

Anforderungen an das Umfeld

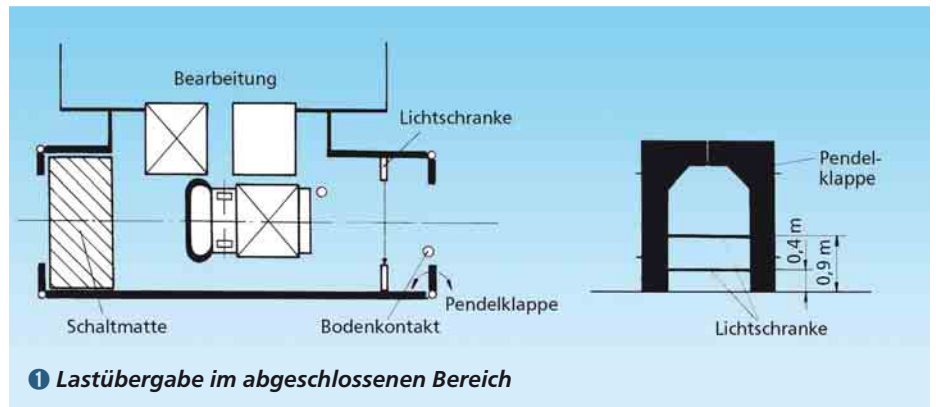
Sowohl für die Konzeption und den Bau von Maschinen als auch für deren Betrieb existieren in Deutschland Regelungen, die zu einem großen Teil auf europäischen Richtlinien basieren. Nachdem im ersten Teil des Beitrags (s. H. 11/07, S. 588 ff.) bereits die Regelungen zum Inverkehrbringen und Betreiben von fahrerlosen Flurförderzeugen kommentiert worden sind, liegt der Fokus der folgenden Ausführungen auf dem Umfeld dieser Fahrzeuge, das bereits in der Planungsphase einen entscheidenden Einfluss auf den sicheren Betrieb hat.

■ Rolf-Jürgen Trabold

Sicherheitsabstände

Fahrerlose Flurförderzeuge fahren meistens im allgemeinen Verkehrsbereich, d. h. in einem Bereich, der nicht ausschließlich dem automatisierten Verkehr vorbehalten ist. Beim Betrieb der fahrerlosen Flurförderzeuge im allgemeinen Verkehrsbereich muss zur Vermeidung von Körperquetschungen auf beiden Seiten des Fahrzeugs ein Mindestsicherheitsabstand von 0,5 m Breite und 2,1 m Höhe vorhanden sein. Dieser Abstand ist zwischen den festen Teilen des Flurförderzeuges, der Last und eventuell gezogenen Anhängern sowie den angrenzenden festen Teilen entlang dem Verkehrsweg zu messen.

Eine Ausnahme von diesen Sicherheitsabständen besteht, wenn das fahrerlose Flurförderzeug entlang einem kontinuierlichen festen geschlossenen Gebilde (z. B. einer Wand) fährt, bei dem in keiner Position der Abstand zwischen Flurförderzeug und diesem Gebilde kleiner als 0,1 m wird. In diesen Fällen ist es nach DIN EN 1525 ausreichend, wenn der o. g. Mindestabstand von 0,5 m Breite und 2,1 m Höhe auf einer Seite besteht. Auch bei fahrerlosen Flurförderzeugen, bei denen das Perso-



nenerkennungssystem die volle Höhe von Flurförderzeug und Last absichert, kann von den genannten Sicherheitsabständen abgewichen werden.

Bereiche mit Sicherheitsabständen von weniger als jeweils 0,5 m können eine Gefahr für Personen darstellen. Gemäß DIN EN 1525 müssen solche Bereiche und der Zugang zu solchen Bereichen – vorzugsweise durch die Verwendung von Bodenmarkierungen – als Gefahrenbereiche gekennzeichnet sein. Bevor das fahrerlose Flurförderzeug in diese Bereiche einfährt, muss die Geschwindigkeit des Flurförderzeuges selbstständig reduziert und ein akustisches Warnsignal gegeben werden.

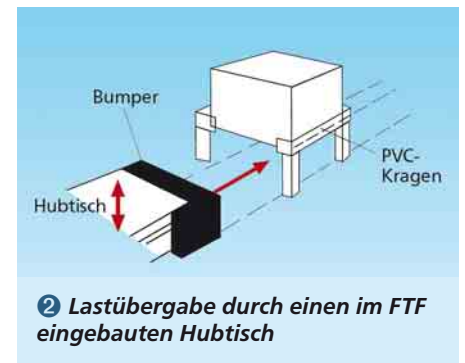
Gestaltung der Lastübergabe

An Lastübergabestellen kann der Sicherheitsabstand von mindestens 0,5 m nicht eingehalten werden. In jedem Fall muss aber vermieden werden, dass bei der Lastübergabe Gefährdungen für Personen entstehen. Lastaufnahme- und -absetzstationen müssen so ausgebildet sein, dass Personen nicht durch die Bewegungen des fahrerlosen Flurförderzeuges und/oder seiner Ladung verletzt werden können.

