



## REHAU Automotive Mehr Sicherheit im Werksverkehr durch smarte Gabelstapler

Beim Automobilzulieferer REHAU Automotive werden im Werk Brake an der Unterweser Produktion und Versand vor allem mit Gabelstaplern versorgt. Angesichts der großen Artikelanzahl musste, ausgelöst durch immer komplexere und dynamischere Prozesse in der Produktion, schließlich auch das gesamte Sicherheitssystem für den innerbetrieblichen Transport reorganisiert werden. Zusammen mit dem Hamburger Intralogistikexperten STILL wurde für den Werksverkehr ein richtungsweisendes Sicherheitssystem implementiert. Basierend auf intelligenten Fahrerassistenzsystemen, KI-gestützten Kameras und optischen Warnschildern, die bei Gefahr mittels Projektion Fußgänger aktiv warnen, soll das optimierte Sicherheitssystem zukünftig an anderen Produktionsstandorten zum Maßstab werden.

**Branche:** Automobilzulieferer.

**Unternehmen:** 1.000 Mitarbeiter und Teil der Rehau Group mit etwa 20.000 Mitarbeitern und über 190 Standorten. Spezialisiert auf Spritzguss, Lackierung und Konfektion von polymeren Systemen für Karosserie-Anbauteile von Pkw.

**Herausforderung:** Gewährleistung von höchsten Sicherheitsstandards bei einem Verkehrsaufkommen von rund 180 Lkw täglich bzw. bis zu 6.000 innerbetrieblichen Fahraufträgen.

**Lösung:** Reduktion des Unfallrisikos durch Reorganisation des Transportwesens und den Einsatz smarter Fahrerassistenz- und Sicherheitssysteme.

**Produkte:** Funkbasierte Kollisionsvermeidung, funkbasierte Zonenerkennung (automatische, zonenabhängige Geschwindigkeitsreduktion) sowie KI-Kamerasysteme zur Personenerkennung.

## REHAU Automotive: Erfolgreicher Polymerspezialist seit über 70 Jahren

Am 6. September 1964 wurde mit 15 Mitarbeitern auf 2.750 m<sup>2</sup> das REHAU-Werk in Brake gegründet. Zuerst mit der Herstellung von Rohrsystemen, spezialisierte sich REHAU Automotive auf Spritzguss, Lackierung und Konfektion von polymeren Systemen für Karosserie-Anbauteile von Pkw namhafter Hersteller der Automobilindustrie. Matthias Blum, Supervisor Production Logistics, erläutert: „Täglich sind es rund 180 Lkw, die im Wareneingang eintreffen und im Versand unsere Stoßfängersysteme und Außenanbauteile ausliefern. Dafür werden pro Tag nur für den innerbetrieblichen Transport bis zu 6.000 Fahraufträge ausgelöst, die mit 91 Flurförderzeugen der Elektrostaplerflotte von STILL abgearbeitet werden.“

Durch das stetige Wachstum ist das REHAU-Werk heute Arbeitgeber für mehr als 1.000 Mitarbeiter auf 80.000 m<sup>2</sup> Hallen- und 234.000 m<sup>2</sup> Freifläche.

REHAU Automotive ist ein deutsches Unternehmen mit Stammhaus im oberfränkischen Rehau und eines von fünf Unternehmen der Rehau Group. 2023 erwirtschaftete die gesamte Unternehmensgruppe mit etwa 20.000 Mitarbeitern einen Umsatz von mehr als 4,5 Milliarden Euro an über 190 Standorten weltweit.

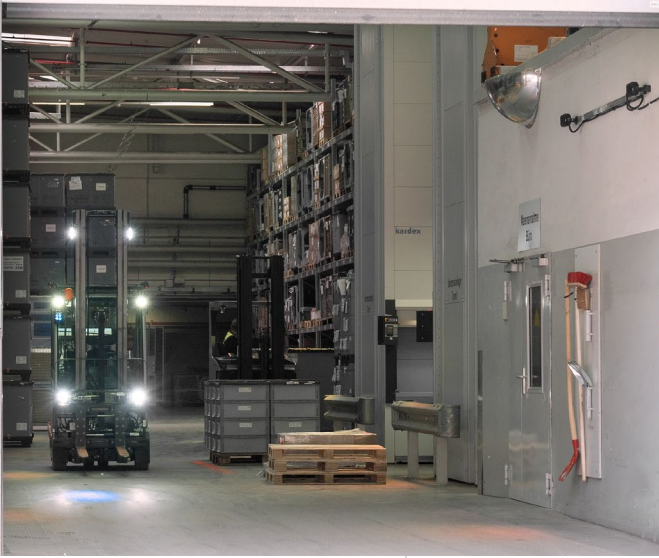
### Höchste Sicherheitsstandards für das Transportwesen

