

VIELE AKTEURE – EIN ZIEL

Was muss der Systemintegrator oder auch der Anwender beachten, wenn er eine materialflusstechnische Anlage mit Fahrerlosen Transportsystemen (FTS) plant oder betreibt? Die Frage ist nicht trivial, denn hier gelten andere Grundsätze als bei der Planung und beim Betrieb von stationären automatisierten Förderanlagen und auch von konventionellen Flurförderzeugen. Und die Frage ist hoch aktuell, denn FTS werden inzwischen häufig in die intralogistischen Prozesse einbezogen.



Auf der Logimat 2023 füllten Fahrerlose Transportsystemen (FTS) sowie Industrie-Serviceroboter die komplette Halle 6 mit einer Ausstellungsfläche von 10.500 m². Rund 130 Hersteller und Zulieferer präsentierten in Stuttgart ihre Lösungen für den autonomen, flexiblen Materialtransport. Das zeigt: FTS und Industrieroboter sind in der Mitte der Intralogistik angekommen. Und der Trend wird anhalten. Von 2023 bis 2028 wird, so prognostiziert das Marktforschungsinstitut Mordor Intelligence, Europas FTS-Markt um etwa 19 Prozent pro Jahr wachsen.

Das liegt auch daran, dass sich der Markt ausdifferenziert hat. Das Spektrum vom Mini-Fahrzeug für Kleinbehälter bis zu Schwerlast-FTS mit mehreren hundert Tonnen Tragkraft, und vermehrt werden auch autonome mobile Roboter (AMR) mit zusätzlichen Freiheitsgraden genutzt – in ganz unterschiedlichen Einsatzbereichen, von der Automobilindustrie über den Maschinenbau, die Paketlogistik und die Schwerindustrie bis hin zu großen Krankenhäusern.

VIELE UNVOLLSTÄNDIGE MASCHINEN

Aus der Perspektive der Arbeitssicherheit ist das eine spannende und durchaus herausfordernde Entwicklung. Schließlich sind die Fahrerlosen Transportfahrzeuge (FTF) oft im gleichen Arbeitsbereich unterwegs wie das Personal, und da es sich um automatisierte Fahrzeuge handelt, müssen besondere Sicherheitsvorkehrungen getroffen und auch besondere Anforderungen erfüllt werden. Für die Anwender ist dieses Thema oft Neuland, und es ist anspruchsvoll.

Das beginnt schon bei der Frage nach der Definition von „Maschine“ im Sinne der Maschinenrichtlinie. Die Frage ist nicht trivial. Per Definition werden die Fahrzeuge (FTF) meist als unvollständige Maschinen geliefert. Das Gesamtsystem (FTS) ist aber als „Gesamtheit von Maschinen“ anzusehen, für die eine Konformitätsbescheinigung ausgestellt werden muss. Wer dafür verantwortlich ist – zum Beispiel der Hersteller oder der Systemintegrator –, sollte frühzeitig geklärt werden.

DIE NORMENLAGE AUS HERSTELLERSICHT

Die Anforderungen an die Sicherheit von Fahrerlosen Transportsystemen sind insofern komplexer als bei anderen Transport- oder Fördersystemen, als bei FTS sowohl die Maschinenrichtlinie und die ihr nachgeordneten Normen (das heißt die Herstellerperspektive) als auch die Arbeitsschutzvorgaben der jeweiligen Betriebe, das heißt die Betreibersicht, zu berücksichtigen sind.

Für die Hersteller der FTS/FTF ist seit Ende des Jahres 2020 die C-Norm „EN ISO 3691-4 Flurförderzeuge – Sicherheitstechnische Anforderungen und Verifizierung – Teil 4: Fahrerlose Flurförderzeuge und ihre Systeme“ maßgeblich. Sie ersetzt die EN 1525, die schon dem Jahr 1997 in Kraft trat und daher längst nicht mehr den Stand der Technik widerspiegelte.

Die neue Norm nennt die grundlegenden Anforderungen an die fahrerlosen Transportfahrzeuge, die Übergabestellen und das Gesamtsystem. Dabei unterscheidet sie zwischen vier Betriebsbereichen: Betriebsbereich, Betriebsgefahrenbereich, Eingeschränkter Bereich und Geschlossener Bereich. Für jeden dieser Bereiche sind jeweils definierte Sicherheitsanforderungen zu erfüllen. Dazu gehören Sicherheitsabstände, Fahrgeschwindigkeiten, Sicherheitskennzeichnungen und Vorgaben für aktivierte und passivierte Personenerkennungseinrichtungen.

DIE ANFORDERUNGEN AUS BETREIBERSICHT

Weil die FTS im Unterschied zu anderen automatisierten Anlagen und Systemen inmitten der Produktion, ohne trennenden Schutzzaun oder abgegrenzte Arbeitsbereiche, unterwegs sind, gelten für ihre Integration in die Produktionsumgebung auch die Arbeitsschutzvorgaben der jeweiligen Betriebsstätte.

