



Innovative Gefahrenabwehr-Prävention in der Intralogistik

tbm hightech control GmbH • Karl-Hammerschmidt-Str. 32
85609 Aschheim bei München • info@tbm.biz • www.tbm.biz

Fahrerassistenzsysteme (FAS) für Gefaherzeuger der Intralogistik

Plug-And-Play
Einzel verbaut



tbn hightech control GmbH
Karl-Hammerschmidt-Straße 32
85609 Aschheim bei München

FAS

Fahrerassistenzsysteme



Unfälle vermeiden, statt Unfallfolgen verringern

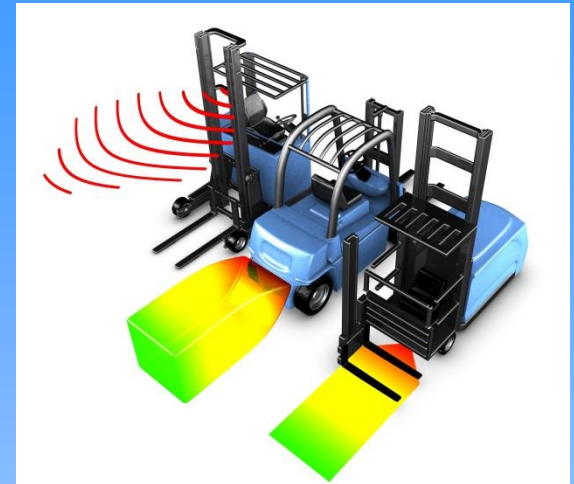
Rangfolge der Maßnahmen nach DIN EN ISO 12100

1. **Inhärent sichere Konstruktion**
2. Additive Schutzmaßnahmen
3. Hinweise auf Gefahrenstellen

Mangelnde Wahrnehmung der Gefahren durch den Menschen

Unfallursachen:

- Schlechte oder keine Sicht
- Zu hohe Geschwindigkeit
- Falsche Einschätzung der Situation, Fehlverhalten
- Ermüdung durch Stress oder monotone Abläufe
- Warnsignal - Überflutung





Statistische Unfallzahlen für Intralogistik

Tabelle 28 Verteilung der meldepflichtigen Arbeitsunfälle im Betrieb (Unfallart 1) nach verletztem Körperteil (abhängig Beschäftigte und Unternehmer)

Verletzter Körperteil	Meldepflichtige Unfälle		Neue Unfallrenten		Tödliche Unfälle	
	Anzahl	%	Anzahl	%	Anzahl	%
Kopf	61.453	7,9	879	7,2	81	33,8
<i>darunter: Augenverletzungen</i>	15.657	2,0	256	2,1	0	0,0
Hals, Wirbelsäule	32.428	4,2	943	7,8	15	6,3
Brustkorb, -organe, Rücken	31.793	4,1	283	2,3	32	13,3
Bauch, -organe, Becken	6.676	0,9	185	1,5	7	2,9
Schulter, Oberarm, Ellenbogen	52.289	6,7	1.930	15,9	1	0,4
Unterarm, Handgelenk, -wurzel	59.235	7,6	1.537	12,7	0	0,0
Hand	269.265	34,5	1.274	10,5	0	0,0
Hüftgelenk, Oberschenkel, Kniescheibe	20.766	2,7	905	7,5	3	1,3
Kniegelenk, Unterschenkel	89.246	11,4	1.862	15,3	2	0,8
Knöchel, Fuß	139.692	17,9	2.033	16,7	0	0,0
<i>darunter: Oberes Sprunggelenk</i>	80.962	10,4	900	7,4	0	0,0
Gesamter Mensch	8.577	1,1	283	2,3	98	40,8
Keine Angabe	9.629	1,2	27	0,2	1	0,4
Gesamt	781.050	100,0	12.141	100,0	240	100,0



Abbildung 14 Verteilung der meldepflichtigen Unfälle nach Unfallstunde (abhängig Beschäftigte und Unternehmer)

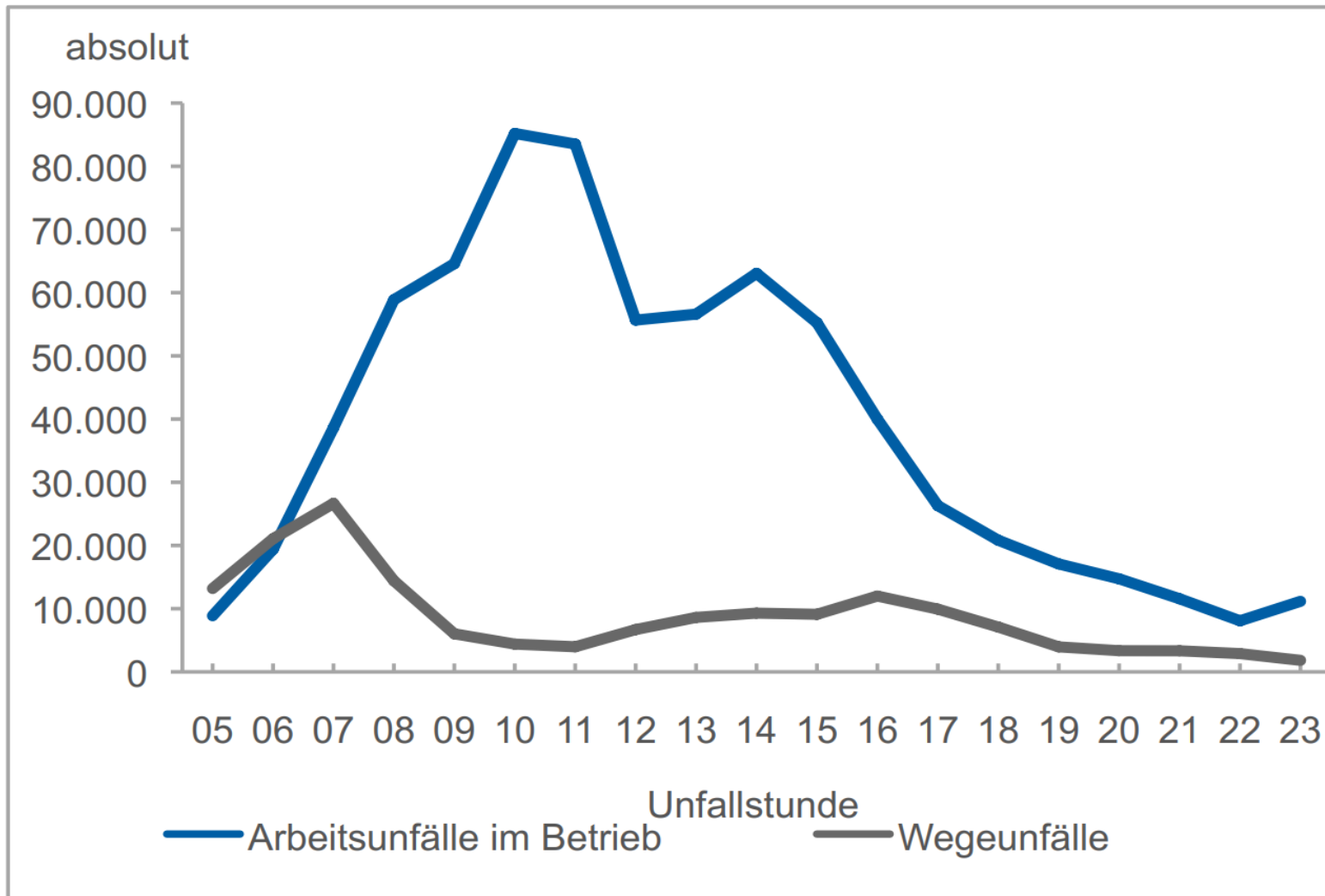


Tabelle 56 Unfälle mit Flurfördermitteln (abhängig Beschäftigte und Unternehmer)

Gegenstand der Abweichung		Meldepflichtige Unfälle		Neue Unfallrenten		Tödliche Unfälle	
		Anzahl	%	Anzahl	%	Anzahl	%
Handgeführte Flurförderfahrzeuge ohne Hebevorrichtung	Gesamt	18.030	53,2	122	22,3	0	0,0
	Schubkarren	300	0,9	3	0,5	0	0,0
	Sack-, Handkarren	645	1,9	4	0,7	0	0,0
	Rollbehälter, Förder-, Roll-, Gepäckwagen	10.445	30,8	55	10,1	0	0,0
	Handgabelhubwagen	6.256	18,5	55	10,1	0	0,0
	Übrige Transport- und Ladevorrichtung ohne Hebevorrichtung	385	1,1	5	0,9	0	0,0
Stapler	Gesamt	12.671	37,4	364	66,5	7	100,0
	... mit Fahrerplatz	3.311	9,8	98	17,9	3	42,9
	... ohne Fahrerplatz	2.622	7,7	30	5,5	0	0,0
	... o. n.A. zum Fahrerplatz	6.739	19,9	236	43,1	4	57,1
Sonstige Flurfördermittel		3.127	9,2	61	11,2	0	0,0
Gesamt		33.868	100,0	547	100,0	7	100,0

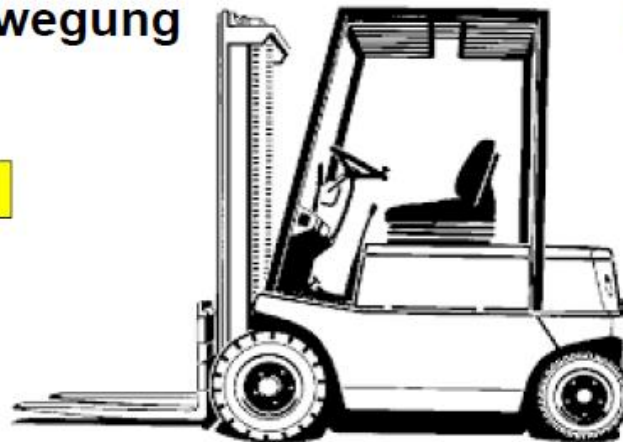


Unfälle FFZ (CBT) Unfallkategorie „Anfahren von ...“

DGUV
Fachbereich Handel und Logistik
Berufsgenossenschaft
Handel und Warendistribution

Stapler....

in Vorwärtsbewegung



in Rückwärtsbewegung



* 11 % nicht eindeutig feststellbar

Quelle: BGHW 2014



1. **Absichern / Eigenschutz (Betrieb)**
2. **Notruf / Sofortmassnahmen (Betrieb)**
3. **Weitere erste Hilfe leisten (Betrieb)**
4. **Rettungsdienst übernimmt den VU (Verunfallten) (Profi)**
5. **Krankenhaus übernimmt den VU (Profi)**



Frage:

Wie wären die Rettungsmassnahmen in Ihrem Betrieb abgelaufen?

- Notfall- und Alarmierungskonzept vorhanden?
- Einweisung von Rettungsdienst und Feuerwehr geregelt?
- Ersthelfer ausgebildet (Übung durchgeführt)?
- Rettungskette bekannt?
- ...



Bergung:

- Bergung planen, **Sicherheit geht vor!**
- In der Regel keine Zeitnot
- Bergungsspezialisten zuziehen
- Hilfsmittel für Bergung anfordern (z.B. Autokran,
- Führungsleine, Bindemittel usw.)
- Schaulustige wegweisen
- Brandgefahr durch auslaufenden Treibstoff beachten



Ein Arbeitstag kostet

500,- bis 1.000,- + Nebenkosten und Folgekosten

Totalkosten pro Staplerunfall: > € 50.000.-

Arbeitsausfall des VU: 7 Monate



Gefahr erkannt

Gefahr gebannt



Wesentliche Gefahrabwehr ermöglicht heute die Technik durch die FAS Fahrer-Assistenz-Systeme.

Diese müssen nach dem Stand der Technik möglichst sicher sein, weil die Personen an GEFAHR-ERZEUGENDEM FAHRZEUGEN und die Fußgänger sich auf ein Schutzsystem weitestgehend verlassen.

Die FAS sind jedoch im Grundsatz **keine Sicherheitseinrichtungen**, jedoch sind die hier vorgestellten Systeme vielfach selbstüberwacht



FAS, das DUALSYSTEM

Mensch + Technik

- FAS bietet technische Wahrnehmung und Identifizierung der Gefahren.
- „**Zwei-Fehler-Sicherheit**“
d.h. ein Unfall ist nur noch möglich,
wenn Mensch und FAS zugleich versagen würden!
- Fehler-Möglichkeiten- und -Einfluss-Analyse (FMEA)
Das CE-Kennzeichen am Fahrzeug **bleibt unbeeinträchtigt.**
- Der jeweilige Fahrzeughersteller selbst erstellt
die **Universal-Schnittstelle nach tbm-Plan**,
die schadlos für den Dialog Fahrzeug-FAS verwendet wird.



Gateway zum Fahrzeug –

beliebiger kraftbetriebener Verkehrsteilnehmer

Rückraumwarn-
einrichtung RRW

Kollisionsschutz
NoColl

Kamerasystem
CCD

InDoor-/OutDoor-
Geschwindigkeitsregler IOG

Check-In Control
CIC

Fahrerassistenzsysteme (FAS)

FAS per Plug & Play im Spoiler Unabhängig vom Fahrzeugtyp



Alle erforderlichen Systemkomponenten werden im oder am Spoiler montiert und mit einer Universal-Schnittstelle bedient!



Effizienzsteigerung durch
Fahrerassistenzsysteme (FAS)



FAS-Spoiler – integrierte Sensortechnik
für mehr Sicherheit per Plug & Play



Jetzt Personenschutz mit Mischverkehr
in derselben Hochregallager-Gasse!



