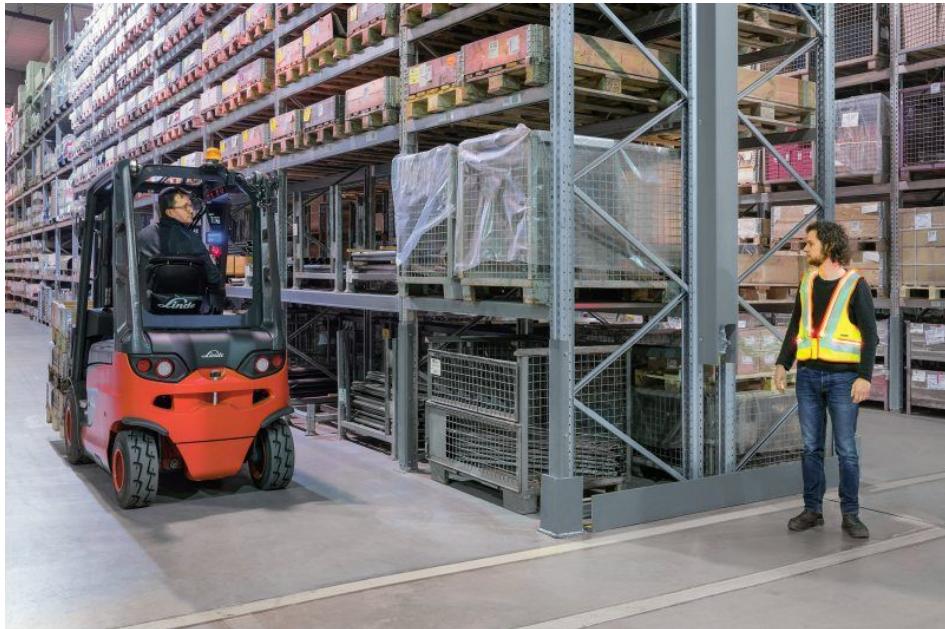


## Sicherheit erhöhen und Aufwand verringern

Artikel vom 30. November 2024

Lagertechnik und Fördereinrichtungen

**Das Thema Arbeitssicherheit genießt in Lager- und Produktionsbereichen zurecht allerhöchste Priorität: Alle Mitarbeitenden sollen das Unternehmen bei Dienstende genauso gesund und unbeschadet verlassen, wie sie es zu Beginn ihrer Arbeit betreten haben. Ein weiteres Ziel besteht darin, transportierte Waren, Fahrzeuge sowie die Arbeitsumgebung bestmöglich zu schützen, um einerseits Kosten durch Beschädigungen und Bruch zu vermeiden und andererseits Prozessstörungen zu verhindern.**



Assistenzsysteme schützen vor einer großen Bandbreite an Unfallursachen in Lager und Produktion: unangepasste Geschwindigkeit, Unachtsamkeit, stark frequentierte Bereiche mit Personen und Staplerverkehr oder schlecht einsehbare, enge Kreuzungsbereiche, Regalgassen und Fußwege (Bild: Linde MH).

Das Angebot an Lösungen zum Schutz von Menschen, Gütern und Infrastruktur ist dabei in den letzten Jahren stark gestiegen. Damit stehen Flottenmanager und Arbeitsschutzverantwortliche aber vor einer neuen Herausforderung: Sie haben aus der Vielzahl an möglichen Assistenzsystemen, Licht- und visuellen Warnlösungen das bzw. die für ihren Einsatzfall richtigen Systeme zu finden. Am besten gelingt es mit Unterstützung erfahrener Verkaufsberater, wie sie beispielsweise bei den Netzwerkpartnern von Linde Material Handling zu finden sind. Wichtig ist dabei: Ein Mehr an Sicherheit muss nicht immer mit hohen Investitionen verbunden sein. Oft genügen begrenzte Maßnahmen, um Sicherheitsrisiken in den betrieblichen Materialflussprozessen erheblich zu reduzieren.

## **Von einfach bis sehr komplex**

Die Gegebenheiten vor Ort sind in jedem Betrieb unterschiedlich. Komplexe Risikosituationen erfordern technisch ausfeilte Systeme, in anderen Fällen genügen einfache Maßnahmen, um das Sicherheitsniveau zu steigern. Dazu zählen beispielsweise Lichtlösungen wie »VertiLights« für Gegengewichts- und Schubmaststapler. Die halbrund angeordneten LEDs leuchten dunkle Arbeitsbereiche großflächig und gleichmäßig aus. Die Sicht der Staplerfahrer wird verbessert und in der Folge werden Beschädigungen an Regalen, Fahrzeugen und Waren vermieden, ohne Fußgänger und entgegenkommende Fahrzeuge unangenehm zu blenden. Eine weitere Lösung sind optische Warneinrichtungen. Indem sie Punkte oder Warndreiecke auf den Boden projizieren, machen sie andere Personen im Lager darauf aufmerksam, dass sich ein Flurförderzeug nähert. Ein konkretes Beispiel sind die »Warning Lines«. Sie kommen häufig bei automatisierten Flurförderzeugen zum Einsatz. Mittels intensiver roter oder blauer Lichtstreifen rechts und links des Fahrzeugs sowie dahinter visualisieren sie Bereiche, die nicht überschritten werden dürfen.

