

5160

BGI/GUV-I 5160



Information

Personenschutz beim Einsatz von Flurförderzeugen in Schmalgängen

Impressum

Herausgeber:
Deutsche Gesetzliche
Unfallversicherung e.V. (DGUV)

Mittelstraße 51
10117 Berlin
Tel.: 030 288763800
Fax: 030 288763808
E-Mail: info@dguv.de
Internet: www.dguv.de

Sachgebiet „Fördern, Lagern, Logistik im Warenums Schlag“
im Fachbereich „Handel und Logistik“ der DGUV.
Ansprechpartner: Dipl.-Ing. Trabold (BGHW), Tel.: 0621/1835913

Layout & Gestaltung:
Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung e.V. (DGUV), Medienproduktion

Titelfoto: endopack/iStockphoto

Ausgabe Dezember 2011

BGI/GUV-I 5160 zu beziehen bei Ihrem zuständigen Unfallversicherungsträger
oder unter www.dguv.de/publikationen

Information

Personenschutz beim Einsatz von Flurförderzeugen in Schmalgängen

Inhaltsverzeichnis

	Seite
1 Grundlagen	5
2 Systeme zum Personenschutz	6
2.1 Bauliche Maßnahmen	6
2.2 Warnanlagen	7
2.3 Sensoren am Flurförderzeug	9
2.4 Geschwindigkeitsbegrenzung	11
3 Sicherheitsniveau des Personenschutzsystems	12
4 Weitere sicherheitstechnische Anforderungen	13
4.1 Öffnungen im Regal	13
4.2 Betreten von Schmalgängen und Einfahren in die Schmalgänge	13
4.3 Quergänge	13
4.4 Abstandhaltung von Flurförderzeugen untereinander	14
4.5 Kennzeichnung	15
4.6 Nebenarbeiten	15
4.7 Gangendsicherung	16
4.8 Notausgänge	16
4.9 Betriebsanweisung	17
4.10 Anforderungen an Fahrer und Fußgänger	17
4.11 Prüfung	18

1 Grundlagen

In Regalanlagen, die mit Flurförderzeugen bedient werden, ist oftmals aus Platzgründen in den Regalgängen kein Sicherheitsabstand von mindestens 0,50 m zwischen dem Flurförderzeug bzw. der zu transportierenden Last und dem Regal vorhanden. Derartige Gänge in Regalanlagen werden Schmalgänge genannt. Die in den Schmalgängen eingesetzten Flurförderzeuge sind innerhalb des Schmalganges üblicherweise über mechanische oder induktive Leitlinien zwangsgeführt.

Beim Bedienen eines Flurförderzeuges in den Schmalgängen konzentriert sich der Fahrer auf den Ein- bzw. Auslagerungsvorgang. Da die Flurförderzeuge zum Regal hin keinen Abstand von mindestens 0,50 m aufweisen, bestehen Gefährdungen für Fußgänger, sofern diese sich gleichzeitig mit dem Flurförderzeug im Schmalgang aufhalten. Aus diesem Grund ist der Betrieb von Flurförderzeugen in Schmalgängen mit dem Einsatz von Flurförderzeugen außerhalb von Schmalgängen aus sicherheitstechnischer Sicht nicht vergleichbar.

Beim Betrieb von Flurförderzeugen in derartigen Schmalgängen muss trotz des nicht eingehaltenen Sicherheitsabstandes der Personenschutz gewährleistet sein. Um dieses Ziel zu erreichen, sind sowohl technische als auch organisatorische Maßnahmen erforderlich.

So kann z. B. dem gleichzeitigen Aufenthalt von Regal- und Kommissionierstaplern (Regalflurförderzeuge) und Fußgängern in den Schmalgängen durch bauliche oder technische Maßnahmen entgegengewirkt sein. Auf diese Maßnahmen kann jedoch verzichtet werden, wenn die Regalflurförderzeuge so beschaffen sind, dass bei allen Gerätebewegungen einer Gefährdung von Fußgängern entgegengewirkt ist. Die Forderung für den Personenschutz in Schmalgängen ist für leitliniengeführte Flurförderzeuge z. B. erfüllt, wenn die für das jeweilige Lagersystem nach DIN 15185-2 „Lagersysteme mit leitliniengeführten Flurförderzeugen; Personenschutz beim Einsatz von Flurförderzeugen in Schmalgängen; Sicherheitstechnische Anforderungen, Prüfung“ (Ausgabe März 1993) erforderlichen Maßnahmen durchgeführt sind. Für nicht leitliniengeführte Flurförderzeuge können die Maßnahmen nach DIN 15185-2 sinngemäß durchgeführt werden.