FAS für alle kraftbetrieben Verkehrsteilnehmer und
Flurförderzeuge, abhängig vom Fabrikat und Baujahr,
und für alle Gefahrbereiche



Rückraumüberwachung mit RAM-107

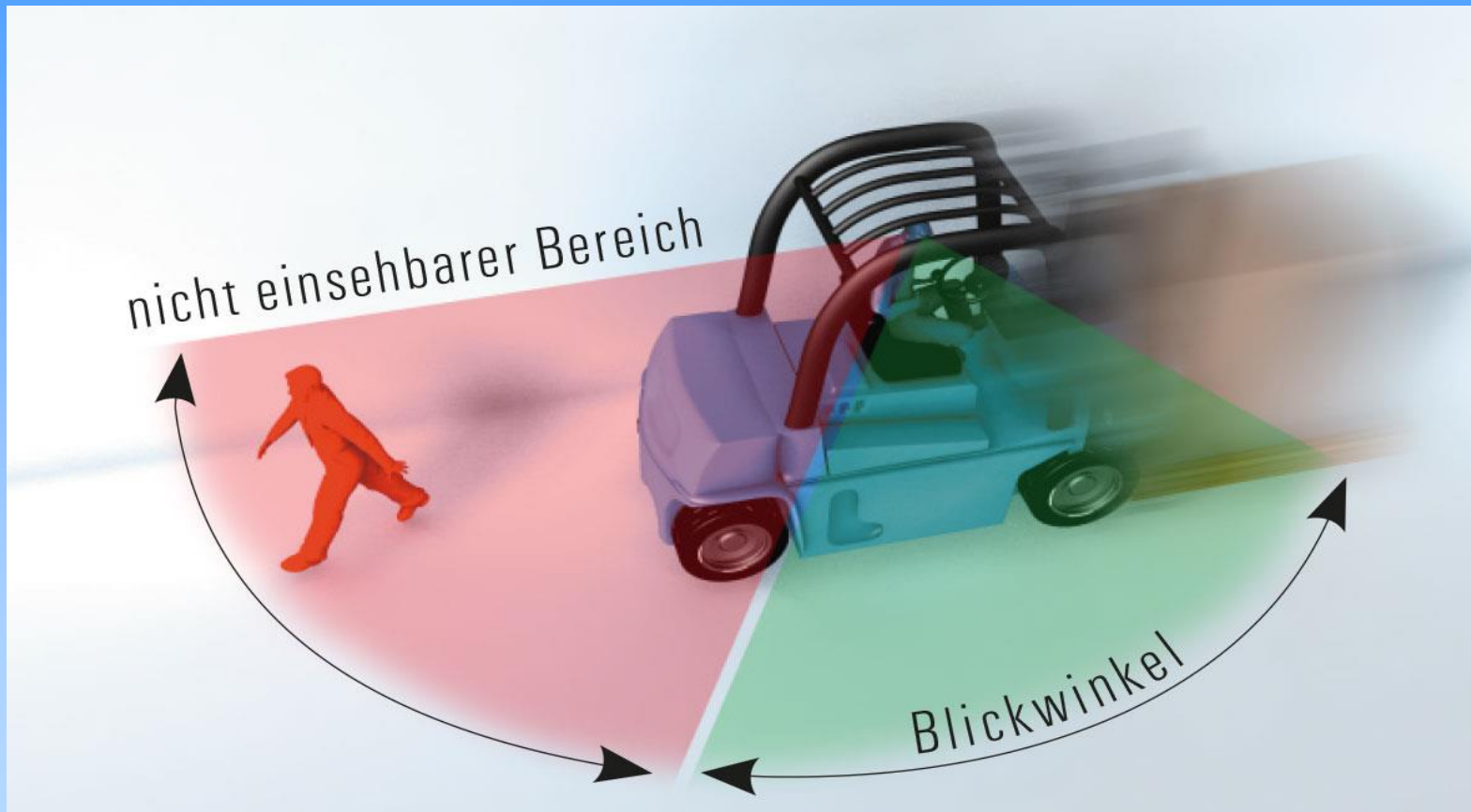
Mangelnde oder keine Sicht in den Gefahrenbereich

Unfallursache Nr. 1



DER RÜCKRAUM

Der unterschätzte Gefahrenbereich



DER RÜCKRAUM

Der unterschätzte Gefahrenbereich

Vorsicht Gefahr!

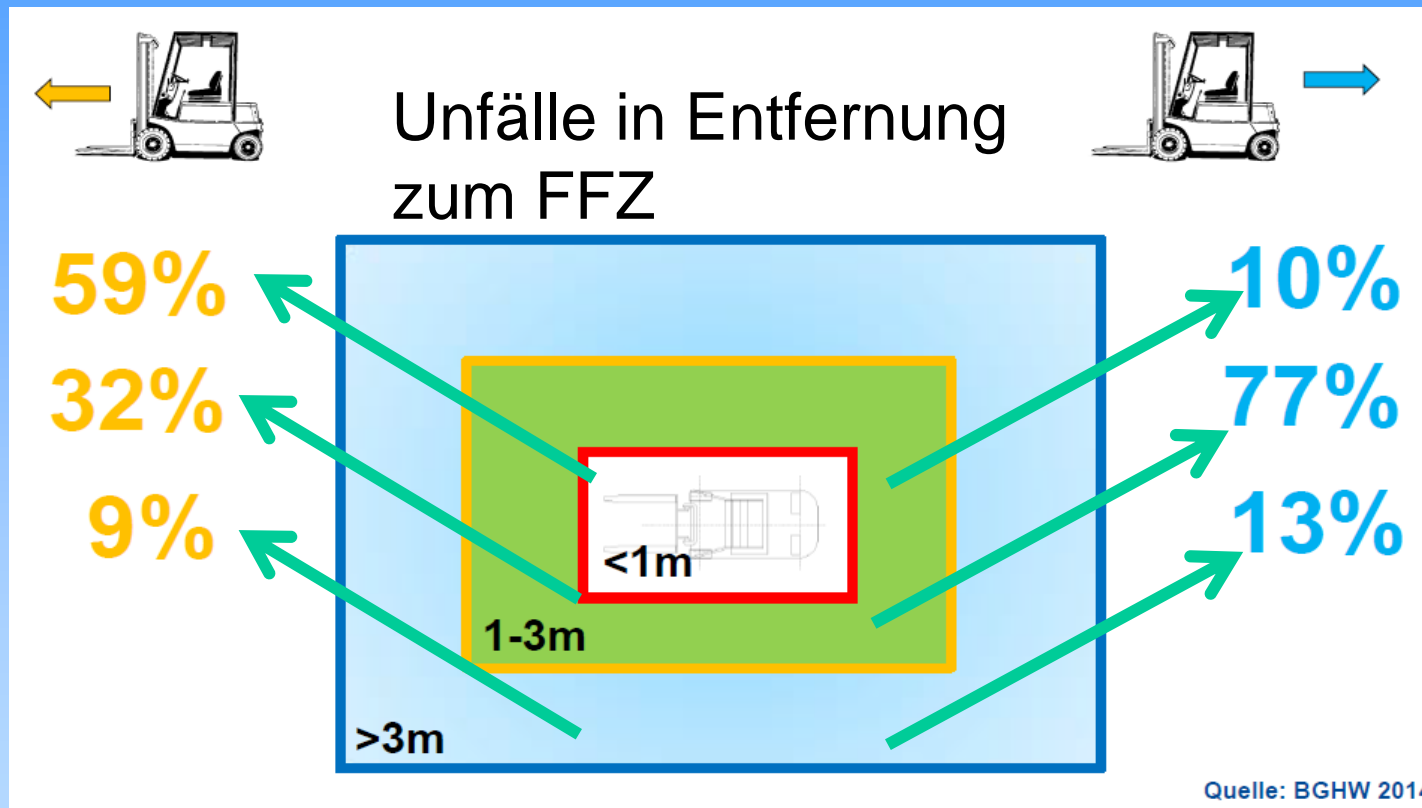
Eingeschränkte Sicht nach hinten bei Rückwärtsfahrt und Kurvenfahrten durch Ausscheren des Fahrzeuges!



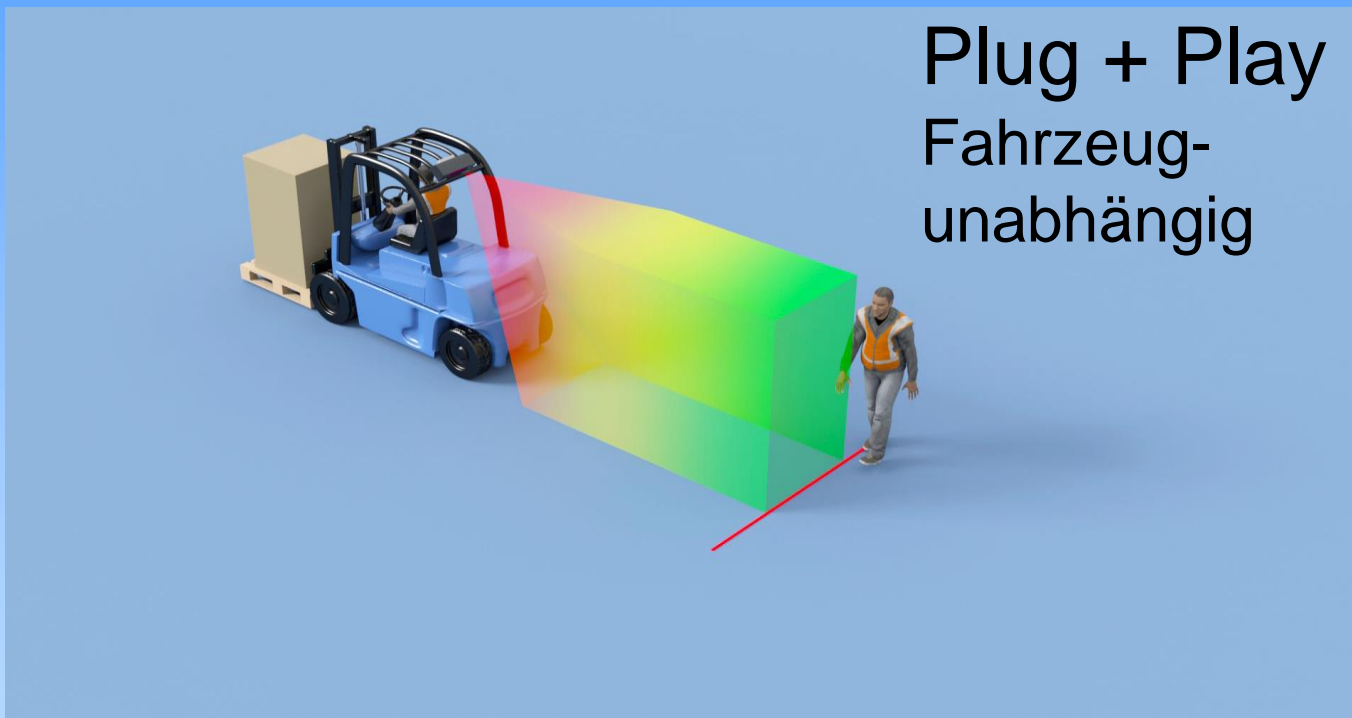
DER RÜCKRAUM

Der unterschätzte Gefahrbereich

DGUV Unfallstatistik 2017

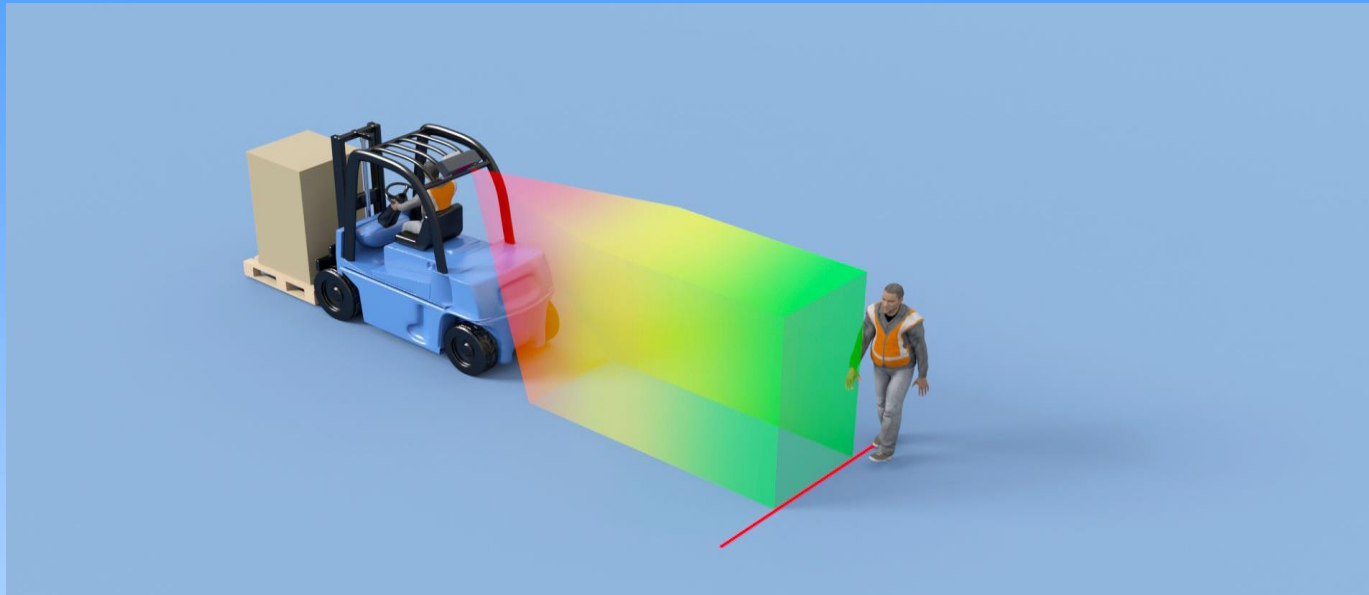


RAM-107 Rear-Area-Monitoring - nachrüstbar



Die meisten schweren Unfällen ereignen sich mit 87%
bei Rückwärtsfahrten im Abstand bis zu 3 m!

RAM-107 Rear-Area-Monitoring - nachrüstbar



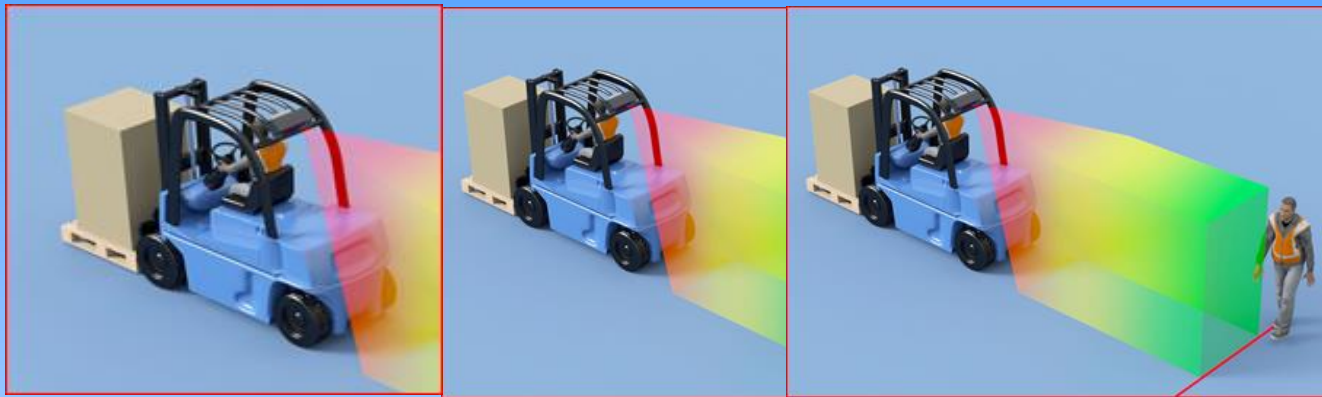
Über die Bildverarbeitung lässt sich optional ein Abgrund, wie Rampe, Kai, usw. erkennen!

Rückraumüberwachungs-Länge kann, wenn Geschwindigkeits-Signale bereitgestellt werden, geschwindigkeitsabhängig eingerichtet werden.