## **Personenunfälle vermeiden**

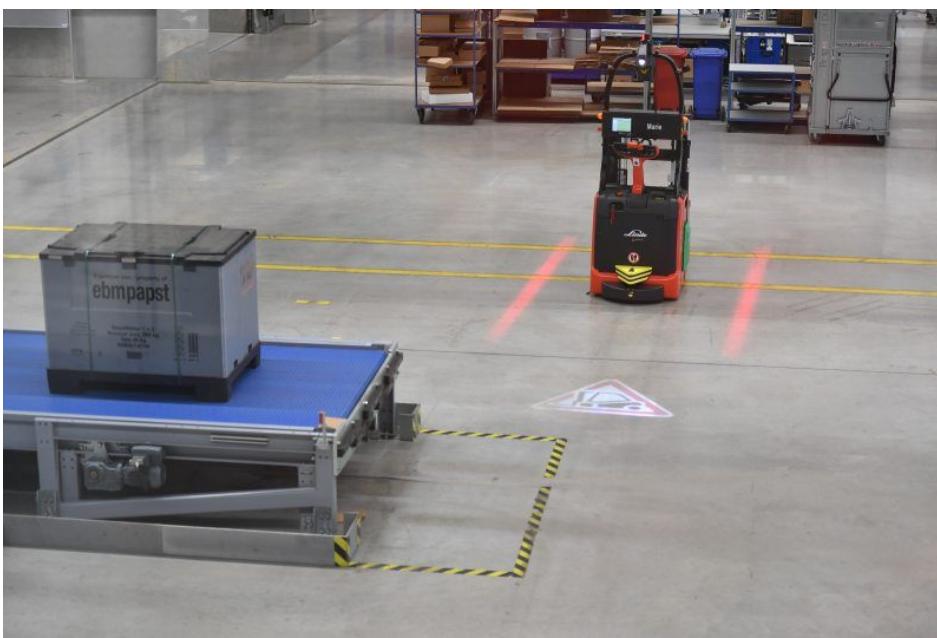
Für alle sicherheitskritischen Situationen gilt: An erster Stelle steht immer das Vermeiden von Personenunfällen und damit die Gesundheit der Mitarbeitenden. Unterschiedliche Lösungen adressieren verschiedene Risikosituationen. Auch hier gilt: wirksame Lösungen müssen nicht mit hohen Investitionen verbunden sein. Eine neuartige Lösung für Nieder- und Hochhubwagen ist der »Feet Detection Sensor«, der mittels Lichtsensoren überwacht, ob das Bedienpersonal während der Fahrt mit den Füßen innerhalb der Fahrzeugkontur bleibt. Tut es dies nicht und durchbricht die Lichtschanke, stoppt das Fahrzeug oder fährt erst gar nicht an. Damit wird verhindert, dass die Füße oder Beine zu weit nach außen geraten und womöglich irgendwo anstoßen, sich verfangen oder eingeklemmt werden. Auf Rückwärtsfahrten, eine der Hauptunfallursachen im Lager, zielt die neueste Lösung im Linde-Safety-Solutions-Portfolio ab: »Reverse Assist Radar«. Das innovative Assistenzsystem für Gegengewichtsstapler unterstützt das Fahrpersonal dabei, bewegliche oder statische Objekte, die sich hinter dem Stapler im Bereich des Fahrwegs befinden, rechtzeitig zu erkennen. Im Gefahrenfall greift das radarbasierte System in die Fahrzeugsteuerung ein und bremst das Fahrzeug in besonders kurzer Zeit bis zum Stillstand ab. Bei der Stärke der Bremswirkung berücksichtigt das System die Hubhöhe, die Fahrgeschwindigkeit, den Lenkwinkel sowie den Abstand zum Hindernis. Steht der Stapler noch, verhindert das System die Anfahrt. Durch eine automatische Reduzierung der Fahrgeschwindigkeit sorgt der ebenfalls radarbasierte »Speed Assist« für mehr Sicherheit beim Übergang vom Außen- in den Innenbereich. Diese Zone gilt als sicherheitskritisch, da die Fahrwege in den Hallen oftmals enger und mehr Personen unterwegs sind. Deshalb kann es sinnvoll sein, die Fahrzeuge beim Einfahren und in der Halle zu verlangsamen, um die Gefahr eines Unfalls zu reduzieren.