In Abschnitt 3 der DIN 15185-2 sind mögliche Maßnahmen zum Personenschutz aufgeführt. Abschnitt 5 der Norm enthält vier Tabellen, in denen für sechs verschiedene Lagersysteme die erforderlichen Schutzmaßnahmen aufgeführt sind. Ein ausreichender Personenschutz ist nur gegeben, wenn alle für ein bestimmtes Lagersystem in einer Spalte angegebenen Maßnahmen durchgeführt sind.

2 Systeme zum Personenschutz

Die in DIN 15185-2 aufgeführten Personenschutzsysteme können wie folgt zusammengefasst werden:

- bauliche Maßnahmen,
- technische Maßnahmen an den Zugängen der Schmalgänge (Warnanlagen),
- technische Maßnahmen am Flurförderzeug (Sensoren),
- Geschwindigkeitsbegrenzung.

In Lagersystemen, in denen sich systembedingt Fußgänger und Regalflurförderzeuge gleichzeitig im selben Schmalgang aufhalten dürfen, ist ein Personenschutz in der Regel nur mit Sensoren am Flurförderzeug möglich. Bauliche Maßnahmen, Warnanlagen und Geschwindigkeitsbegrenzungen sind in diesem Fall im Allgemeinen nicht geeignet.

2.1 Bauliche Maßnahmen

Durch bauliche Maßnahmen können Lagersysteme, in denen systembedingt nur mit Regalflurförderzeugen gearbeitet wird und in denen sich – außer zu Nebenarbeiten – bestimmungsgemäß keine Fußgänger aufhalten, vom allgemeinen Verkehrsreich abgetrennt werden. Durch die baulichen Maßnahmen soll erreicht werden, dass sich nur Regalflurförderzeuge mit ihren Fahrern im Lagerbereich befinden und der Zutritt zum Arbeitsbereich der Flurförderzeuge für Unbefugte gesperrt ist.

Als bauliche Maßnahmen kommen Einrichtungen wie z. B. Mauern, Zäune, Türen und Lastübergabestellen in Betracht. Die Mauern, Zäune und Türen sind dabei üblicherweise mindestens 2 m hoch. Lastübergabestellen sind so zu gestalten, dass sie von Personen weder unterschritten noch überstiegen werden können. Weitere Informationen enthält Anhang F der DIN EN 619 „Stetigförderer und Systeme. Sicherheits- und EMV-Anforderungen an mechanische Fördereinrichtungen für Stückgut“ sowie die von der Berufsgenossenschaft Handel und Warenverteilung herausgegebene Broschüre „Fördertechnik in Hochregallagern – Sicherheitsmaßnahmen an Zugängen und Übergabestellen“ (SP06; http://medien-e.bghw.de/bge/pdf/sp_06.pdf). Türen, die als Zugänge zum Lagerbereich dienen, sollten selbsttätig schließen. Sie dürfen außerdem von außen nur mit einem besonderen Schlüssel, der mit dem Schlüssel des Regalflurförderzeuges durch einen verschweißten Ring verbunden ist,

zu öffnen sein. Hierdurch wird die Zugangsmöglichkeit auf einen befugten Personenkreis (Fahrer der Regalförderzeuge) beschränkt und verhindert, dass der Schlüssel im Türschloss vom Fahrer des Flurförderzeuges stecken gelassen wird. Zusätzlich ist die Zeit, in der die Türen geöffnet sind, durch eine Alarmanlage zu überwachen, die Alarm auslöst, wenn die Tür länger offen steht, als es für den Durchgang einer Person notwendig ist. Eine Alarmrücksetzung (Quittierung) darf nur von einer Aufsichtsperson über einen Schlüsselschalter vorgenommen werden, nachdem sich diese davon überzeugt hat, dass sich keine Fußgänger in dem baulich abgeschlossenen Bereich aufhalten.