Im Lauf der Jahre wurden durch das große Produktsortiment auch die Arbeitsabläufe in der Produktionslogistik immer komplexer. Damit verbunden gefährdeten fehlerhafte Prozesse bei der Produktionsversorgung die Sicherheit im Werksverkehr. Matthias Blum dazu: „Für höchste Sicherheitsstandards haben wir schließlich mit der großen Erfahrung und Lösungskompetenz des Intralogistikexperten STILL gemeinsam unser Transportwesen neu organisiert.“ Michael Dänekas, Regionaler Servicemanager Safety & Energy Solutions von STILL, fügt an: „Um das Unfall- und Verletzungsrisiko auf ein Minimum zu reduzieren, unterstützen unsere Safety-Assist-Funktionen die Staplerfahrer durch ausgeklügelte Warnsysteme und automatisierte Eingreifprozesse. Unsere Fahrerassistenzsysteme sind smarte Helfer für den Alltag im Lager und den innerbetrieblichen Transport. Durch automatisierte Prozesse, ergonomisches und ermüdungsfreies Arbeiten erhöhen sie die Sicherheit wesentlich.“



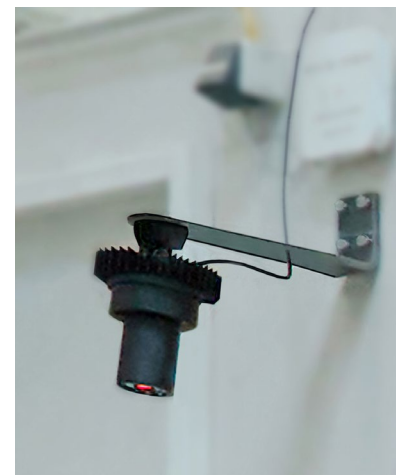
**„ Unsere Fahrerassistenzsysteme sind smarte Helfer für den Alltag im Lager und den innerbetrieblichen Transport. Durch automatisierte Prozesse, ergonomisches und ermüdungsfreies Arbeiten erhöhen sie die Sicherheit wesentlich.“**

Michael Dänekas, Regionaler Servicemanager  
Safety & Energy Solutions, STILL



Heute senkt das optimierte Sicherheitssystem für das Transportwesen das Unfallrisiko im Werksverkehr nahezu auf null. Dank der funkbasierten Zonererkennungsfunktionen gibt es an Hallentoren so gut wie keine Anfahrschäden. Auch die damit begrenzten Geschwindigkeiten der Fahrzeuge senken das Unfallrisiko erheblich. An gefährlichen Kreuzungen schützen schlagartig auf den Boden projizierte STOPP-Schilder aktiv die Passanten vor einem sich nähernden Fahrzeug. Ferner warnen modernste KI-Kamerasysteme zur Personenerkennung aktiv den Fahrer bei Gefahr sowohl visuell als auch akustisch mehrstufig und verlangsamen das Fahrzeug bis hin zum Stopp.

## Heute senkt das optimierte Sicherheitssystem für das Transportwesen **das Unfallrisiko im Werksverkehr nahezu auf null.**



Ausgelöst durch den herannahenden Stapler wird der Fußgänger durch die unmittelbare Projektion des Stoppschildes aktiv gewarnt.



↑ Fährt ein Stapler in den Zonenerkennungsbereich eines Tors, übermittelt es unmittelbar alle Informationen für die Aktivierung der vordefinierten Sicherheitsfunktionen an das System.

→ Die funkbasierte Zonenerkennung von STILL basiert auf der digitalen Funktechnologie für den Nahbereich. Mit den räumlichen und gerichteten Daten können Objekte bis zu zehn Zentimeter genau geortet werden. Dafür genügt nur eine aktive Antenne auf dem Staplerdach.