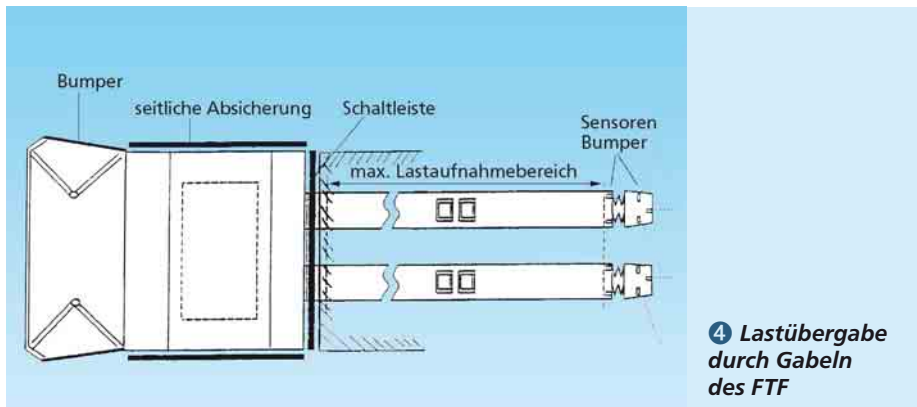
Um Gefährdungen durch Quetschen und Scheren bei der Lastübergabe zu vermeiden, sollte diese im Idealfall in einem abgeschlossenen Bereich erfolgen, zu dem Personen keinen Zutritt haben (Bild 1). Die Zufahrtsmöglichkeit, durch die das fahrerlose Flurförderzeug in diesen Bereich einfährt, ist gegen den Zutritt von Personen abzusichern, z. B. mit Lichtschranken oder Schaltmatten. Für die Zeitdauer der Ein- bzw. Ausfahrt des fahrerlosen Flurförderzeuges müssen diese Sicherheitseinrichtungen abgeschaltet bzw. ihre Signalgabe unterdrückt werden („Muting“).

Die Durchfahrtsöffnung für das fahrerlose Flurförderzeug ist so zu bemessen, dass rechts und links neben dem Flurförderzeug ein Sicherheitsabstand von jeweils mindestens 0,5 m vorhanden ist, um einer Quetschung von Personen entgegenzuwirken.

Um zu verhindern, dass Personen neben dem fahrerlosen Flurförderzeug gehen und in den abgeschlossenen Bereich eindringen können, sind im Normalfall im Bereich der Durchfahrt beidseitig bis an das Flurförderzeug heranreichende Pendelklappen zu installieren. Diese Pendelklappen gestatten nur dem fahrerlosen Flurförderzeug freie Durchfahrt. Bei ihrer Bewegung wird ein Positionsschalter betätigt, wodurch ein Alarm ausgelöst oder das Flurförderzeug automatisch stillgesetzt wird. Der Alarm darf nur von einer Aufsichtsperson mithilfe eines Schlüsselschalters zurückgesetzt werden.



fahrerloser Flurförderzeuge



4 Lastübergabe durch Gabeln des FTG

Diese muss sich zuvor davon überzeugt haben, dass sich keine Person mehr in dem abgeschlossenen Bereich befindet. Sofern das Flurförderzeug stillgesetzt wurde, darf erst nach manuellem Betätigen eines am Fahrzeug angebrachten Freigabetasters der Automatikbetrieb fortgesetzt werden.

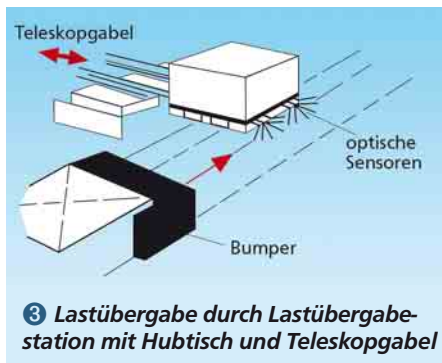
Falls die Lastübergabe nicht in einem abgeschlossenen Bereich stattfindet, so muss an der Lastübergabestelle immer mit der Anwesenheit von Personen gerechnet werden. In diesen Bereichen mögliche Quetsch- und Scherstellen müssen durch technische Maßnahmen abgesichert werden.

gabe möglich. Hierbei fährt das Flurförderzeug rückwärts, d. h. in Gabelrichtung, mit reduzierter Geschwindigkeit an die Lastübergabestelle heran. Die Gabelspitzen sind eindrückbar oder mit Bumpers versehen (Bild 4). Weiterhin sind in den Gabelspitzen Lichttaster angebracht, die Gegenstände erkennen können und auch zum Überprüfen, ob ein Palettenplatz frei oder besetzt ist, eingesetzt werden. Zur Absicherung der Quetsch- und Scherstelle, die bei der selbstständigen Lastaufnahme zwischen Gabelträgerplatte und Palette bzw. Last entsteht, kann an