2.2 Warnanlagen

Allgemeines

Warnanlagen, die an den Zugängen der Schmalgänge angebracht werden, müssen in der Regel Fußgänger von Regalförderzeugen unterscheiden können. Sie bestehen üblicherweise aus Lichtschrankensystemen, die am Zugang jedes Schmalganges installiert sein müssen. Um ein Umgehen der Schutzeinrichtung auf einfache Weise durch Unterkriechen bzw. Übersteigen eines Lichtstrahles zu verhindern, muss mindestens je ein Lichtstrahl in 400 mm und 900 mm Höhe über Boden vorhanden sein. Befinden sich Fußgänger und Regalförderzeuge gleichzeitig in einem Schmalgang, so muss von der Warnanlage automatisch ein optischer und akustischer Alarm ausgelöst werden. Der optische Alarm muss am Zugang des jeweiligen Schmalganges angezeigt werden, während der akustische Alarm im gesamten Lagerbereich zu hören sein muss. Er muss sowohl von den Fußgängern als auch von den Fahrern der Regalförderzeuge wahrgenommen werden können. Bei Alarm haben die Fahrer der Flurförderzeuge ihre Geräte unverzüglich zum Stillstand zu bringen. Je nach Ausstattung der Anlage kann es auch möglich sein, die Flurförderzeuge automatisch bis zum Stillstand abzubremsen, z. B. durch Beeinflussung über die induktive Leitlinie. Hierbei ist allerdings zu beachten, dass die induktive Leitlinie nicht vollständig abgeschaltet werden darf, da in jedem Fall die Zwangsführung des Regalförderzeuges im Schmalgang erhalten bleiben muss.

Eine Alarmrücksetzung (Quittierung) darf nur von einer Aufsichtsperson über einen Schlüsselschalter vorgenommen werden, nachdem sich diese davon überzeugt hat,

dass sich keine Fußgänger zusammen mit dem Regalflurförderzeug im Schmalgang aufhalten. Das bedeutet, dass die Quittierschalter zugangsseitig am Schmalgang mit Einsichtmöglichkeit in den Schmalgang angebracht sein müssen. Darüber hinaus ist zu gewährleisten, dass der Schlüssel zur Alarmrücksetzung nicht stecken bleibt, sondern von der Aufsichtsperson verwahrt wird.

Kommissionierung nur mit Regalflurförderzeugen

Bei einer Kommissionierung nur mit Regalflurförderzeugen befinden sich systembedingt keine Fußgänger in den Schmalgängen. Der Alarm in einem derartigen Lagersystem muss durch die Lichtschrankensysteme an den Zufahrten der Schmalgänge immer ausgelöst werden, wenn ein Fußgänger in einen Schmalgang eintritt.

Kommissionierung abwechselnd durch Fußgänger und Regalflurförderzeuge

Eine Kommissionierung abwechselnd durch Fußgänger und Regalflurförderzeuge kann entweder durch zeitversetzte Regalbedienung oder durch Regalbedienung nach dem Prinzip des ersten Zugriffs geregelt werden. In einem Lager, in dem eine abwechselnde Kommissionierung durch Fußgänger und Regalflurförderzeuge erfolgt, muss im Allgemeinen an den Lichtschrankensystemen der Zugänge und Zufahrten zwischen der Betriebsart „Fußgängerberechtigung“ und „Betrieb mit Flurförderzeugen“ umgeschaltet werden. Hierbei ist zu beachten, dass die Umschaltung nur erfolgen darf, wenn sich keine Flurförderzeuge und keine Fußgänger im Schmalgang befinden.

Die jeweilige Betriebsart muss an allen Zugängen bzw. Zufahrten zu den Schmalgängen für Fußgänger und Flurförderzeuge getrennt angezeigt werden. Dies kann z. B. durch jeweils eine rot/grüne Ampel für Fußgänger und für Flurförderzeuge erfolgen. Ebenso ist eine rote Signalleuchte jeweils für Fußgänger und Flurförderzeuge, durch die Zutrittsverbote bzw. Einfahrverbote angezeigt werden, zulässig.