### **Smartes Fahrerassistenzsystem: funkbasierte Zonenerkennung schützt Hallentore**

Im Werk Brake wurden die Hallentore per Bewegungsmelder gesteuert. Matthias Blum: „Durch das erhöhte Verkehrsaufkommen kamen ab und zu Fahrzeuge inmitten des Torbereichs zum Stehen. So kam es auch zu Unfällen und Anfahrtschäden an den Hallentoren. Die wesentlichste Anforderung für das neue Sicherheitssystem mit der funkbasierten Zonenerkennung war also, durch eine Geschwindigkeitsreduzierung das Unfallrisiko an der Gebäudeinfrastruktur auf ein Minimum zu reduzieren und den Fußgängerverkehr zu schützen.“

Gemeinsam mit STILL wurden dazu die Zonenbereiche der Tore, Fahrgeschwindigkeiten und Hubmasthöhen der Stapler analysiert und die erhobenen Daten im Safety-Assist parametrisiert. Des Weiteren wurden 36 Fahrzeuge der Staplerflotte mit Funkantennen vorgerüstet sowie an das Fahrerinterface mit der Fahrzeugsteuerung angeschlossen und an 26 Hallentoren entsprechende Empfangssensoren für den Datenfunk stationär montiert.

**Fährt ein Fahrzeug in einen Gefahrenbereich, übermittelt es per Funk alle Informationen für die Aktivierung der vordefinierten Sicherheitsfunktionen. Z.B. Reduzierung der Fahrgeschwindigkeit und das Einschalten der Warnleuchten.**

Fährt nun ein Fahrzeug in den Gefahrenbereich eines Hallentors, übermittelt es per Funk an beide Tormodule, die in einem bestimmten Abstand parallel zur Fahrbahn montiert sind, unverzüglich alle Informationen für die Aktivierung der vordefinierten Sicherheitsfunktionen, wie die Reduzierung der Fahrgeschwindigkeit und das Einschalten der Warnleuchten für die Fußgänger. Dabei verwaltet der Zoning-Assist die Leistung des Staplers in Echtzeit. Mittels der ständigen Triangulationsmessung per Funk, also der Winkelmessung im Dreieck zwischen Stapler, Tormodul-1 und Tormodul-2, wird das Hallentor zum richtigen Zeitpunkt geöffnet und bleibt nun auch so lange offen, bis das Fahrzeug die Gefahrenzone hinter dem Tor wieder verlässt. Zusätzliche Sicherheit bietet die Freigabe der maximalen Endgeschwindigkeit erst nach erneuter Betätigung des Fahrpedals.

„Mit der funkbasierten Zonenerkennung von STILL haben wir nun eine zuverlässige Gate-Lösung und einen automatisierten und sicheren Prozess auch für Fahrer, die mit zu hoher Geschwindigkeit sich den Toren nähern. So gibt es heute nahezu keine Anfahrschäden an den Hallentoren“, bekräftigt Matthias Blum.



**„ Mit der funkbasierten Zonenerkennung von STILL haben wir nun eine zuverlässige Gate-Lösung [...] So gibt es heute nahezu keine Anfahrschäden an den Hallentoren“**

Matthias Blum, Supervisor Production Logistics, REHAU Automotive

**Präzise und stabile Funktechnologie mit geringen Kosten**

Mittels Sender und Empfänger nutzt das System die digitale Funktechnologie für den Nahbereich, den Ultra-Breitband-Bereich (UWB), der in industrieller Umgebung eine geringe Störanfälligkeit zeigt. Beim UWB-Funk werden mit hohen Frequenzen räumliche und gerichtete Daten erzeugt, mit denen sich Objekte bis zu zehn Zentimeter genau orten lassen. „Wegen des präzisen und stabilen UWB-Funksignals genügt auch nur noch eine aktive Antenne auf jeweils einem Staplerdach. Des Weiteren werden sowohl die Hallentore als auch die Lichttechnik der Projektoren mit gleichem Funksignal angesteuert. Die Vorteile liegen auf der Hand: Die Anschaffungskosten für den UWB-Funk sind im Vergleich zu anderen Technologien geringer. Ferner muss nur einmal in die Werksinfrastruktur investiert werden“, erläutert Michael Dänekas. So lässt sich bei Veränderungen der baulichen Gegebenheiten die funkbasierte Zonenerkennung von STILL flexibel und schnell anpassen. Falls sich zum Beispiel ein Gefahrenpunkt im Werksverkehr ändert, kann man den Projektor für die Lichttechnik mit dem integrierten Funkmodul schnell und flexibel ummontieren. Bei der Auftragsvergabe seien die Vorteile der Zoning-Technologie entscheidende Kriterien gewesen, so der STILL Projektleiter.