Für FTS-Anwendungen in Deutschland ist somit die Betriebsstättenverordnung (BetrSVO) maßgeblich. Ihr zugeordnet sind die technischen Regeln „ASR1-2 Raumabmessungen und Bewegungsflächen“, „ASR-A1-8 Verkehrswege“ und „ASR-A2-3-1 Fluchtwege und Notausgänge, Flucht- und Rettungsplan“. Diese TR sind hier zu berücksichtigen, weil die Integration eines fahrer-



Die Schmersal Gruppe hat umfassende Kompetenz in der Absicherung von Gefahrenbereichen in der Intralogistik

losen Transportsystems Auswirkungen auf ihre Anforderungen haben könnte.

Im Anhang A, Tabelle 1 und 2 der DIN EN ISO 3691-4 sind alle relevanten Zusammenhänge mit Freiraummaßen, aktiven/passiven Personenerkennungseinrichtungen, zulässigen Geschwindigkeiten, Notwendigkeiten von Kennzeichnungen/Markierungen und Verfahren des Wiederanlaufs detailliert beschrieben.

ZENTRALE SICHERHEITSFUNKTION: PERSONENERKENNUNGSSYSTEME

Eine (verständlicherweise) zentrale Sicherheitsfunktion von FTS ist die Personenerkennung. Sie entscheidet letztlich darüber, ob ein FTF eine Person im Bereich des geplanten Fahrwegs erkennt und entsprechend reagiert – durch Anhalten oder durch einen veränderten Fahrweg.

Für diese Funktion fordert ISO 3691-4 (siehe oben) einen Performance Level (PL) „d“ (PLR = d). Die Norm macht auch Prüf-

vorgaben für stehende und liegende Hindernisse. Darüber hinaus stellt sie Anforderungen an Warnsysteme, Not-Halt-Einrichtungen, Betriebsarten, Lastaufnahmemittel, Zug- und Anhängerbetrieb sowie an die Technische Dokumentation und Betriebsanleitung.

Die kurze Übersicht zeigt: Die Planung und Inbetriebnahme eines Fahrerlosen Transportsystems erfordert – aus Sicht der Maschinensicherheit – eine andere Herangehensweise als die Planung von konventioneller Fördertechnik. Die „Gesamtmaschine“ FTS muss unter allen Aspekten der Maschinen- und der Betriebssicherheit geplant werden. Die Aufgabenstellung ist also komplexer als bei anderen Anlagen der innerbetrieblichen Förder- und Transporttechnik, und da in der Regel verschiedene Partner (zum Beispiel der FTS-Hersteller und ein Systemintegrator) beteiligt sind, sollten die Aufgaben klar verteilt werden.

WICHTIGER ASPEKT: SCHULUNG DER MITARBEITER

Zu beachten ist auch, dass bei der Planung von FTS-gestützter Intralogistik die Anforderungen an die Betreiberorganisation und die Sensibilisierung der Mitarbeiter einen stärkeren Anteil an der Sicherheit des Gesamtsystems haben als es bei anderen automatisierten Anlagen und Maschinen der Fall ist – eben weil Mensch und Maschine hier in einem gemeinsamen Arbeitsbereich tätig sind.

Der Schulung der Mitarbeiter kommt somit größere Bedeutung zu. Die Praxiserfahrung zeigt, dass dabei auch der Querverkehr von FTF und Staplern berücksichtigt werden sollte. Das FTF ist aufgrund der vorhandenen Sicherheitstechnik in der Lage, einen Unfall zu vermeiden. Dennoch kommt es immer wieder zu Zusammenstößen zwischen FTF und Staplern. Der Grund: Wenn der Staplerfahrer palettierte Ware transportiert, kann er leicht flach gebaute FTF übersehen, die vor dem Stapler unterwegs sind. Diesem Risiko kann man durch Schulung gut vorbeugen.

Literaturhinweis:

Ulrich Hochrein, *Sicherheitstechnische Integration von FTS*. In: MRL News 2022.01, S. 12-15 (Publikation der Schmersal Gruppe)

Autor: Marcel Bogusch, Branchenmanager Intralogistik, K.A. Schmersal GmbH & Co. KG, Wuppertal

Fotos: Agilox, Schmersal Gruppe

www.schmersal.com

SEMINAR ZUR FTS-PLANUNG UNTER SICHERHEITSASPEKTEN

Das tec.nicum der Schmersal Gruppe bietet gemeinsam mit der EDAG-PS Sicherheitstechnische Dienstleistungen eintägige Seminare zum Thema „Fahrerlose Transportsysteme und ihre sicherheitstechnische Integration in die Produktionsumgebung“ an. Referent ist Dipl.-Ing. (FH) Ulrich Hochrein, Leiter Sicherheitstechnische Dienstleistungen, EDAG Engineering Group AG. Der vorliegende Beitrag basiert auf der Agenda und den Unterlagen für dieses Seminar.

Weitere Informationen und Anmeldung zum Seminar unter diesem Link: www.tecnicum.com/academy