Bei einem Lagersystem mit zeitversetzter Regalbedienung muss die Betriebsart von einer Aufsichtsperson manuell umgeschaltet werden. Die Umschaltung darf dabei nur über einen Schlüsselschalter möglich sein. Dieser muss so angeordnet sein, dass die Aufsichtsperson Einsicht in den Schmalgang hat, damit sie sich davon überzeugen kann, dass sich weder Regalflurförderzeuge noch Fußgänger in dem Schmalgang aufhalten.

Bei einem Lagersystem mit einer Regalbedienung durch Fußgänger und Regalflurförderzeuge nach dem Prinzip des ersten Zugriffs wird die Betriebsart automatisch umgeschaltet. Die automatische Umschaltung der Betriebsart erfordert prinzipiell eine getrennte Zählung von Fußgängern und Regalflurförderzeugen. Die Zu- und Abgangskontrolle kann z. B. über die Auswertung zweier hintereinander angeordneter Lichtschranken (Reihenfolge des Ansprechens) erfolgen.

2.3 Sensoren am Flurförderzeug

Eine weitere Möglichkeit zum Personenschutz besteht darin, am Regalflurförderzeug Sensoren, z. B. Laserscanner, zum Erkennen von Personen anzubringen, die den Fahrbereich des Flurförderzeuges innerhalb eines ausreichenden Abstandes überwachen.

Lagersysteme, bei denen der gleichzeitige Aufenthalt von Fußgängern und Regalflurförderzeugen in einem Schmalgang verboten ist.

Ist in einem Lagersystem der gleichzeitige Aufenthalt von Fußgängern und Regalflurförderzeugen in einem Schmalgang verboten, muss dem Fahrer, sobald der Sensor Personen erkennt, die Gefahrensituation selbsttätig optisch und akustisch angezeigt werden, damit er z. B. durch Abbremsen des Flurförderzeuges reagieren kann. Darüber hinaus muss – sofern die technische Ausrüstung des Flurförderzeuges dies zulässt – das Flurförderzeug, ohne dass vom Fahrer eingegriffen werden muss, automatisch bis zum Stillstand abgebremst werden. Der Überwachungsbereich der Sensoren ist so zu wählen, dass das voll beladene und mit maximaler Geschwindigkeit fahrende Flurförderzeug zum Stillstand kommt, bevor die Last oder feste Teile des Flurförderzeuges Personen berühren können.

Die Sensoren müssen u. a. in der Lage sein, den in Abb. 1 dargestellten Prüfkörper im Schmalgang an beliebiger Stelle quer zur Fahrtrichtung des Regalflurförderzeuges zu erkennen, u. a. wenn dieser so aufgestellt ist, dass sich sein Mittelpunkt in 125 mm Abstand vom leeren Regal befindet.

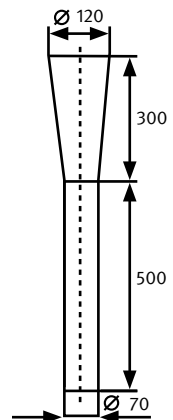


Abb. 1 Prüfkörper

Lagersysteme, bei denen der gleichzeitige Aufenthalt von Fußgängern und Regalflurförderzeugen in einem Schmalgang bestimmungsgemäß ist.

Bei Lagersystemen mit bestimmungsgemäß gleichzeitigem Aufenthalt von Fußgängern und Regalflurförderzeugen in einem Schmalgang werden höhere Anforderungen an den Sensor und die Steuerung gestellt. Die Sensoren müssen ebenfalls den beschriebenen Prüfkörper (s. Bild 1) in der geschilderten Weise erkennen können. Darüber hinaus müssen sie einen Prüfkörper mit einem Durchmesser von 200 mm und einer Länge von 600 mm erkennen können, der an einer beliebigen Stelle im Schmalgang senkrecht zum Fahrweg des Flurförderzeugs liegt.