## Fahrgeschwindigkeitsbegrenzungen senken das Unfallrisiko erheblich

Mit den Geschwindigkeitsparametern der Zonenerkennung lassen sich auch die maximalen Fahrgeschwindigkeiten in den Hallen und im Freigelände begrenzen. Matthias Blum hierzu: „Das senkt das Unfallrisiko erheblich. Wegen des hohen Fußgängeraufkommens in den Hallen war die Anforderung, ohne Reduktion der Produktivität und zusätzliches Personal die maximale Staplergeschwindigkeit auf 10 km/h zu begrenzen. Im Freigelände hingegen haben wir wegen der langen Transportstrecken mit geringerem Fußgängeraufkommen das Tempolimit bei 16 km/h festgelegt.“

Mit der Anzeige- und Bedieneinheit STILL Easy Control werden alle Sicherheits- und Leistungsfunktionen überwacht. Durch eine im Cockpit zusätzlich installierte LED, die bei Aktivierung deutlich sichtbar rot leuchtet, wird die begrenzte Geschwindigkeit visuell hervorgehoben. Der Fahrer hat somit alle relevanten Informationen jederzeit im Blick und kann die Performance-Funktionen des Fahrzeugs einsatzabhängig aktivieren, also auch die Fahrgeschwindigkeit mit den Begrenzungen, die Beschleunigung und das Hubverhalten.

↓ Für die langen Wegstrecken zwischen Produktionshallen und Versand wird mit dem Fahrerassistenzsystem der Zonenerkennung die Geschwindigkeit auf maximal 16 km/h begrenzt.

↓ Visuell hervorgehoben wird die begrenzte Geschwindigkeit durch eine im Cockpit zusätzlich installierte LED, die bei Aktivierung rot leuchtet.

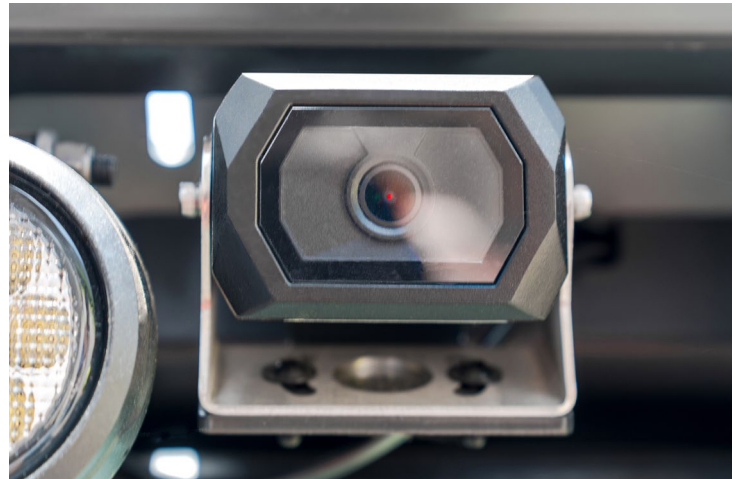


## Moderne Kamerasysteme minimieren Unfallrisiko erheblich

Das neue KI-gestützte Kamerasystem von STILL erkennt in Echtzeit Personen und personenähnliche Objekte. Dank des integrierten KI-Prozessors ist keine zusätzliche Hardware zur Personenerkennung notwendig. Die Kamera kann nicht nur am Heck des Fahrzeugs, sondern auch an Front und Seiten des Gabelstaplers angebracht werden, an denen potenzielle Gefahrenstellen im Arbeitsablauf auftreten können. Selbst unter extremen Bedingungen von  $-40^{\circ}\text{C}$  bis  $+85^{\circ}\text{C}$  funktioniert die Kamera reibungslos. Dabei lässt sich das Kamerasystem auf mehrere Kameras erweitern. Bei der Rückraumüberwachung wird eine Kamera am Heck des Fahrzeugs montiert, zum Beispiel am Heckgewicht oder dem Fahrerschutzdach. Damit der Fahrer Personen und Gegenstände hinter dem Fahrzeug rechtzeitig erkennt, wird diese Kamera bei einer Rückwärtsfahrt automatisch aktiviert.

