzu enthalten unter anderem die Betriebsanleitung für das Regalbediengerät und die Gebrauchsanleitungen der persönlichen Schutzausrüstungen.

Weitere Informationen hierzu sind im DGUV Grundsatz 312-001 „Anforderungen an Auszubildende und Ausbildungsstätten zur Durchführung von Unterweisungen mit praktischen Übungen bei Benutzung von persönlichen Schutzausrüstungen gegen Absturz und Rettungsausrüstungen“ enthalten.

# Zusammenfassung

Sind in einer Anlage Störungen aufgetreten, werden in dieser DGUV Information Wege aufgezeigt, wie die Störungsstellen sicher erreicht werden können und wie die Personensicherung vor Ort vorgenommen werden sollte. Ebenso werden Hinweise zur sachgerechten Benutzung persönlicher Schutzausrüstung gegen Absturz gegeben und welche Regeln im Falle eines Auffangens durch die persönliche Schutzausrüstung zu beachten sind. Mit der Beachtung der in dieser Information gegebenen Hinweise soll die Störungsbeseitigung in einer Hochregalanlage mit mehr Sicherheit möglich sein.

# Rechtsgrundlagen

## 1. Gesetze, Verordnungen

*Bezugsquelle:*

*Buchhandel und Internet: z. B. [www.gesetze-im-internet.de](http://www.gesetze-im-internet.de)*

- Betriebssicherheitsverordnung (BetrSichV)

## 2. DGUV Regelwerk für Sicherheit und Gesundheit bei der Arbeit

*Bezugsquelle:*

*Bei Ihrem zuständigen Unfallversicherungsträger  
und unter [www.dguv.de/publikationen](http://www.dguv.de/publikationen)*

### Regeln

- DGUV Regel 112-139 „Einsatz von Personen-Notsignal-Anlagen“
- DGUV Regel 112-198 „Benutzung von persönlichen Schutzausrüstungen gegen Absturz“
- DGUV-Regel 112-199 „Benutzung von persönlichen Absturzschutzausrüstungen zum Retten“

### Informationen

- DGUV Information 250-010 „Eignungsuntersuchungen in der betrieblichen Praxis“

### Grundsätze

- DGUV Grundsatz 312-001 „Anforderungen an Auszubildende und Ausbildungsstätten zur Durchführung von Unterweisungen mit praktischen Übungen bei Benutzung von persönlichen Schutzausrüstungen gegen Absturz und Rettungsausrüstungen“







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

**Glinkastraße 40**

**10117 Berlin**

**Telefon: 030 13001-0 (Zentrale)**

**E-Mail: [info@dguv.de](mailto:info@dguv.de)**

**Internet: [www.dguv.de](http://www.dguv.de)**