Kommen Fußgänger in den Gefahrenbereich, so muss das Regalflurförderzeug unabhängig vom Fahrer bei maximal zulässiger Beladung, maximaler Geschwindigkeit und maximal zulässigem Bremsenverschleiß automatisch bis zum Stillstand abgebremst werden. Das Regalflurförderzeug muss stillstehen, bevor die Last oder feste Teile des Flurförderzeuges Personen berühren können. Ist das Personenschutzsystem verdeckt (z. B. durch das abgesenkte Lastaufnahmemittel), darf in diese Richtung keine Fahrbewegung mehr möglich sein.

Fährt das Regalflurförderzeug aus dem Schmalgang heraus, muss das Schutzfeld bis zum vollständigen Verlassen des Ganges aktiv sein. Das lässt sich beispielsweise durch eine automatische Anpassung des Schutzfeldes an die Fahrgeschwindigkeit des Flurförderzeuges erreichen.

Sonstiges

Damit in Sackgassen der Schmalgang bis zum letzten Palettenplatz bedient werden kann, muss der Fahrer das Personenschutzsystem mit Hilfe eines besonderen Stellteils in Totmannschaltung überbrücken können. Bevor er das tut, muss er sich davon überzeugen, dass sich zwischen Flurförderzeug und Gangende keine Personen aufhalten. Wenn das System überbrückt ist, darf das Regalflurförderzeug maximal mit Kriechgeschwindigkeit $t \leq 2,5 \text{ km/h}$ weiterfahren können.

Tritt am Personenschutzsystem ein Fehler auf, ist es zulässig, das Flurförderzeug aus dem Schmalgang herauszufahren. Dies darf allerdings nur nach Betätigen eines speziellen Schlüsselschalters möglich sein und die Geschwindigkeit muss auf Kriechgeschwindigkeit ($\leq 2,5$ km/h) begrenzt sein. Dabei darf nur so lange und so weit gefahren werden, wie zum Verlassen des Schmalganges notwendig. Der erneute Einsatz des Flurförderzeuges im Schmalgang darf nur möglich sein, wenn der Fehler behoben wurde.

2.4 Geschwindigkeitsbegrenzung

Für bestimmte Flurförderzeugbauarten ist nach Abschnitt 3.5 der DIN 15185-2 in Lagersystemen, bei denen eine Regalbedienung ausschließlich durch Flurförderzeuge erfolgt, Personenschutz auch dann gewährleistet, wenn die Fahrgeschwindigkeit des Flurförderzeuges begrenzt ist. Folgende Fahrgeschwindigkeiten dürfen in diesem Fall im Schmalgang nicht überschritten werden können:

- 4 km/h, wenn bei der Einfahrt im Schmalgang selbsttätig eine optische Warnanlage eingeschaltet wird, welche bis zum Verlassen des Schmalganges wirksam bleibt.
- 2,5 km/h, wenn keine optische Warnanlage vorhanden ist.

Die Geschwindigkeitsbegrenzung als Maßnahme zum Personenschutz ist nur zulässig beim Einsatz von Flurförderzeugen,

- die keine Einrichtungen zum Ein- und Auslagern ganzer Ladeeinheiten haben und
- die nur zum Kommissionieren von Hand vorgesehen sind und
- bei denen der Fahrer/die Bedienerperson bauartbedingt auf höchstens 1,2 m angehoben werden kann und
- bei denen in jeder Stellung des Fahrerplatzes eine unverdeckte Sicht auf die Fahrbahn in Fahrtrichtung vorhanden ist.

3 Sicherheitsniveau des Personenschutzsystems

Personenschutzeinrichtungen für Lagersysteme, in denen sich systembedingt Fußgänger und Regalflurförderzeuge nicht gleichzeitig aufhalten dürfen, müssen mindestens dem Sicherheitsniveau „Testung“ (Kategorie 2 nach DIN EN 954-1 „Sicherheit von Maschinen; Sicherheitsbezogene Teile von Steuerungen, Teil 1: Allgemeine Gestaltungsleitlinien“) bzw. Performance Level c nach DIN EN ISO 13849-1 „Sicherheit von Maschinen; Sicherheitsbezogene Teile von Steuerungen, Teil 1: Allgemeine Gestaltungsleitlinien“ entsprechen. Maßgaben, nach denen die Steuerung von Warnanlagen mit dem oben beschriebenen Sicherheitsniveau geprüft werden kann, enthalten die mit Ausgabedatum Oktober 1996 erschienenen „Grundsätze für die Prüfung von stationären Systemen zum Personenschutz in Schmalgängen“. Hinweise zur Realisierung von Sensoren am Flurförderzeug geben die „Empfehlungen für die Prüfung von Personenschutzsystemen an Flurförderzeugen für die Regalbedienung in Schmalgängen“ (Ausgabe Februar 1998).