**„Jeder Euro, den wir in präventive Vorkehrungen stecken, bringt im Schnitt mindestens den doppelten Mehrwert.“**

Thomas Köhle, Plant Director Werk Brake, REHAU Automotive



↑ Die KI-Rückraumkamera hat die Person erfasst. Visuell wird der Fahrer durch den roten Rahmen gewarnt. Zudem herrscht im roten Warnbereich ein dauerhafter Alarmton. Und mit der optionalen STOPP-Funktion wird das Unfallrisiko auf ein Minimum reduziert.

In zwei Stufen wird der Fahrer sowohl mit dem Kamerabild als auch einem akustischen Signal über einen Lautsprecher im Inneren des Staplers gewarnt. In der Erkennungszone wird ein akustisches Signal mit mäßiger Frequenz ausgelöst und auf dem Monitor die Person gelb umrandet sowie optional die Geschwindigkeit des Fahrzeugs verlangsamt. Im Warnbereich herrscht schließlich ein dauerhafter Alarmton mit einer rot eingerahmten Person. Zusammen mit der optionalen STOPP-Funktion wird das Unfallrisiko so auf ein Minimum reduziert. Erkennungszonen und Warnmechanismen lassen sich hierbei individuell anpassen. Für die Detailtreue sorgt die HD-Auflösung des Bildschirms und das schlanke und robuste Design für maximale Funktionalität. Thomas Köhle, Plant Director Werk Brake, ist vom neuen Sicherheitssystem für das Transportwesen überzeugt: „Mit Fahrzeugen mit höchsten Sicherheitsstandards wirken wir den stetig wachsenden Gefahren in der Lagerarbeit und im innerbetrieblichen Transport entschieden entgegen. Jeder Euro, den wir in präventive Vorkehrungen stecken, bringt im Schnitt mindestens den doppelten Mehrwert. Zudem verbessert sich das Image für unser Werk in Brake sowohl bei den eigenen Mitarbeitern als auch bei unseren Auftraggebern.“



↑ Mit dem nahen STILL Stützpunkt Bremen ist auch der Servicemitarbeiter schnell im Werk Brake vor Ort.

## Aktive optische Warnsignale erhöhen Achtsamkeit

Mithilfe stationär und mobil installierter Sicherheitsbeleuchtung lassen sich Personenschäden und Kollisionen in viel befahrenen Arbeitsbereichen reduzieren. So sind im Werk diverse LED-Projektoren für STILL Safety Lighting Systeme an Fahr- und Fußwegen installiert, die schlagartig und deutlich sichtbar Bodenmarkierungen für Passanten bei herannahenden Staplern projizieren. Für die Fußgänger bedeutet dies eine erhöhte Achtsamkeit durch die unmittelbare Projektion eines Stoppschilds, welches projiziert wird und somit im Laufe der Zeit weder verblasst noch verschleißt. Ebenfalls werden auf den Boden lackierte Leitlinien in viel befahrenen Bereichen durch LED-Projektoren ersetzt. Ändern sich die Gegebenheiten im Werksverkehr, so lassen sich die Projektoren und Empfangsmodule für den Datennetz schnell und flexibel an neuen Gefahrenpunkten montieren. Es muss also nur einmal in die Infrastruktur investiert werden.

Die perfekte Ergänzung für das Safety Lighting System ist das am Stapler zusätzlich installierte STILL Warnzonenlicht Plus, das beim Einschalten des Fahrzeugs zwei Leuchtstreifen links und rechts vom Stapler und einen Halbkreis am Heck projiziert. In nächster Umgebung des Fahrzeugs projiziert, fungiert es als visuelle Warnung für Fußgänger und andere Fahrer.

## Fazit

Das für den Werksverkehr optimierte Sicherheitssystem von STILL minimiert nicht nur das Unfallrisiko, sondern auch die Energiekosten, da bislang defekte Hallentore über längere Zeiträume offenstanden. Bei 6.000 Fahraufträgen täglich werden die Fahrer durch die automatisierten Assistenzfunktionen erheblich entlastet. So steigen auch Produktivität und Zufriedenheit der Mitarbeiter. „Die smarten Safety-Assist-Funktionen sind Meilensteine für die Sicherheit im Werksverkehr. Unser innerbetriebliches Transportsystem ist der Maßstab für andere Produktionsstandorte und damit auch ein Leuchtturmprojekt für unser gesamtes Unternehmen“, ist Matthias Blum überzeugt.

STILL GmbH  
Berzeliusstraße 10  
22113 Hamburg  
Tel.: +49(0) 40/7339-2000  
Fax: +49(0) 40/7339-2001  
info@still.de  
[www.still.de](http://www.still.de)