Film



RAM-107 Rear-Area-Monitoring – nachrüstbar Geschwindigkeitsabhängige Länge



Geschwindigkeit V3
< 4 km/h -> ca. 1 m

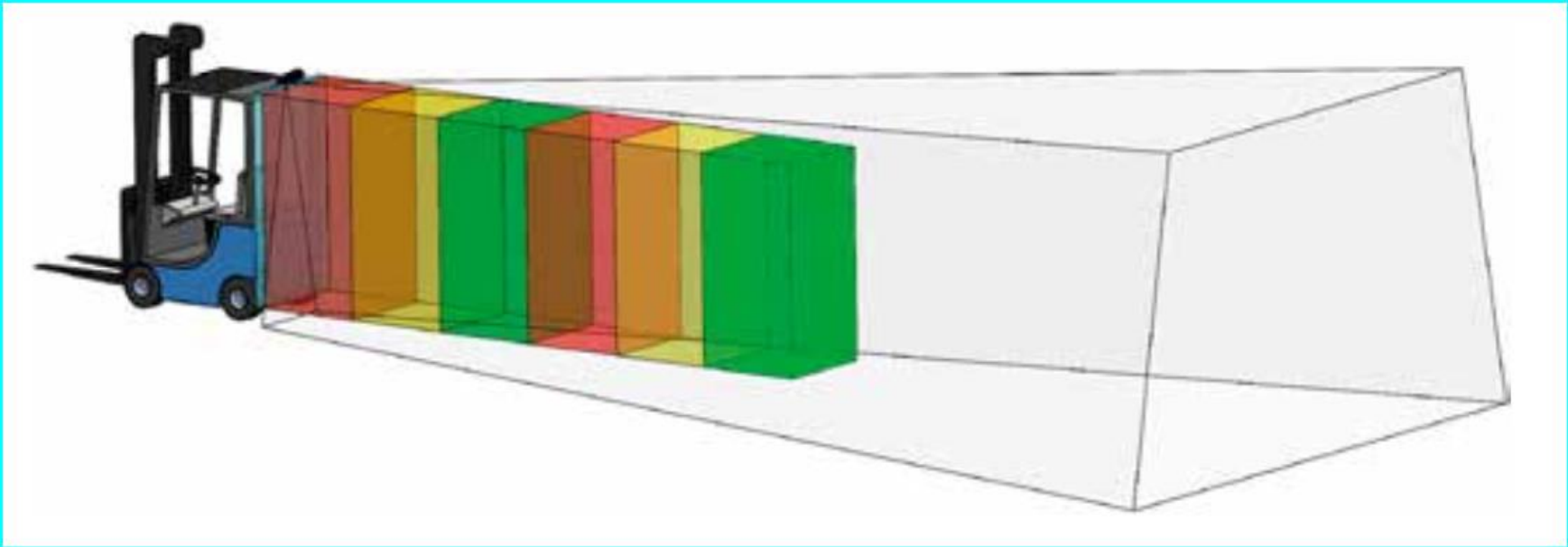
Geschwindigkeit V
< 6 km/h -> ca. 2 m

Geschwindigkeit V2
< 10 km/h -> ca. 3,5 m

- Mit zunehmender Annäherung der Person oder eines Hindernisses wird der Warnton im Fahrzeugdisplay für den Fahrer lauter!
 - Der Anhalteweg wird mit zunehmender Geschwindigkeit länger.
 - Moderne Fahrzeuge bieten Geschwindigkeitssignale, die uns gestufte Überwachungslänge in zwei bis drei Stufen ermöglichen.
- Die Rückwärtsgeschwindigkeit sollte auf den maximalen Anhalteweg von 5 m beschränkt sein!

RAM-107 Rear-Area-Monitoring - nachrüstbar

RAM-107 Rear-Area-Monitoring - nachrüstbar

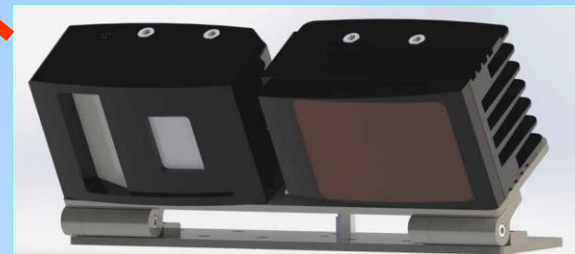


RAM-107 Rear-Area-Monitoring - nachrüstbar



Als Ersatzmaßnahme
zu der diversen Vorschriften
Mit variabler, Anhalteweg-abhängiger
Überwachungslänge und Abgrunderkennung, mit Impuls-
Überbrückungstaste

Mit Bild des Rückraumes und
Alarm-Signalanzeige in der Fahrerkabine
mit akustischer Warnung bei Annäherung





Vor der Einleitung einer gefahrbringenden Bewegung in den Rückraum ist dem Fahrer die Möglichkeit gegeben, lt. Vorschrift den Rückraum einzusehen!

Übersieht er was, sieht es RAM-107 und stoppt

Hervorragende Eigenschaften

Kleine,
kompakte
Elektronik

Dynamische
Überwachungs-
bereiche

Komfortable
Parametrisierung
durch Vision
Assistent

Made in
Germany

Warnmeldungen
in Echtzeit durch
Monitor-
einblendung

Intelligenter
Auswertungs-
algorithmus

Hohe
Präzision

Abgrund-
erkennung

Höchste
Sicherheits-
merkmale

Integrierte
Rückfahrkamera

Live-Bild durch
Monitoranzeige

Äußerst robust
für raue
Umgebungen

- **BetrSichV § 4 Abs. 2**
- **Arbeitsschutzgesetz (ArbSchG) § 4 und § 9**
- **BGR 500 / Kapitel 2.12 (Stand Oktober 2006)**
- **BGR 118**
- **BGV D29 § 46**
- **BGV D27 § 12**
- **TRBS 2111 Teil 4**
- **ISO/DIS 5006**
- **ISO/DIS 16001**
- **Geräte- und Produktsicherheitsgesetz (GPSG)**
- **Maschinenrichtlinie**

<http://www.arbeitssicherheit.de/de/html/fachbeitraege/anzeigen/291/Fehlende-R%C3%BCcksicht/>



RAM-107 Rear-Area-Monitoring - nachrüstbar

Rückraumsicherung als Ersatzmaßnahme

für fehlende Sicht - Systemvergleich



	Eigenschaft / Merkmal	RAM-107 3D-Bild- verarbei- tung	Stereo- skopie	Ultraschall
1	FIS Fahrer-Information-System zur Warnung des Fahrers	+	+	+
2	FAS Fahrer-Assistenz-System mit Warnung des Fahrers	+	+	+
3	FAS Fahrer-Assistenz-System mit Fahrzeugeingriff und Warnung des Fahrers	+	+	+
4	Schutzeinrichtung mit hohem Sicherheitsniveau	+	0	0
5	IR-Ausleuchtung des Rückraumes	+	0	0
6	50 Bildern / Sek für zuverlässige 3-D-Informationen.	+	0	Nicht relevant
7	Abstandsmessung	+	0	+

RAM-107 Rear-Area-Monitoring - nachrüstbar



8	Erkennung "negativer Objekte" (Abgründe, Kai, Rampen, etc.) opt.	+	-	
9	Reichweiten bei Rückraumüberwachung bis 5 m	+	+	
10	Zuverlässige Hinderniserfassung	+	0	0
11	Erkennt Personen in jeder Stellung	+	+	0
12	Erkennt Hindernisse u. Personen ab 30 x 30 cm sowie Regalpfosten	+	0	0
13	Stationäre u. Mobile Verwendung bei Geschwindigkeiten bis 20 km/h	+	0	0
14	Unabhängig von Umgebungslicht/Kontrasten	+	0	+
15	Reaktions-/Latenzzeit/ Frameraten	+	0	+
16	Schnelle Reaktion in IST-Zeit < 100 ms	+	0	-
17	Einfache Handhabung / Konfiguration	+	0	0
18	Manipulationsgeschützt	+	0	0
20	Unempfindlich gegen Seitenwind bezüglich der Keulenstabilität	+	0	-

RAM-107 Rear-Area-Monitoring - nachrüstbar



26	Erkennt starken Nebel, Regen, Schneefall im Erfassungsbereich. Sprühnebel gilt nicht als Hindernis	+	+	
27	Überwachungsgröße konfigurierbar, Boden abzgl.20 cm als Referenz	+	0	0
28	Schutzart	IP 67	IP 67	IP 67
29	24 V DC	+	+	+
30	Betriebstemperatur	-40° bis +85° C	0	-25°C - +60°C
31	Kein Integrations-/Kalibrations-Aufwand	+	- *1)	-
32	Kundenspezifische Applikations-Programmierung möglich	+	-	-
33	Ersatzmaßnahme f. fehlende Sicht	+	0	0
*1) Falsche Abstandsdaten falls Verkippung oder Abstandsänderung während Betrieb erfolgt. Keine Winkeländerungen zulässig				

RAM-107 Rear-Area-Monitoring - nachrüstbar

Die Vorraumsicherung beim Schlepper
Als Abstandsicherung - Auffahrschutz





**InDoor / OutDoor
Geschwindigkeitsregler**

Falsche Geschwindigkeit am falschen Ort

Unfallursache Nr. 2



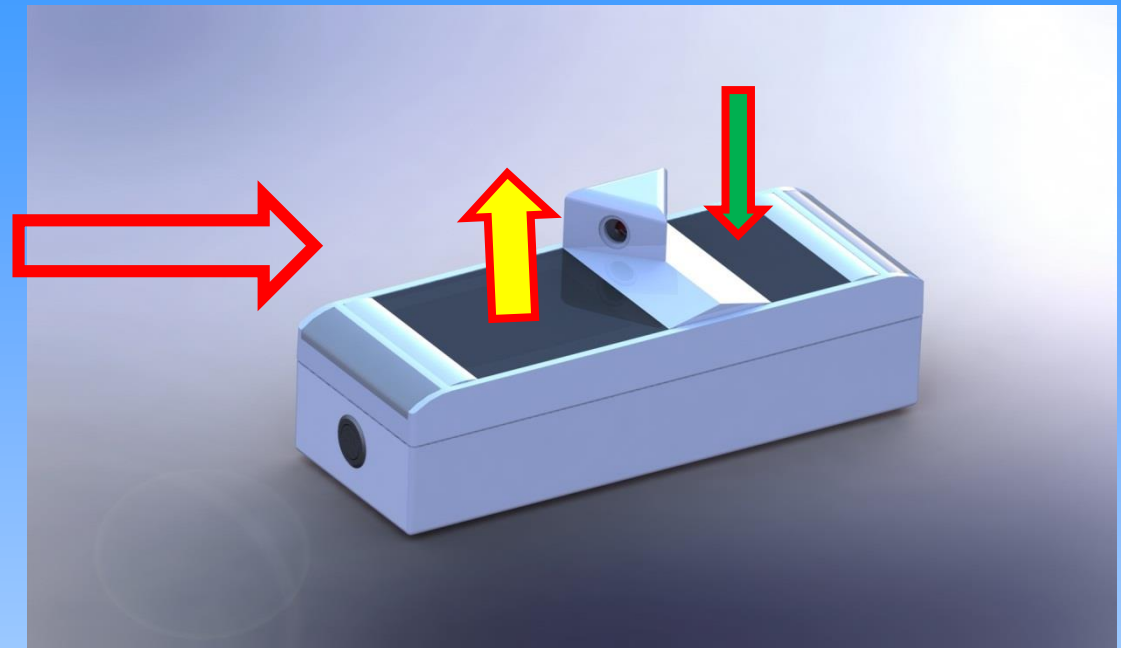
- Vollautomatische Geschwindigkeitsanpassung ohne Sensoren am Baukörper oder GPS im Indoorbereich.



In codierter IR-Strahlung vom Flurförderzeug zur Decke im Winkel von $2 \times 17^\circ$ wird beim Indoorbetrieb die reflektierte Strahlung vom Empfänger aufgenommen und V2 mit 10-12 km/h automatisch aktiviert.

- Einfache Montage
 - Am Dach oder Mast
 - Anschrauben
 - Anstecken

Die Leitung für den Anschluss in der Fahrzeugsteuerung nach dem mitgelieferten Anschlussplan macht die Montage auch für den Stapler-Kundendienst sehr einfach.



Besonderheit:

An dem Ausfahrtstor bedarf es keine Installationen von Lichtschranken, Reflektoren oder Ähnlichem

Im Outdoorbereich können Baumkronen, Überbauten, starker Regen, Schneefall und Nebel stören, als „Decke“ erkannt werden

In codierter IR-Strahlung wird vom Flurförderzeug aus der NoColl-Sensor im **DOME-Spoiler an der Decke** angestrahlt.

Im Dialog der beiden Sensoren wird in bidirektionaler Wirkung das Fahrzeug für Vmax im Outdoorbereich frei geschaltet.

Beim Einfahren erfolgt an derselben Stelle eine beschaltete **V2 mit ca. 10-12 km/h für den Indoorbereich**, bis das Fahrzeug hier wieder die Halle verlässt.

In der **Halle kann in definierten Bereichen eine V3 mit 4 km/h oder Hublimit** beschaltet werden.



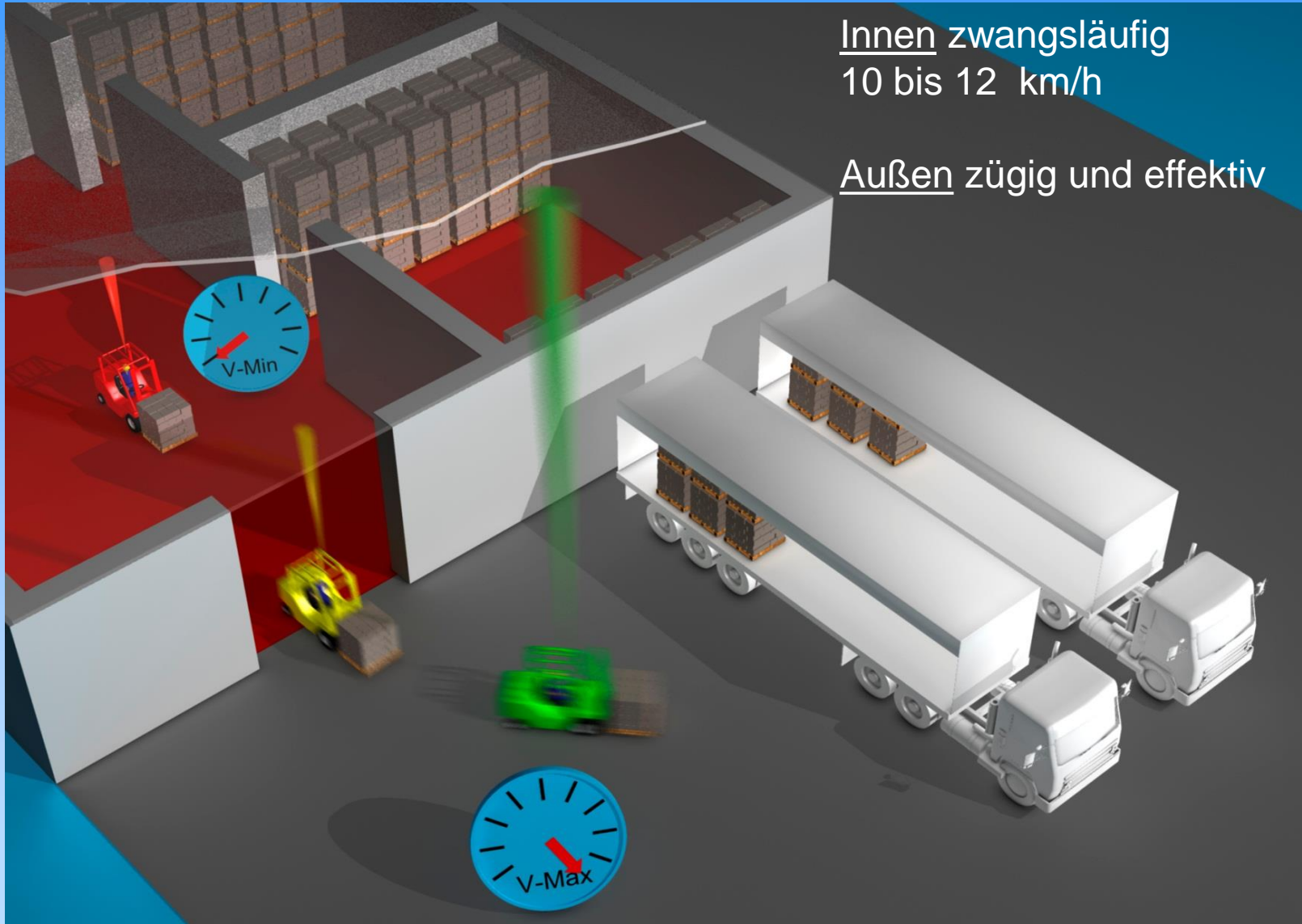
Besonderheit:

An dem Ausfahrtstor bedarf es im Deckenbereich nur eines NoColl-Sensors. Installationen von Lichtschranken, Reflektoren oder Ähnlichem sind nicht erforderlich.