In Lagersystemen, in denen sich bestimmungsgemäß Fußgänger und Regalflurförderzeuge gleichzeitig im selben Schmalgang aufhalten dürfen, müssen die Personenschutzeinrichtungen mindestens Kategorie 3 nach DIN EN 954-1 „Sicherheit von Maschinen; Sicherheitsbezogene Teile von Steuerungen, Teil 1: Allgemeine Gestaltungsleitlinien“ bzw. Performance Level d nach DIN EN ISO 13849-1 „Sicherheit von Maschinen; Sicherheitsbezogene Teile von Steuerungen, Teil 1: Allgemeine Gestaltungsleitlinien“ entsprechen.

4 Weitere sicherheitstechnische Anforderungen

Neben der Installation von Personenschutzsystemen, der Geschwindigkeitsbegrenzung bzw. der Durchführung von baulichen Maßnahmen sind beim Betrieb von Flurförderzeugen in Schmalgängen weitere technische und organisatorische Maßnahmen erforderlich. Diese werden im Folgenden kurz dargestellt.

4.1 Öffnungen im Regal

Bei bestimmungsgemäß gleichzeitigem Aufenthalt von Fußgängern und Regalflurförderzeugen in einem Schmalgang dürfen bis zu zwei Metern Höhe über Flur keine Öffnungen im Regal vorhanden sein, in die sich Personen begeben könnten. Diese Bedingung kann als erfüllt angesehen werden, wenn keine Öffnungen bestehen, die höher als 1 m und breiter als 0,4 m sind.

Das hat zur Konsequenz, dass bei Palettenlagerung in den unteren Ebenen eines Regals kein bestimmungsgemäß gleichzeitiger Aufenthalt von Fußgängern und Regalflurförderzeugen in einem Schmalgang zulässig ist, da nicht sichergestellt ist, dass die Forderung in jedem Fall erfüllt wird.

4.2 Betreten von Schmalgängen und Einfahren in die Schmalgänge

Dieser Punkt ist nur relevant für Lagersysteme, in denen der gleichzeitige Aufenthalt von Fußgängern und Regalflurförderzeugen nicht erlaubt ist. In solchen Regalanlagen dürfen Fußgänger einen Schmalgang nur betreten, wenn sich darin kein Regalflurförderzeug befindet. Ebenso darf ein Regalflurförderzeug nicht in einen Schmalgang einfahren, wenn sich darin Fußgänger aufhalten.

4.3 Quergänge

In Regalanlagen mit Schmalgängen dürfen keine Quergänge, die die Schmalgänge kreuzen, vorhanden sein. Hiervon ausgenommen sind Quergänge, die ausschließlich als Fluchtwege dienen.

Sofern sich in dem Schmalganglager grundsätzlich Fußgänger aufhalten dürfen, der gleichzeitige Aufenthalt von Fußgängern und Regalflurförderzeugen in einem Schmalgang aber nicht bestimmungsgemäß ist, muss auch in diesen Quergängen durch bauliche oder technische Maßnahmen einer Gefährdung von Personen beim Queren der Schmalgänge entgegengewirkt werden. Als Maßnahmen kommen z. B. Lichtschranken oder Pendelklappen, die beim Begehen des Querganges Alarm auslösen, in Betracht.

In einem Schmalganglager mit bestimmungsgemäß gleichzeitigem Aufenthalt von Fußgängern und Regalflurförderzeugen in einem Schmalgang muss das Flurförderzeug automatisch auf Kriechgeschwindigkeit $v \leq 2,5 \text{ km/h}$ abgebremst werden, bevor es einen Quergang erreicht.