## **Umfangreicher Schutz**

Den umfangreichsten Schutz im Portfolio von Linde MH bietet »Safety Guard«. Das System adressiert eine große Bandbreite an Unfallursachen in Lager und Produktion: unangepasste Geschwindigkeit, Unachtsamkeit, stark frequentierte Bereiche mit Personen und Staplerverkehr oder schlecht einsehbare, enge Kreuzungsbereiche, Regalgassen und Fußwege. Das modulare System nutzt die Ultra-Breitband-Technologie und sendet Signale im 4-Gigahertz-Bereich, die selbst durch Regale und Mauern hindurchreichen. Hardwareseitig besteht »Safety Guard« aus einer »Truck Unit«, die fest in den Staplern verbaut ist. Die Fußgänger tragen eine mobile Einheit am Körper, die im Fall eines näherkommenden Fahrzeugs akustisch, optisch sowie mittels Vibrationen Alarm schlägt. Eine Fußgängerwarnung vor nahenden Staplern ohne mobile Einheit der Fußgänger ermöglicht die »Static Unit«, die als feste Installation die Mitarbeitenden in der Umgebung optisch und akustisch warnt. Geht es darum, in Zonen mit erhöhtem Fußgängeraufkommen die Geschwindigkeit generell zu drosseln, so kommt das Modul »connect:zi« (Geschwindigkeitszonen) der Flottenmanagementlösung »connect« zur Anwendung. Über »Zone Marker« werden sicherheitskritische Bereiche definiert. Erreicht ein Stapler die Zone, wird automatisch seine Geschwindigkeit reduziert. Verlässt er die Zone, gibt das System die Beschleunigung auf Höchstgeschwindigkeit wieder frei. Jeder Unfall ist einer zu viel. Das gilt auch, wenn zwar niemand verletzt wird, aber Schäden an Fahrzeugen, Waren sowie der Infrastruktur hohe Kosten oder Betriebsstörungen nach sich ziehen. Kollidiert ein Stapler beispielsweise mit einem Regalrahmen, kann sich dies auf die Tragfähigkeit der gesamten Anlage auswirken und beträchtlichen finanziellen Aufwand durch Umsetzen von Waren und Reparaturen oder Neuanschaffung zur Folge haben. Für den Einsatz von Schubmaststaplern, die mit ihren Radarmen häufig nah an das Regal heranfahren müssen, wurde deshalb der »Rack Protection Sensor« entwickelt. Der elektronische Assistent verfügt über zwei Lichtsensoren, die Objekte detektieren, die sich fokussiert im Lichtstrahl vor ihnen befinden und den Stapler rechtzeitig abbremsen.

## **Konzept für die gesamte Flotte**

Ist einmal eine bestimmte Sicherheitsausstattung definiert, soll diese in der Regel für alle Flurförderzeuge einer Flotte gelten – auch für explosionsgeschützte Fahrzeuge. Deshalb entwickelt Linde MH die Assistenz- und Schutzsysteme in vielen Fällen auch für den Einsatz in den ATEX-Zonen 1/21 und 2/22. Ein Beispiel ist das auf künstlicher Intelligenz (KI) basierende Kamerasystem »Reverse Assist Camera«. Mithilfe von KI hat die intelligente Kamera »gelernt«, Personen von Objekten zu unterscheiden und warnt gezielt sowohl optisch als auch akustisch bzw. reduziert automatisch die Fahrgeschwindigkeit, wenn Personen erkannt werden.



Optische Warneinrichtungen projizieren Punkte oder Warndreiecke auf den Boden (Bild: Linde MH).

Nicht immer lässt sich eine als sicherheitskritisch identifizierte Situation mit einem Schutzsystem allein lösen. In diesen Fällen werden verschiedene Systeme kombiniert, beispielsweise »Reverse Assist« und »Front Assist Camera«, um auch Personen vor dem Stapler keinesfalls zu übersehen, oder ein »Zone Marker« des Systems »Safety Guard« zur Geschwindigkeitsreduzierung wird um ein auf den Boden projiziertes Warndreieck ergänzt, um zusätzlich Fußgänger zu warnen.



»Reverse Assist Radar« unterstützt das Fahrpersonal dabei, bewegliche oder statische Objekte, die sich hinter dem Stapler im Bereich des Fahrwegs befinden, rechtzeitig zu erkennen (Bild: Linde MH).

---

**Hersteller aus dieser Kategorie**

---

**Otto Ganter GmbH & Co. KG**

Triberger Str. 3  
D-78120 Furtwangen  
07723 6507-0  
[info@ganternorm.com](mailto:info@ganternorm.com)  
[www.ganternorm.com](http://www.ganternorm.com)  
[Firmenprofil ansehen](#)

---

**Bucher Unipektin AG**

Murzlenstr. 80  
CH-8166 NIEDERWENINGEN  
0041 44 8572300  
[info@bucherunipektin.com](mailto:info@bucherunipektin.com)  
[www.bucherunipektin.com](http://www.bucherunipektin.com)  
[Firmenprofil ansehen](#)

---

**Forbo Siegling GmbH**

Lilienthalstr. 6/8  
D-30179 Hannover  
0511 6704-0  
[siegling@forbo.com](mailto:siegling@forbo.com)  
[www.forbo-siegling.com](http://www.forbo-siegling.com)  
[Firmenprofil ansehen](#)

---