Im Outdoorbereich **entfällt jegliche Störung** durch Wetterbedingte Einflüsse, Brücke, Baumkronen, Wandnähe usw.



Indoor-/Outdoor Geschwindigkeitsregler



Innen zwangsläufig
10 bis 12 km/h

Außen zügig und effektiv



NoColl -Kollisionsschutz

Kollisionsgefahr Vielfältige Ursachen

**Kollisionsschutz, Verkehrsregelung,
Ortung, Unfallmeldung.....**



Eine jede Fahrzeug-Bewegung kann eine
Gefahrbringende Bewegung sein.

Schlimm ist immer die Tatsache, dass die **Gefahr-Wahrnehmung** bei dem Staplerfahrer systembedingt relativ **eingeschränkt** ist.

Aus der Sicht der gebotenen Sicherheit muss

situationsabhängig immer sofort und angemessen reagiert werden.

Wir bedienen uns der berechenbaren Technik,
die **dann** in die Steuerung des Fahrerzeugers eingreift,
wenn der Fahrer nicht oder nicht rechtzeitig auf eine
erkannte oder eine nicht wahrgenommene Gefahr reagiert.



Wie soll die Technik die vielseitigen Aufgaben richtig meistern?

Gefahrumstände automatisch erkennen, und präventiv vorsorgen, wie z.B.

- Streckenabhängig die Geschwindigkeit regeln
- Immer vor der Gefahrstelle die Fahrt verlangsamen
- Tor öffnen und Fahrzeug anhalten, bis das Tor offen ist
- Sturzhöhenkontrolle am Mast
- Ereignisbedingt die Kreuzungsregelung vornehmen,
- Vorfahr gewähren,
- Blockabfertigung,
- Unfall autom. melden mit Angabe über Fahrzeug, Ort, Zeit und Aufprallwucht

tbm bedient sich der unstörbaren IR-Technik,
der auch ein **Funk-Störsender** nichts anhaben kann



NoColl Kollisionsschutz und Verkehrsregelung



Wie funktioniert NoColl?

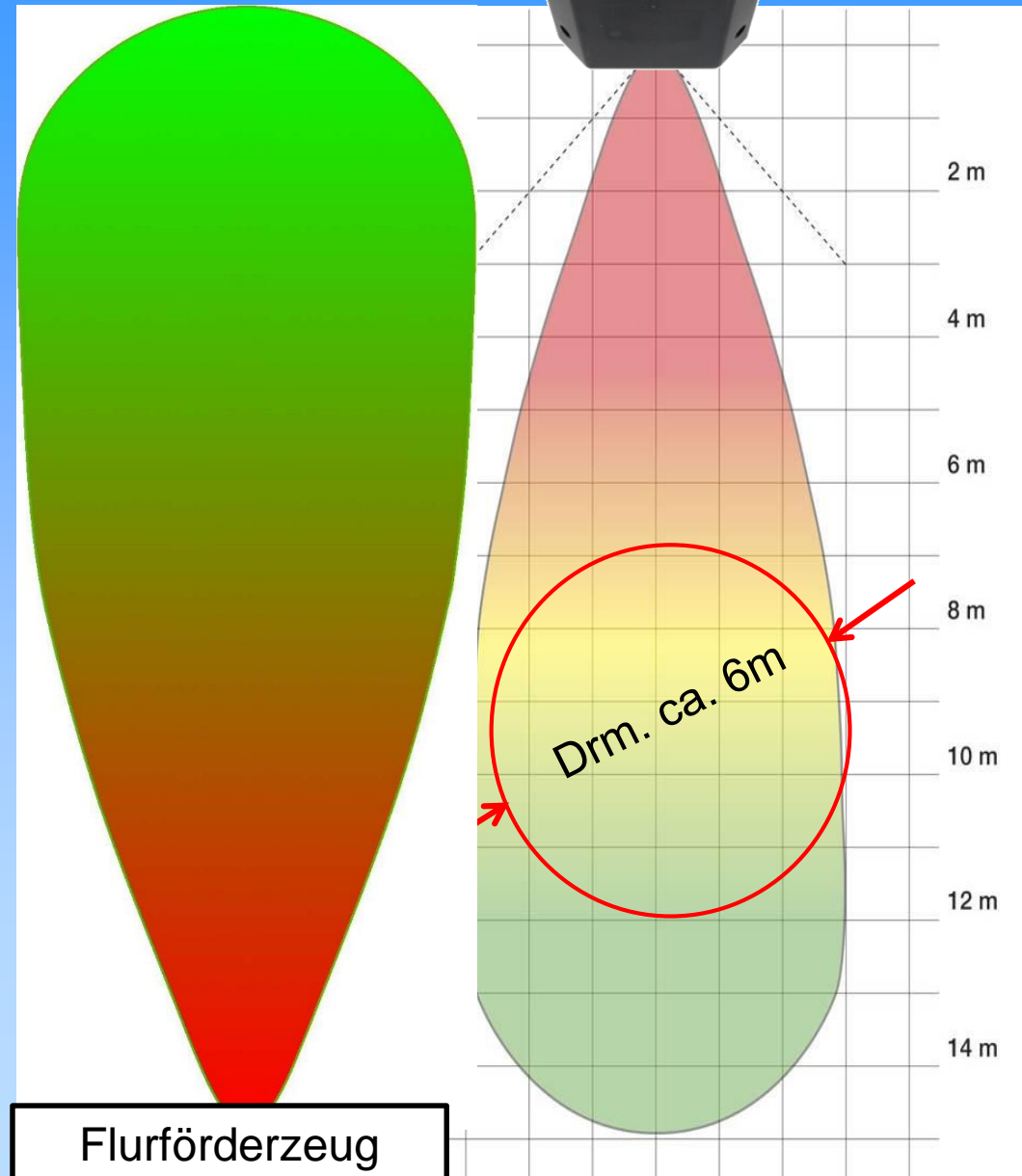
- Mit Tageslicht-Sperrfilter,
- bidirektionale Funktion,
- 16 Codes bzw. 256 im Dome
- Basismedium IR λ 880 NM
- Trägerfrequenz in 455 KHz

Kommunikation erfolgt

- tastend
- schaltend

Ausfall-Sicherheit:

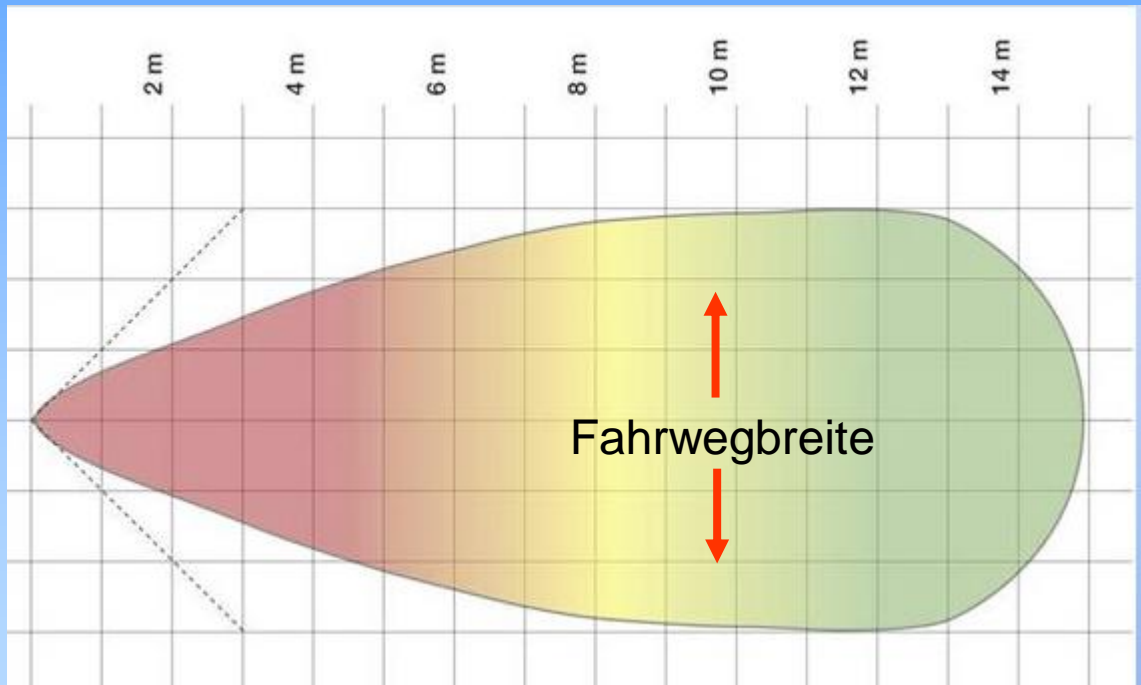
Performance Level C in
Anlehnung an EN ISO 13849-1



Die NoColl-Keule

Beispiel

Begegnungsverkehrsregelung



Ab der Erfassung des entgegenkommenden Fahrzeuges werden beide Fahrzeuge von V2 mit 10 km/h auf V3 mit 4 km/h verlangsamt

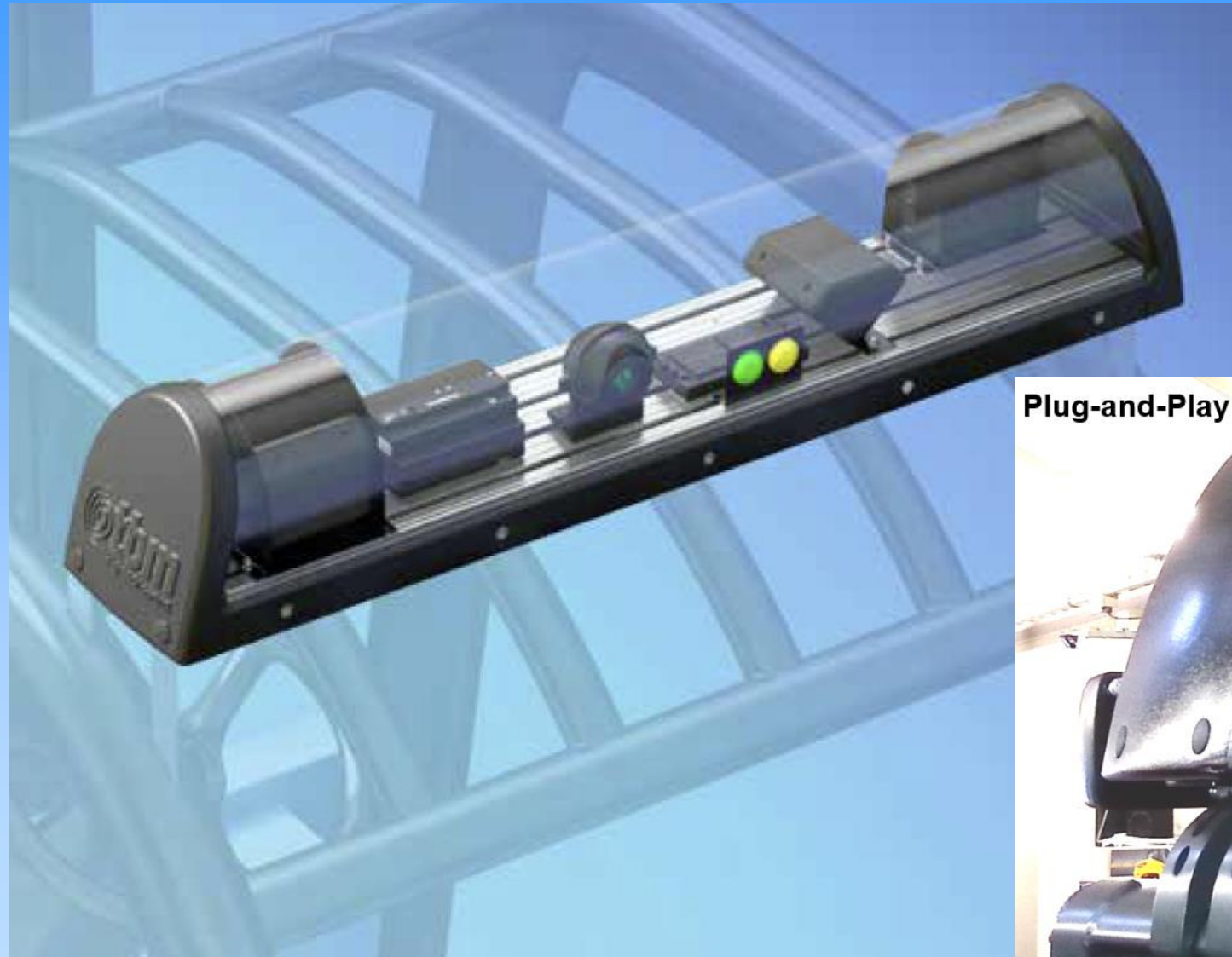
- Flurförderzeuge werden (meist) am Fahrzeugdach mit **Sensoren im FAS-Spoiler** ausgestattet.
- Mögliche Schalt- bzw. Fahrfunktionen mit NoColl (vom Fahrzeugtyp abhängig):
 - Geschwindigkeitsreduzierung auf V2, V3, V4
 - Fahrzeugstopp
z.B. vor geschl. Tor
 - Hublimitierung