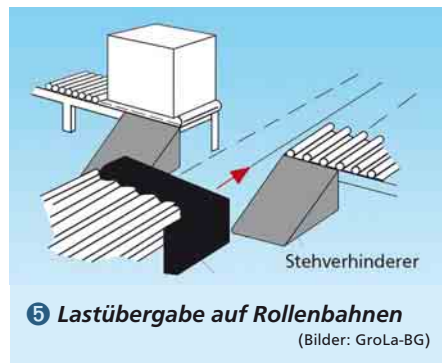
erforderlichen Sicherheitsmaßnahmen in jedem Einzelfall in Abhängigkeit von den örtlichen und betrieblichen Gegebenheiten sowie von der Art und Größe der Lasten und Flurförderzeuge festgelegt werden. Auch die Frage, ob der Einsatz von bereichssichernden Einrichtungen, wie z. B. Schaltmatten oder stationär angebrachten Laserscannern, im Bereich der Lastübergabestelle sinnvoll bzw. erforderlich ist, muss im Einzelfall geklärt werden. Hierbei ist allerdings zu bedenken, dass von derartigen Einrichtungen oder ortsfest an der Lastübergabestelle angebrachten Not-Aus-Tastern im allgemeinen die Bewegung ortsfester Fördereinrichtungen angehalten wird. Um die Bewegungen des fahrerlosen Flurförderzeuges anzuhalten, ist in diesen Fällen eine Signalübertragung an das Flurförderzeug erforderlich, wobei die notwendige Fehlersicherheit einer solchen Datenübertragung nicht außer Acht gelassen werden darf. □

Literatur

- Geräte- und Produktsicherheitsgesetz (GPSG).
- EG-Maschinenrichtlinie (98/37/EG bzw. 2006/42/EG).
- Neunte Verordnung zum Geräte- und Produktsicherheitsgesetz (Maschinenverordnung – 9. GPSGV).
- DIN EN 1525 „Sicherheit von Flurförderzeugen; Fahrerlose Flurförderzeuge und ihre Systeme“.
- Arbeitsschutzgesetz (ArbSchG).
- Betriebssicherheitsverordnung (BetrSichV).
- Unfallverhütungsvorschrift „Flurförderzeuge“ (BGV D27).
- Richtlinien für fahrerlose Flurförderzeuge (ZH 1/473).



3 Lastübergabe durch Lastübergabestation mit Hubtisch und Teleskopgabel



5 Lastübergabe auf Rollenbahnen
(Bilder: GroLa-BG)

Die Lastaufnahme bei fahrerlosen Flurförderzeugen mit eingebautem Hubtisch geschieht durch Unterfahren der Last. Ein an der Oberseite der Lastübergabestation angebrachter PVC-Kragen soll beim Absetzen der Last abweisend und vorwarnend wirken (Bild 2). Eine weitere Möglichkeit der Lastübergabe besteht darin, dass die Lastübergabestation mit Hubtisch und Teleskopgabeln ausgerüstet ist (Bild 3). In den Gabelspitzen können Lichttaster angebracht werden, die beim Ausfahren der Teleskopgabeln das Anstoßen von Personen verhindern. Außerdem bieten die Lichttaster einen Objektschutz für den Fall, dass das Lastaufnahmemittel des fahrerlosen Flurförderzeuges bereits besetzt sein sollte.

Mit den Gabeln eines fahrerlosen Flurförderzeuges ist ebenfalls eine Lastüber-

der Gabelträgerplatte eine Schaltleiste erforderlich werden, die bei Betätigung das fahrerlose Flurförderzeug stillsetzt.

Bei Lastübergaben auf Rollenbahnen ist das Lastaufnahmemittel des fahrerlosen Flurförderzeuges als angetriebene Rollenbahn gestaltet und hat keine Hubeinrichtung. An der Einfahrt zur Lastübergabestelle sind hier Stehverhinderer anzubringen, die im Zusammenwirken mit dem Personenerkennungssystem am fahrerlosen Flurförderzeug (Bumper oder Laserscanner) dem Personenschutz dienen (Bild 5).

Das Hauptaugenmerk bei den Lastübergabestellen gilt, wie oben ausgeführt, den Quetsch- und Scherstellen. Insofern stellen die genannten Sicherungsmaßnahmen nur ein mögliches Grundgerüst dar, das ggf. erweitert bzw. abgeändert werden muss. Generell müssen die

Dipl.-Ing. Rolf-Jürgen Trabold
ist Referatsleiter im Fachausschuss „Förder- und Lagertechnik“ bei der Großhandels- und Lagerei-Berufsgenossenschaft Mannheim