Der Bremsvorgang muss dabei so rechtzeitig eingeleitet werden, dass das Flurförderzeug nicht mehr schneller als Kriechgeschwindigkeit fährt, wenn es den Quergang erreicht. In den Quergängen ist eine bereichssichernde Maßnahme (z. B. Schaltmatte) vorzusehen. Wenn sich ein Fußgänger im Quergang aufhält, muss in den beiden benachbarten Schmalgängen optischer und akustischer Alarm ausgelöst oder das Regalflurförderzeug automatisch bis zum Stillstand abgebremst werden.

4.4 Abstandhaltung von Flurförderzeugen untereinander

In einem Schmalgang dürfen gleichzeitig mehrere Regal- bzw. Kommissionierstapler nur eingesetzt werden, wenn durch selbsttätig wirkende Einrichtungen einem Zusammenstoßen der Flurförderzeuge entgegengewirkt ist. Die hierzu eingesetzten Schutzeinrichtungen müssen mindestens Kategorie 3 nach DIN EN 954-1 „Sicherheit von Maschinen; Sicherheitsbezogene Teile von Steuerungen, Teil 1: Allgemeine Gestaltungsleitlinien“ bzw. Performance Level d nach DIN EN ISO 13849-1 „Sicherheit von Maschinen; Sicherheitsbezogene Teile von Steuerungen, Teil 1: Allgemeine Gestaltungsleitlinien“ entsprechen.

4.5 Kennzeichnung

In Regalanlagen, in denen sich Fußgänger und Regalflurförderzeuge nicht gleichzeitig in einem Schmalgang aufhalten dürfen, muss an jedem Schmalgang das Zugangsverbot für Fußgänger durch das Sicherheitszeichen P003 „Für Fußgänger verboten“ nach ASR A1.3 „Sicherheits- und Gesundheitsschutzkennzeichnung“ deutlich gemacht werden. Das Sicherheitszeichen kann durch Zusatzkennzeichen ergänzt werden. So muss an Quergängen, die ausschließlich als Fluchtweg dienen, zusätzlich zu dem Sicherheitszeichen „Für Fußgänger verboten“ ein Zusatzzeichen mit dem Hinweis „ausgenommen als Fluchtweg“ angebracht werden. An Notausgängen muss das Zugangsverbot von außen sichtbar sein.

Bei bestimmungsgemäß gleichzeitigem Aufenthalt von Fußgängern und Regalflurförderzeugen in einem Schmalgang ist jeder Schmalgang mit dem Sicherheitszeichen „Für Fußgänger verboten“, ergänzt durch ein Zusatzzeichen mit dem Hinweis „Frei für Kommissionierer“ zu versehen. An Notausgängen muss das Zugangsverbot von außen sichtbar sein.

4.6 Nebenarbeiten

Nebenarbeiten sind unvermeidbare Arbeiten, die nicht zur unmittelbaren Regalbedienung gehören, aber zum ordnungsgemäßen Betrieb der Regalanlage erforderlich sind. Zu den Nebenarbeiten zählen z. B. Instandhaltungsarbeiten, Inventurarbeiten und Kontrolltätigkeiten.

Nebenarbeiten dürfen in Schmalgängen nur durchgeführt werden, wenn diese gegen das Einfahren von Regalflurförderzeugen gesperrt sind und die hierzu verwendete Einrichtung gegen unbefugtes oder irrtümliches Entfernen gesichert wurde. Hierfür werden üblicherweise mechanische Schranken, die die vorgenannten Anforderungen erfüllen, zusammen mit dem Sicherheitszeichen P007 „Für Flurförderzeuge verboten“ nach ASR A1.3 „Sicherheits- und Gesundheitsschutzkennzeichnung“ verwendet. Die Sperrung eines Schmalganges darf nur von einer vom Unternehmer beauftragten Person aufgehoben werden, die sich vorher davon überzeugen muss, dass alle Fußgänger den Schmalgang verlassen haben.