Spoiler für Schlepper und Kommissionierfahrzeuge, die mit einem Überbau-Bügel oder Stab 2,3 m hoch zu versehen sind

Spoiler für Schubmaststapler und Frontlader sowie 4-Wege-Stapler

FAS Fahrer-Assistenz-System – NoColl Kollisionsschutz Funktionsweise in Symbiose Fahrzeug - Gefahrstelle



Plug-and-Play Version

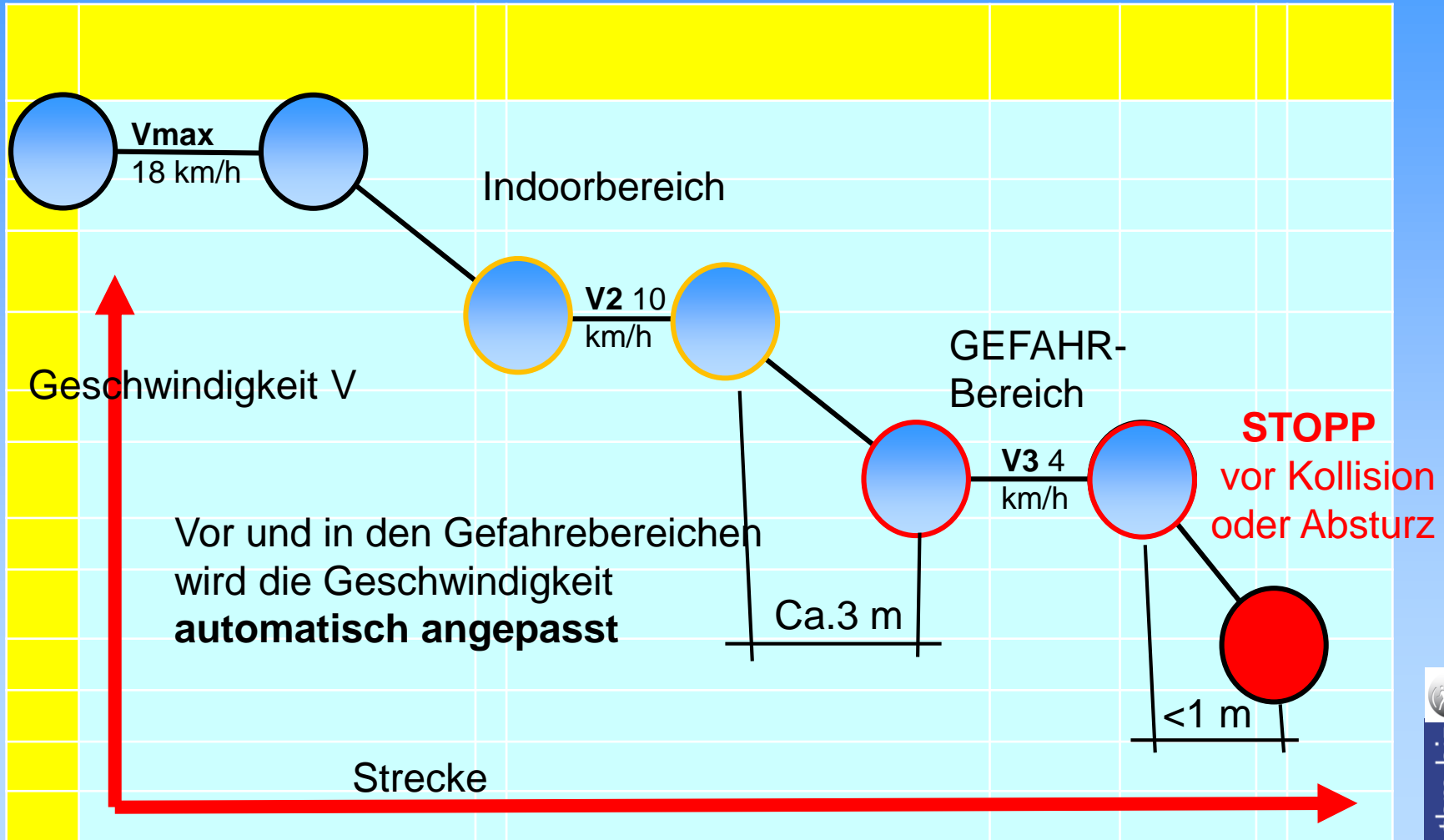


Wesentliche Vorteile

- Mehrere Fahrerassistenzsysteme in / an einem Fahrzeug-Spoiler
- Verfügbarkeit der Fahrzeuge durch **Plug+Play** wesentlich erhöht!
- Austauschbarkeit der Fahrzeuge und der FAS ist gewährleistet.
- Die Reaktion aller Fahrzeuge, ist auch
nach Jahren an derselben Gefahrstelle, dieselbe!
- Schnittstellenstecker bei Leihfahrzeugen ist die Basis



Geschwindigkeit-Anpassung durch NoColl-Einwirkung

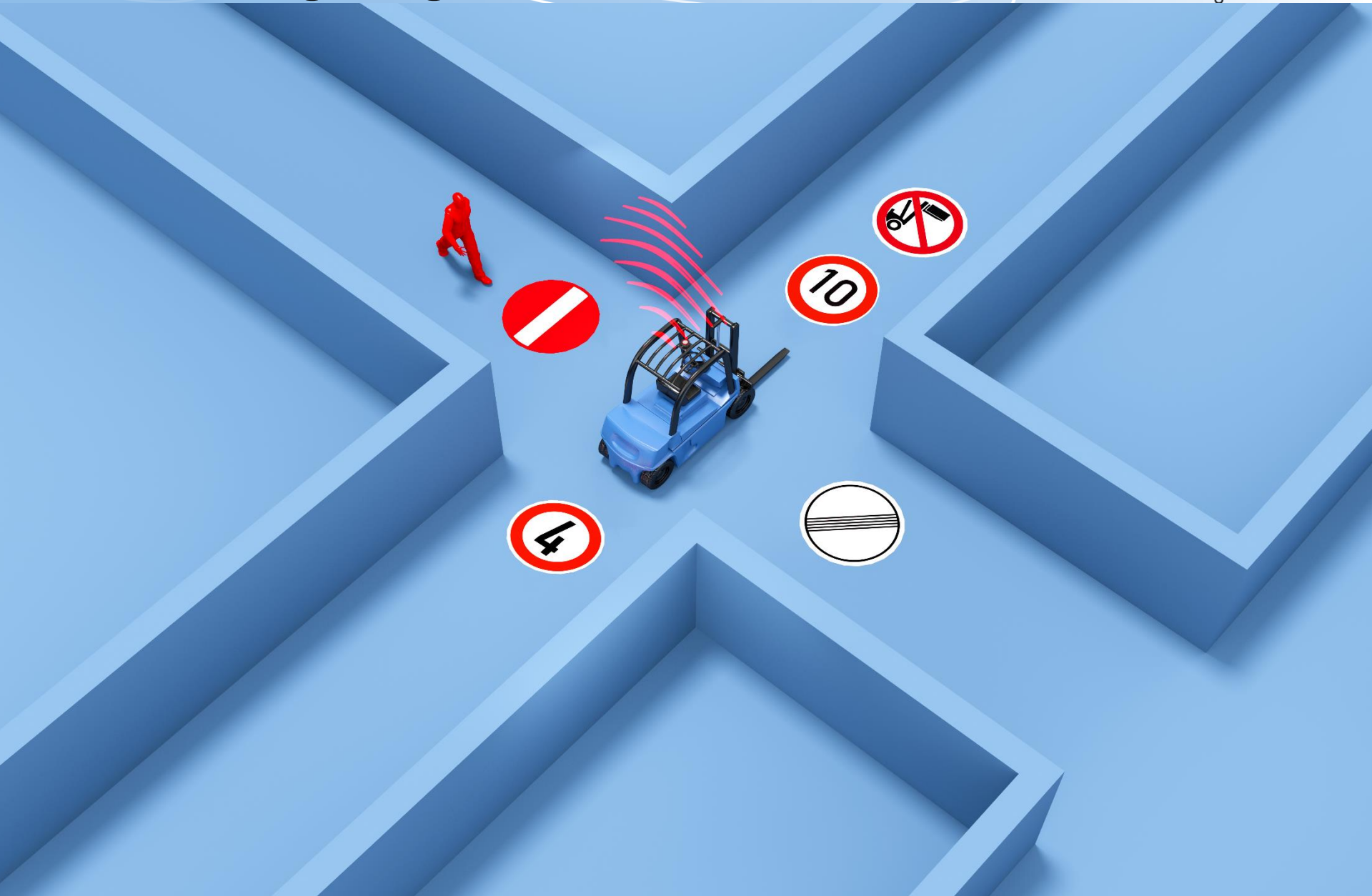


FAS Fahrer-Assistenz-System – NoColl Kollisionsschutz

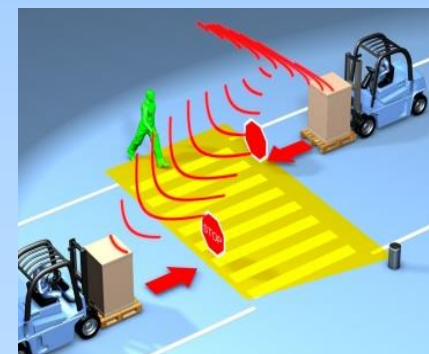
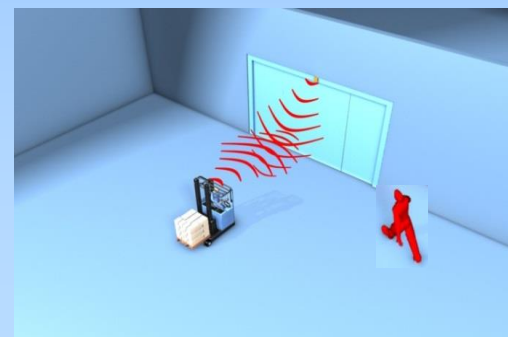
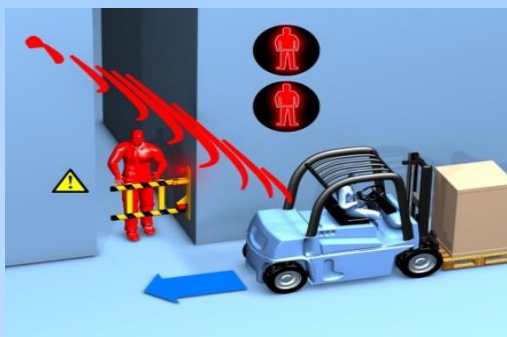
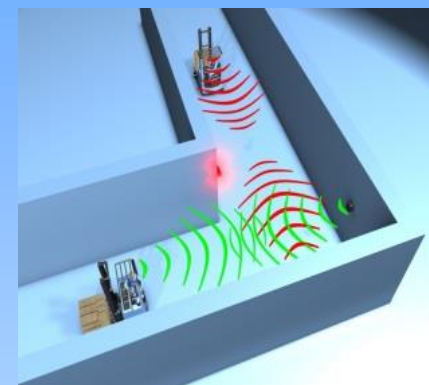
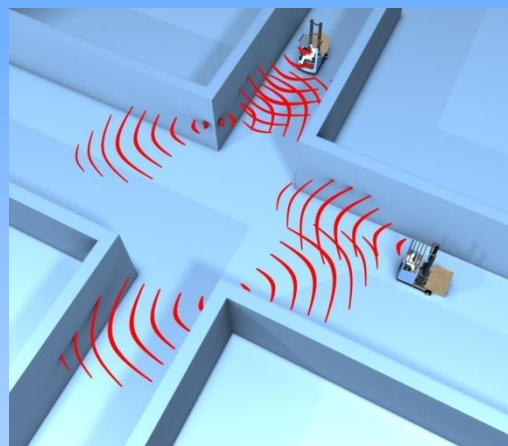
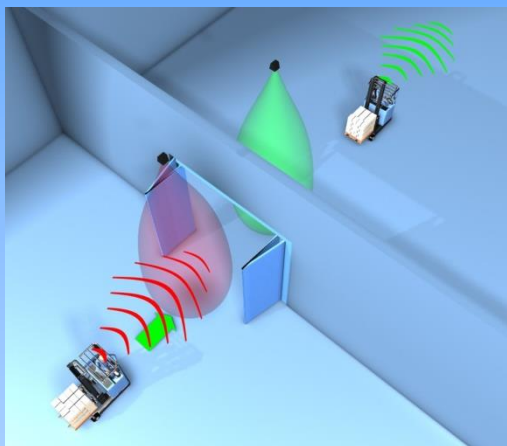
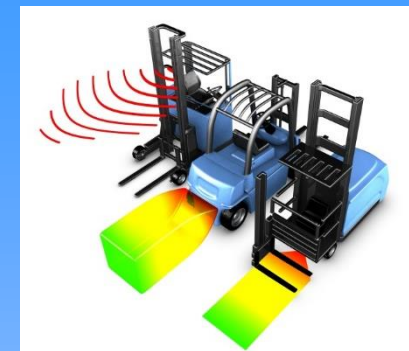
Funktionsweise in Symbiose Fahrzeug - Gefahrstelle



NoColl Kollisionsschutz Verkehrsregelung

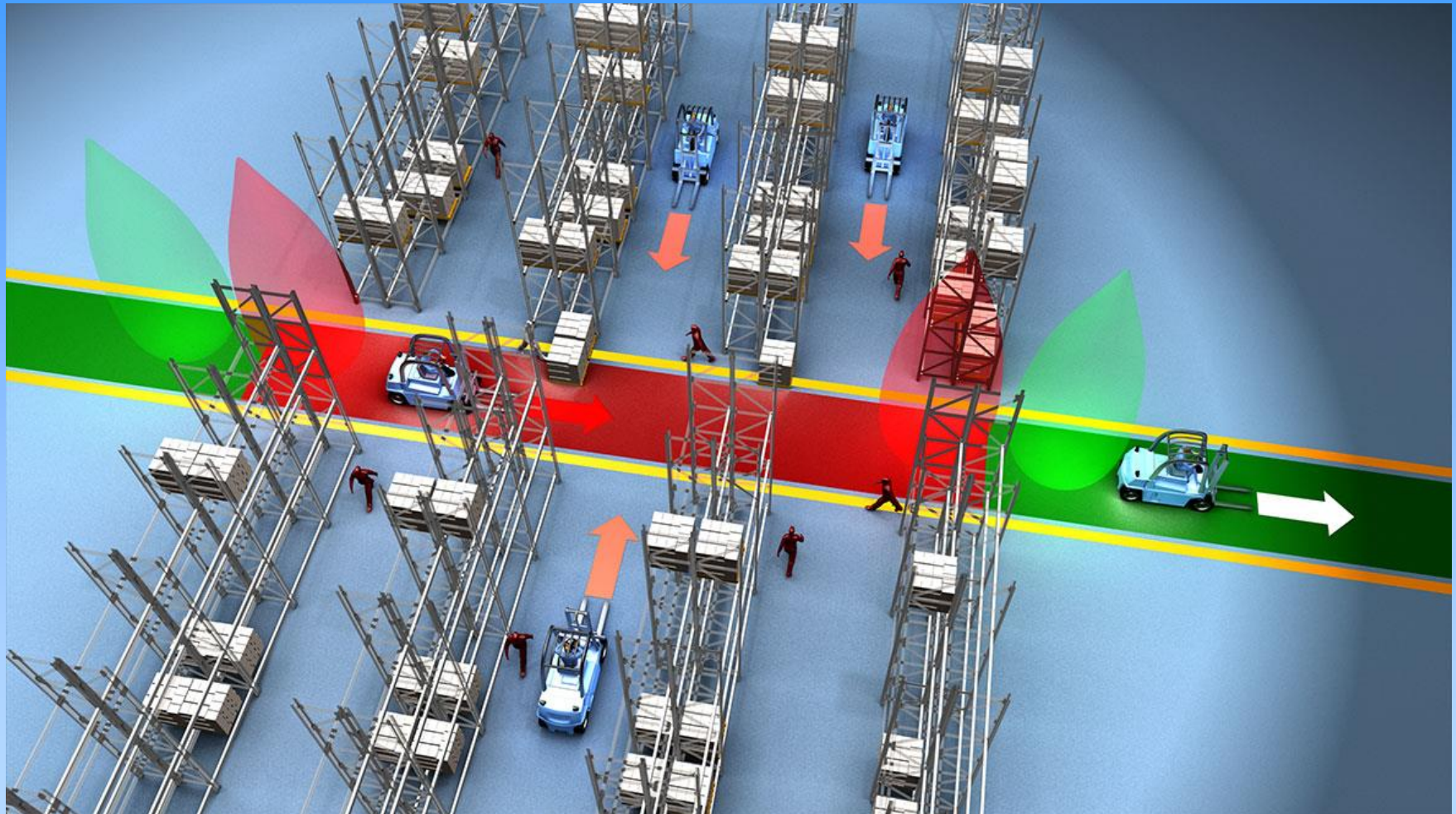


Fahrerassistenzsysteme (FAS) **NoColl Kollisionsschutz**



NoColl Kollisionsschutz

Verkehrsregelung – Strecke mit V3 - 4 km/h



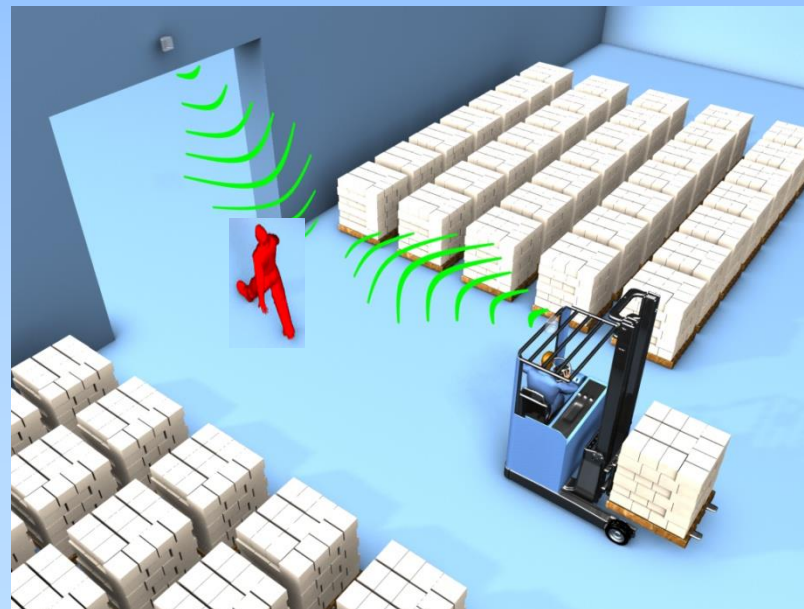
Nach Beendigung der Limit-Strecke kann der Fahrer das signalisierte Limit-Ende quittieren und die Normalfahrt bewusst einleiten.



Sturzsicherung!

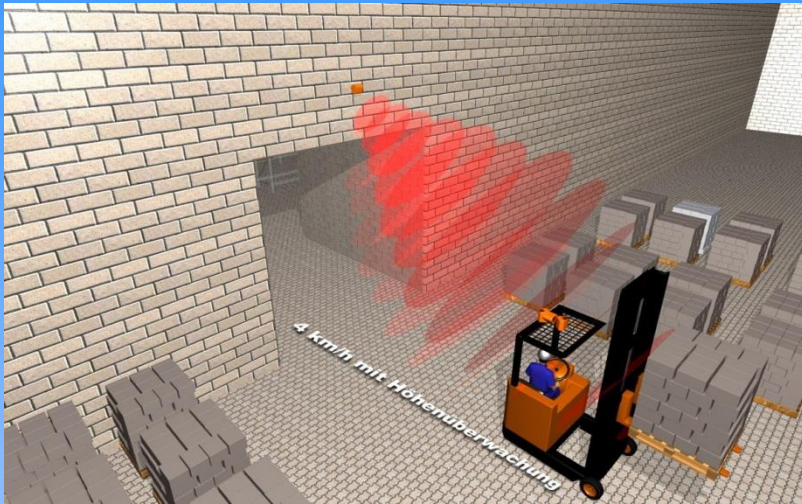
Durchfahrt nur bei herabgelassener Last.

Schrittgeschwindigkeit
4 km/h.

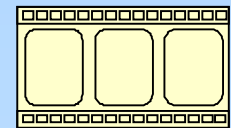


- V3 mit 4 km/h vor der Durchfahrt,
- Gegenseite Aktivwarnung,
- Fußgänger sind „sicherer“

NoColl Kollisionsschutz und Verkehrsregelung - Sturzsicherung

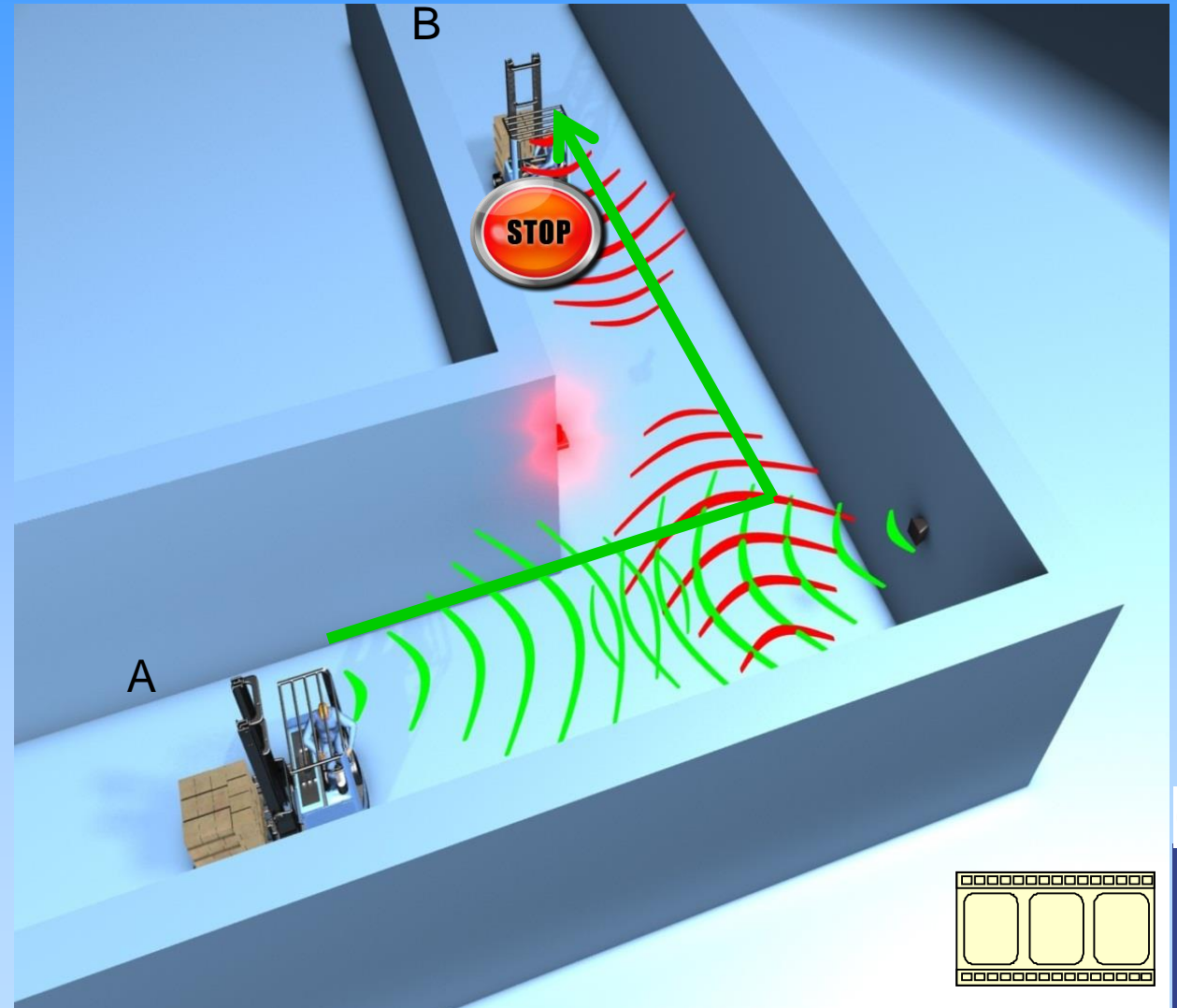


**NoColl kann derartige Unfälle
verhindern!!!**



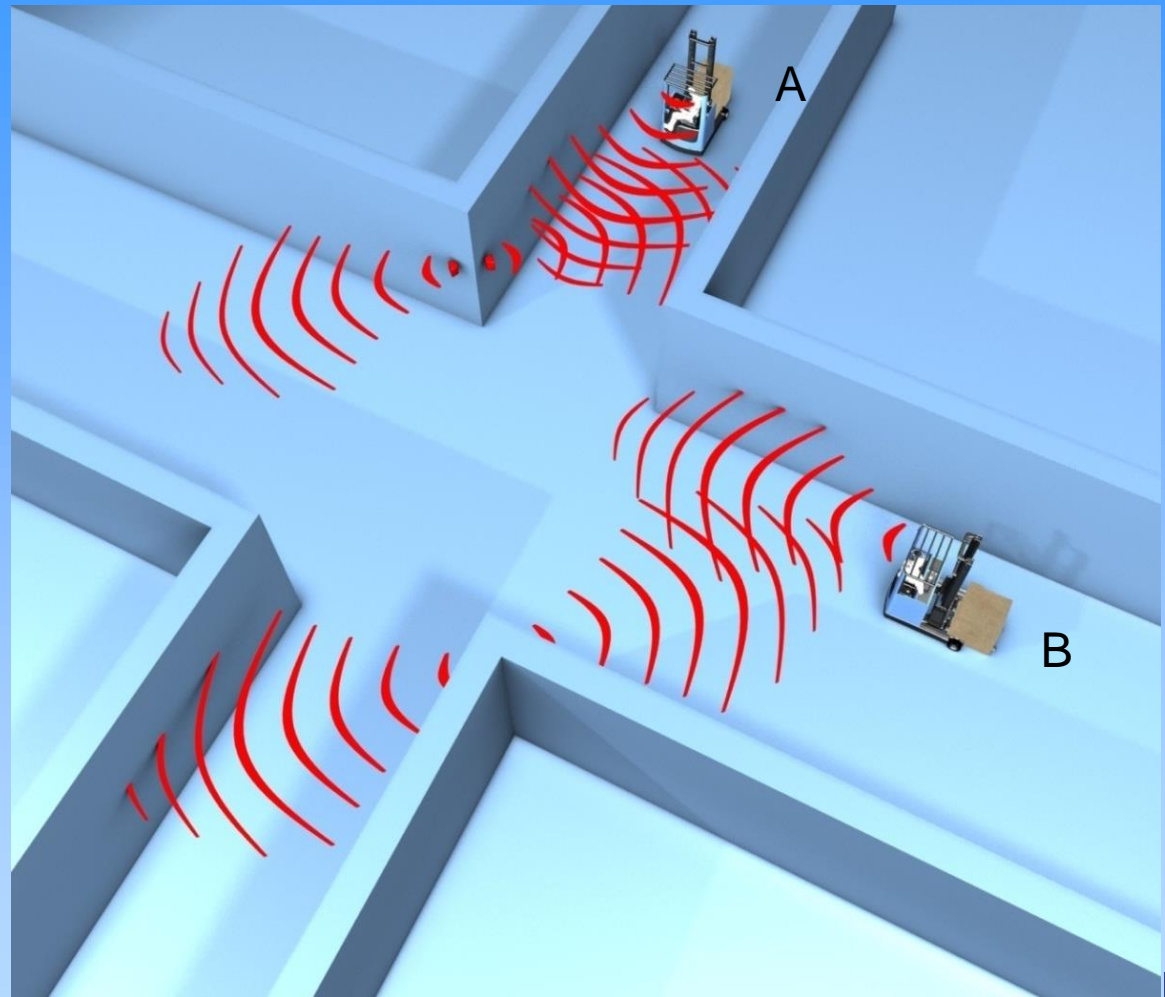
NoColl Kollisionsschutz und Verkehrsregelung - Kurvensicherung

- Stapler „A“ kann passieren.
- Stapler „B“ wird automatisch durch NoColl gebremst.