Weiterhin ist zu beachten, dass Fußgänger die Schmalgänge zur Durchführung von Nebenarbeiten erst betreten dürfen, wenn alle Regalflurförderzeuge den Schmalgang verlassen haben. Ausgenommen sind lediglich Regalflurförderzeuge, die den Schmalgang betriebsbedingt nicht verlassen können. Sie müssen vor dem Eintritt der Fußgänger sicher stillgelegt sein.

4.7 Gangendsicherung

Aus Schmalgängen darf nur mit Kriechgeschwindigkeit ($\leq 2,5$ km/h) herausgefahren werden. Üblicherweise wird hierzu das Regalflurförderzeug automatisch auf Kriechgeschwindigkeit oder bis zum Stillstand abgebremst. In Lagersystemen, in denen sich bestimmungsgemäß Fußgänger und Regalflurförderzeuge gleichzeitig im selben Schmalgang aufhalten dürfen, ist die automatische Abbremsung zwangsweise erforderlich.

Als weitere Forderung kommt hinzu, dass aus den Schmalgängen nur herausgefahren werden darf, wenn das Lastaufnahmemittel sowie der Fahrer- oder Bedienplatz nicht höher als bodenfrei ($\leq 0,50$ m über Flur) angehoben sind.

An die Endstellung in Sackgassen darf ebenfalls nur mit Kriechgeschwindigkeit herangefahren werden.

4.8 Notausgänge

Die Regalanlage muss so gestaltet sein, dass die Schmalgänge im Gefahrfall ohne Behinderung verlassen werden können. Das bedeutet, dass an Sackgassen Notausgänge vorhanden sein müssen. Sie müssen so ausgebildet sein, dass durch sie – außer im Notfall – die Schmalgänge nicht betreten werden können. Hierzu sind die als Notausgang dienenden Türen in geschlossener Stellung zu überwachen.

4.9 Betriebsanweisung

Die Betriebsweise des Lagersystems ist in einer Betriebsanweisung zu regeln und den Beschäftigten bekannt zu geben. Es empfiehlt sich, den Inhalt der Betriebsanweisung in die Unterweisung der Beschäftigten vor Aufnahme der Beschäftigung mit aufzunehmen. Um einen Nachweis über die Durchführung der Unterweisung zu haben, sollten Inhalt und Zeitpunkt der Bekanntgabe schriftlich festgehalten und vom Unterwiesenen durch Unterschrift bestätigt werden. Des Weiteren ist es ratsam, den Inhalt der Betriebsanweisung in die wiederkehrenden Unterweisungen der Beschäftigten mit einzubeziehen.

4.10 Anforderungen an Fahrer und Fußgänger

Die Fahrer von Flurförderzeugen mit Fahrersitz oder Fahrerstand dürfen diese Geräte nur selbständig steuern, wenn sie

- mindestens 18 Jahre alt sind,
- für diese Tätigkeit geeignet und ausgebildet sind und
- ihre Befähigung nachgewiesen haben.

Bediener von Mitgänger-Flurförderzeugen müssen hierfür geeignet und in deren Handhabung unterwiesen sein.

Schmalgänge dürfen zu Lager- oder Nebenarbeiten nur von Personen, die hierzu beauftragt sind, betreten werden.

4.11 Prüfung

Gemäß § 3 Abs. 2 der Betriebssicherheitsverordnung müssen vom Unternehmer Art, Umfang und Fristen der erforderlichen Prüfungen der in seinem Betrieb eingesetzten Flurförderzeuge, Anbaugeräte und Sicherheitseinrichtungen in Schmalgängen festgelegt werden. Als Intervall für diese Prüfungen haben sich Zeitabstände von höchstens 12 Monaten bewährt.

Über die Ergebnisse der Prüfung muss ein Prüfnachweis geführt werden.

Darüber hinaus müssen die zum Betrieb von Flurförderzeugen in Schmalgängen erforderlichen Sicherheitseinrichtungen einer täglichen Funktionsprüfung unterzogen werden. Hiervon darf nur abgesehen werden, wenn ein Ausfall der Sicherheitseinrichtungen selbsttätig und für das Bedienungspersonal deutlich erkennbar angezeigt wird.

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

Mittelstraße 51
10117 Berlin
Tel.: 030 288763800
Fax: 030 288763808
E-Mail: info@dguv.de
Internet: www.dguv.de