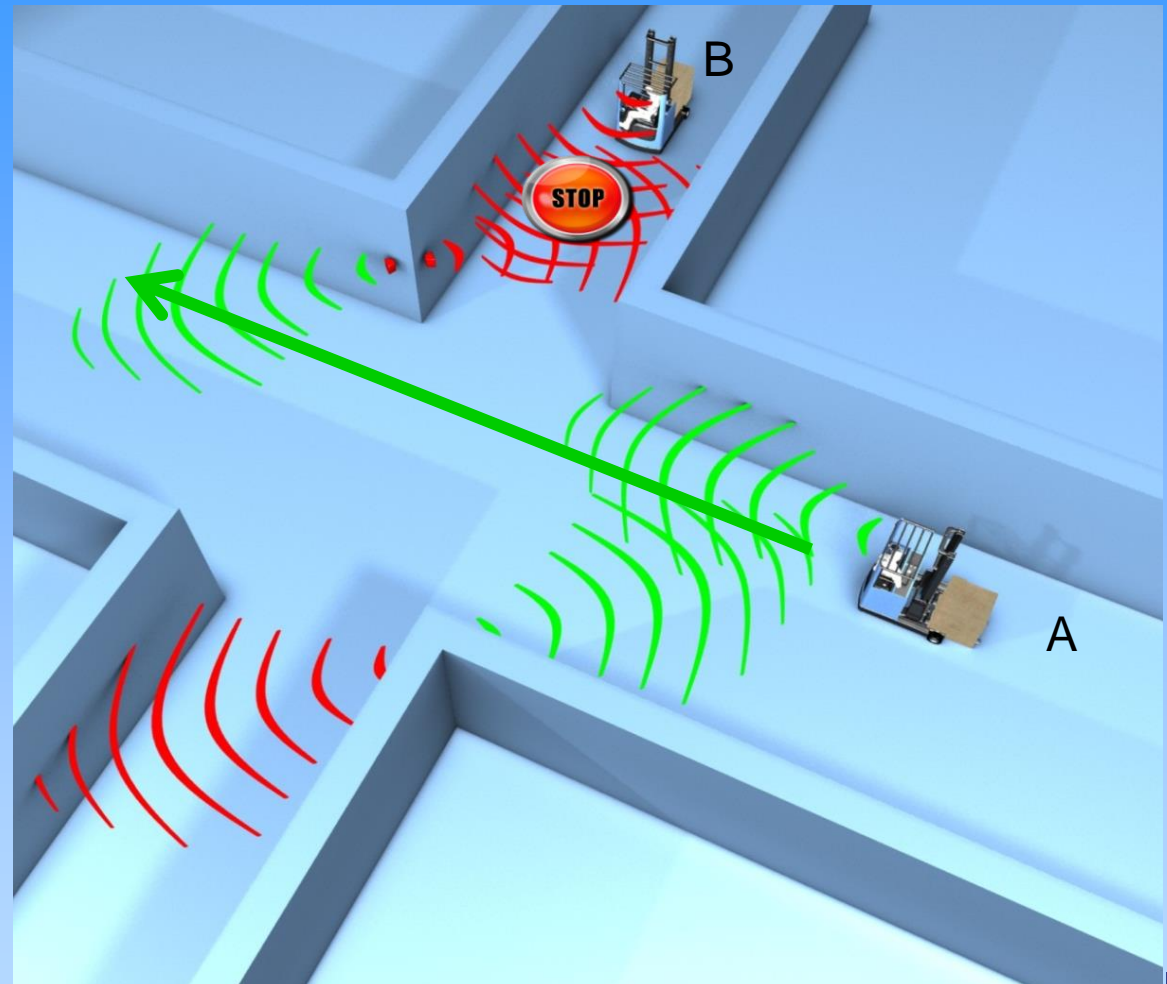
NoColl Kollisionsschutz und Verkehrsregelung - Kreuzungssicherung

- Stapler „A“ und „B“ werden automatisch bei der Kreuzungseinfahrt durch NoColl gebremst (langsame Fahrt 4 km/h).
- Sensoren sind an der Wand oder Decke zu befestigen.



NoColl Kollisionsschutz und Verkehrsregelung - Kreuzungssicherung

- Stapler „A“ kann passieren.
- Stapler „B“ wird automatisch durch NoColl gebremst.



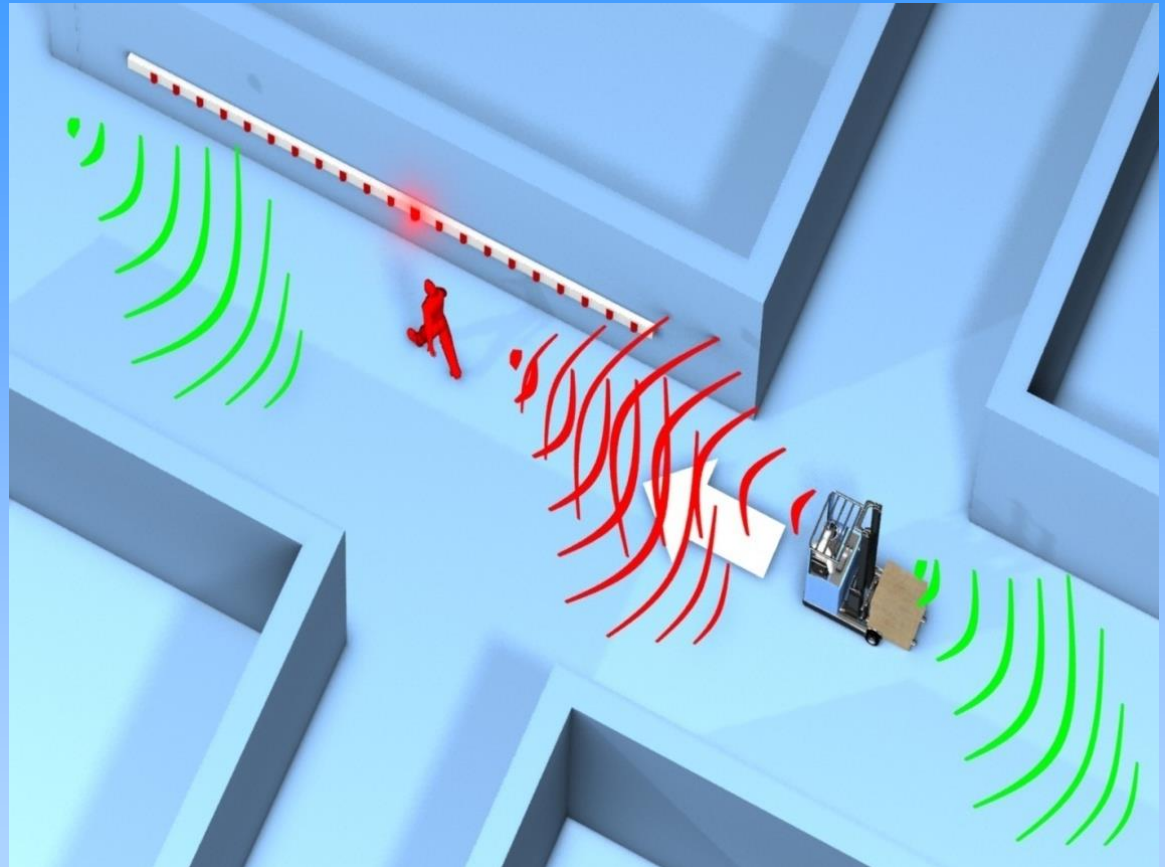
NoColl Kollisionsschutz

Ereignisbedingte Aktivwarnung - Lauflicht

WAHRNEHMUNG DER GEFAHR nicht gegeben

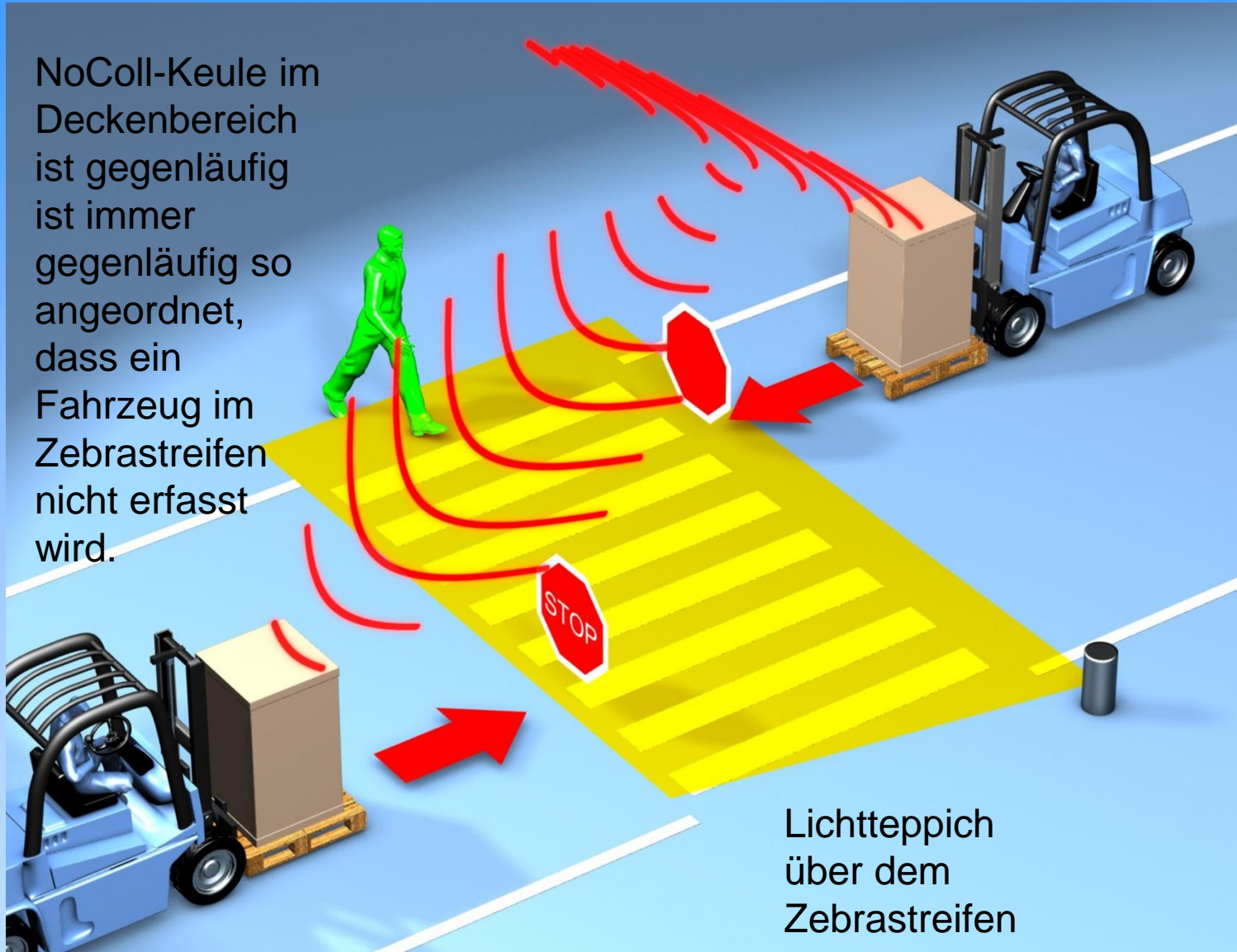
Unfallhilfe bei Kälte und
bei hohem **Lärmpegel**

- Stapler wird durch NoColl **fahrtrichtungsabhängig** erfasst
- **Lauflicht** an der Wand warnt den Fußgänger
- Der Staplerfahrer sieht den Fußgänger **bei einer Rückwärtsfahrt ohne Rückraum-Schutzeinrichtung RAM-107 nicht.**



NoColl Kollisionsschutz Fußgängerweg-Sicherung

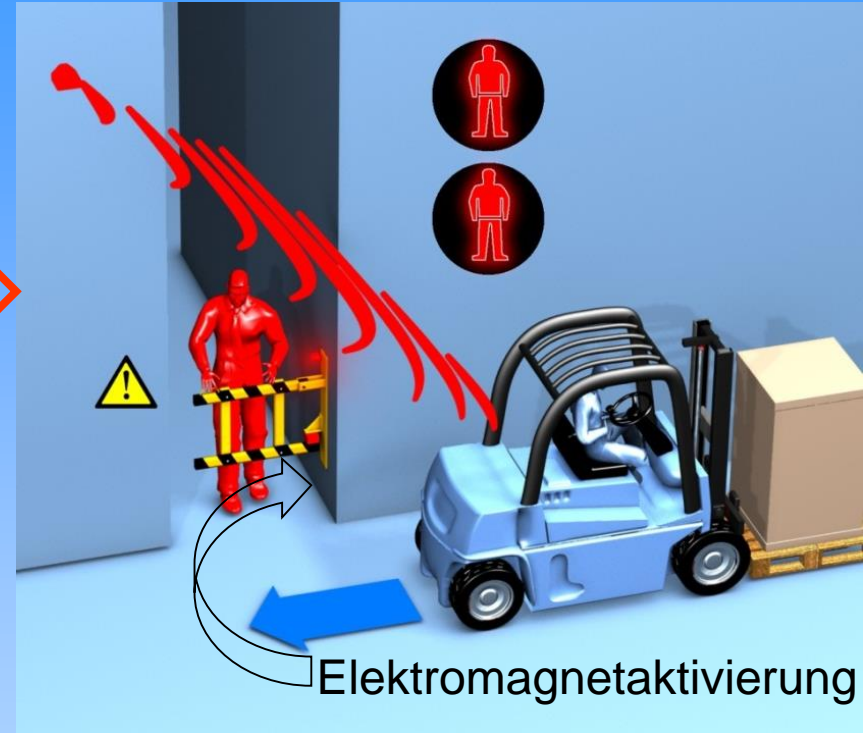
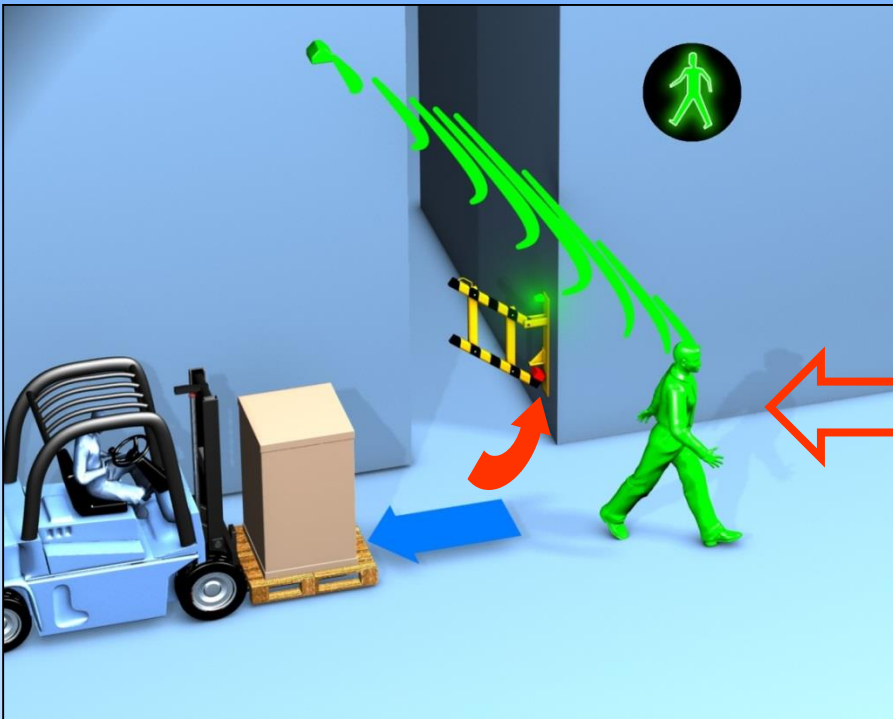
NoColl-Keule im Deckenbereich ist gegenläufig ist immer gegenläufig so angeordnet, dass ein Fahrzeug im Zebrastreifen nicht erfasst wird.



Lichtteppich
über dem
Zebrastreifen



- Im Moment der Gefährdung verhindert NoColl das Öffnen der Schranke. Die Person kann nicht in den Gefahrenbereich eindringen, Elektromagnet ist aktiviert

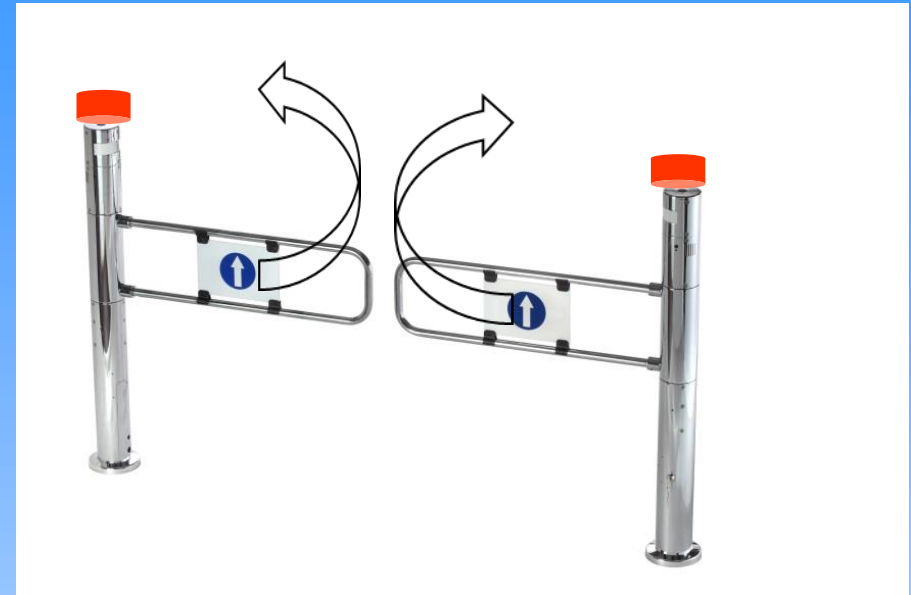
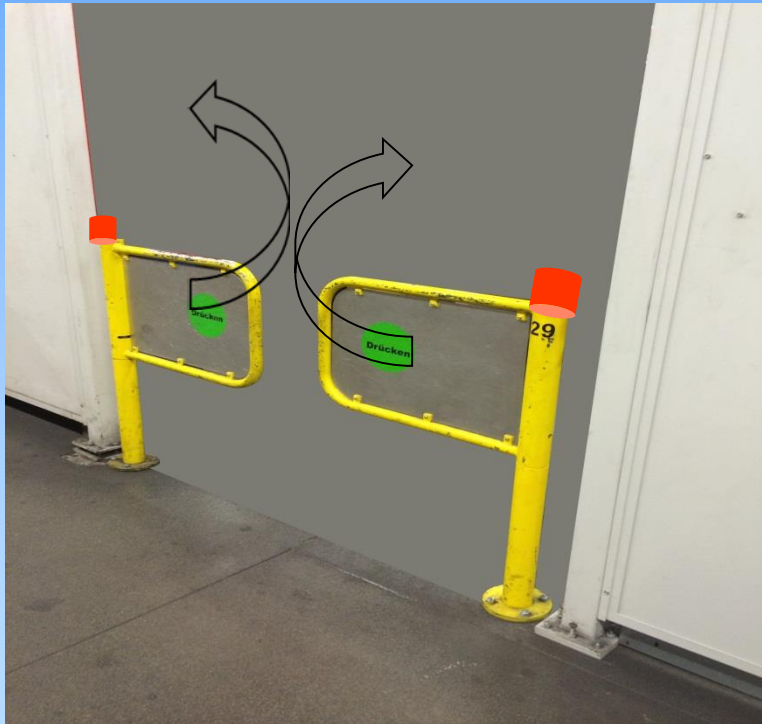


➤ Erst, wenn kein Flurförderzeug im Erfassungsbereich des NoColl-Sensors ist, kann die Schranke wieder geöffnet werden.



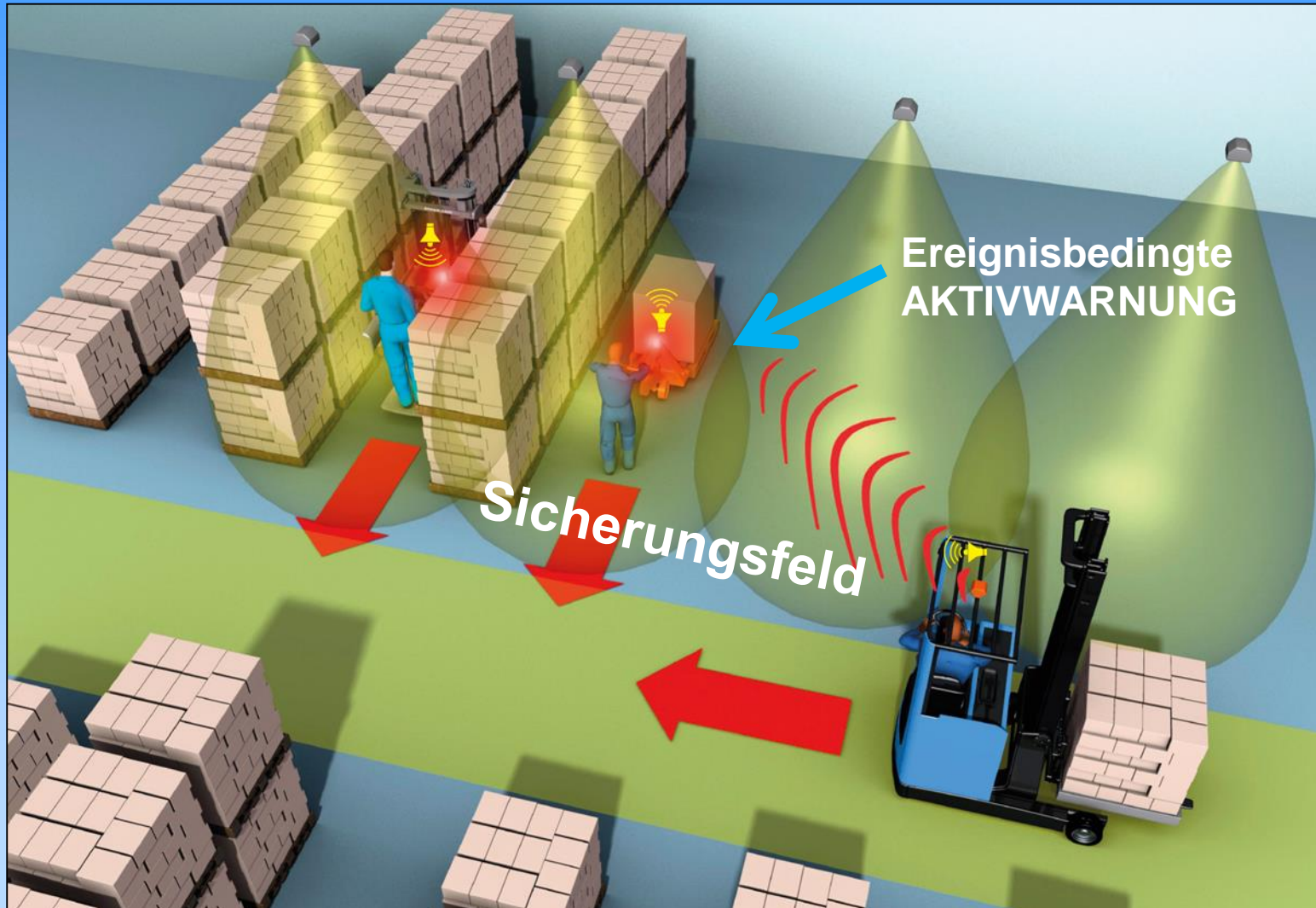
NoColl – Zugangsicherung mit arretierbare Pendelklappe

- Die Schranke öffnet manuell entgegen des Ausgang, des Vortritts vor das Fahrzeug, **tödliche Gefahr**

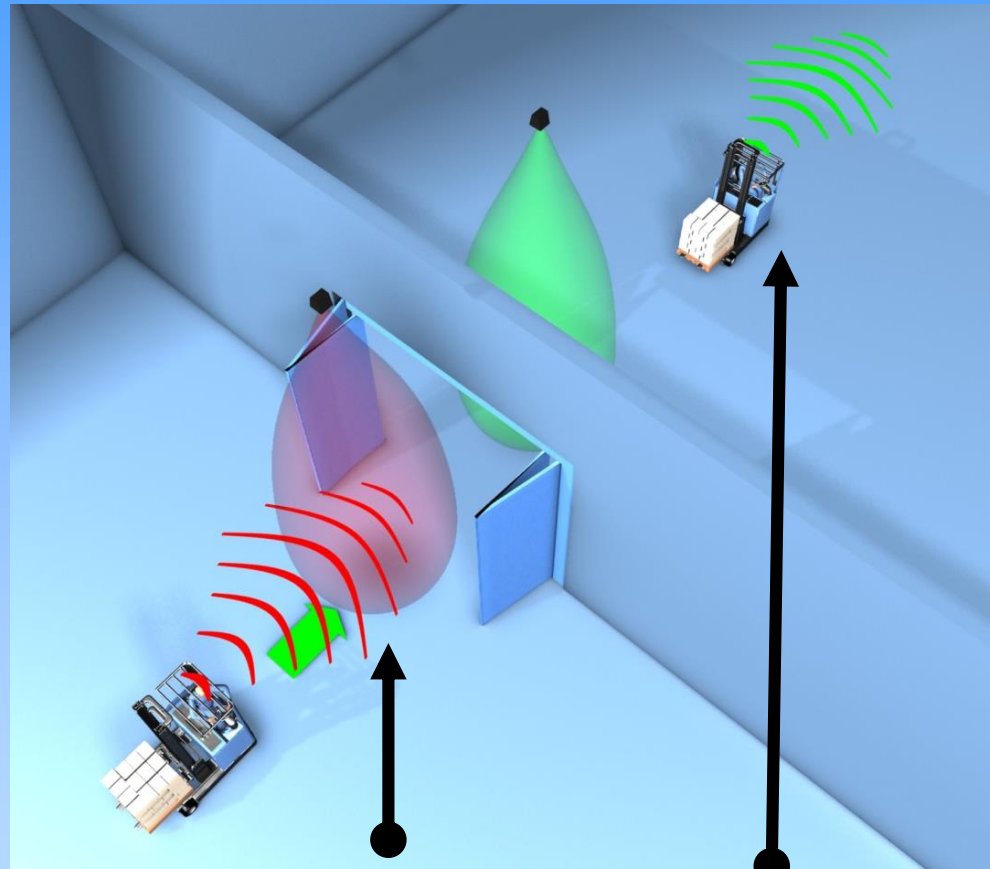


- Bei **Öffnung trotz Alarmzustand** durch Gewalt > 5 kg Druck (Brandschutz) wird Alarm ausgelöst,
- die Rotleuchte blinkt,
- akustischer Alarm mit ca. 80 dB wird aktiviert.

NoColl Kollisionsschutz – Zugangssicherung Aktivwarnung am Hubwagen



- Stapler wird durch NoColl-Sterne an der Decke beim Durchfahren beschaltet
- Die Flurförderzeuge können für definierte räumliche Bereiche permanent auf
- „LIMIT“
(Tempo/Aushub)
beschaltet werden



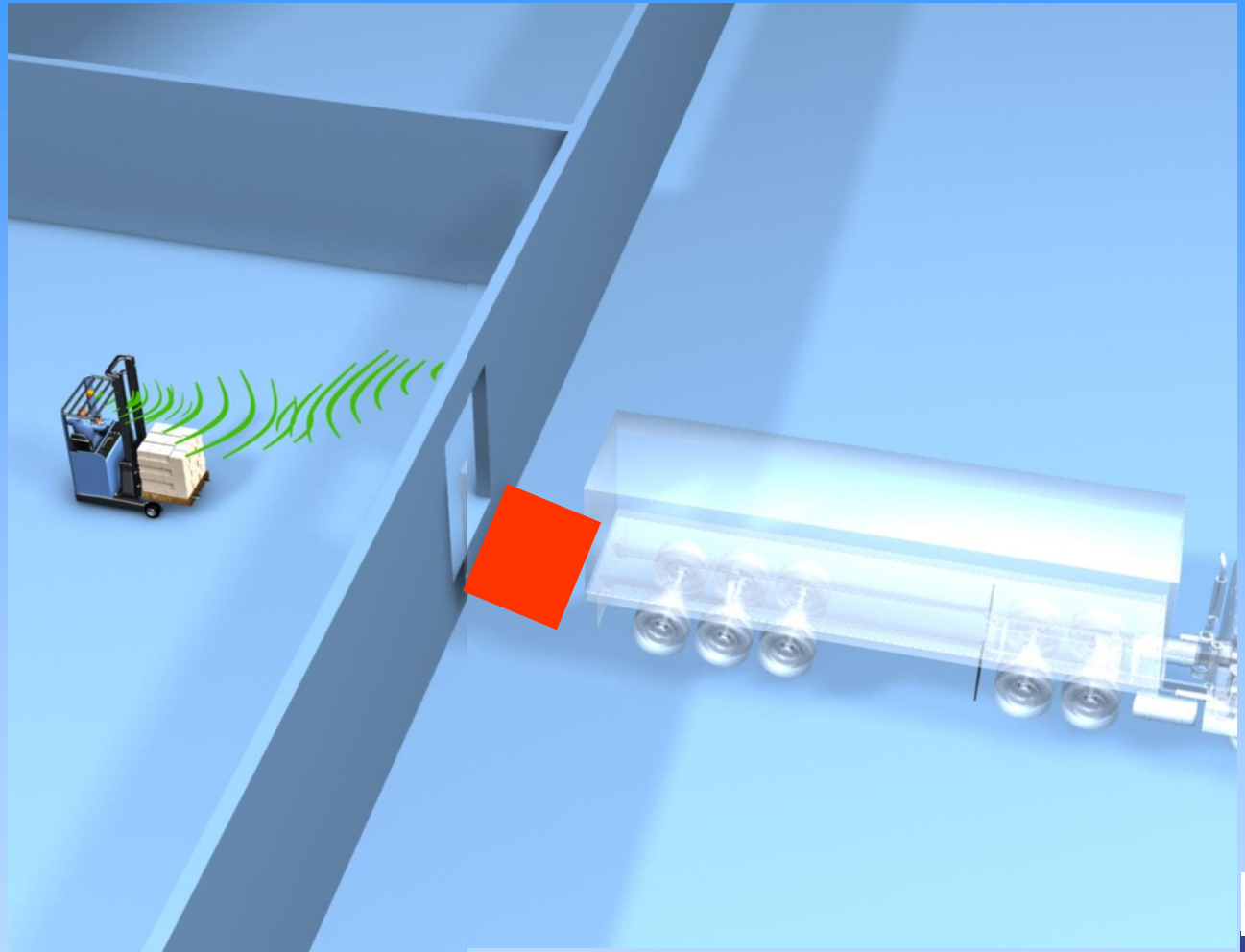
Im gesamten **Limit-Bereich**
z.B. nur Schrittgeschwindigkeit
und/oder limitierter Aushub erlaubt.

Im gesamten Bereich
freie Fahrt.

Einfahrt **verlangsamt**
bei gleichzeitiger
Hubhöhenkontrolle

Die Zufahrt zur
Ladeluke ist per
NoColl immer
gesperrt, bis ein LKW
angedockt wird.

Mit der Laderampe-
Inbetriebnahme wird
NoColl die Sperre
aufheben und die
Einfahrt mit 4 km/h
zulassen.



Szenen im LAGER



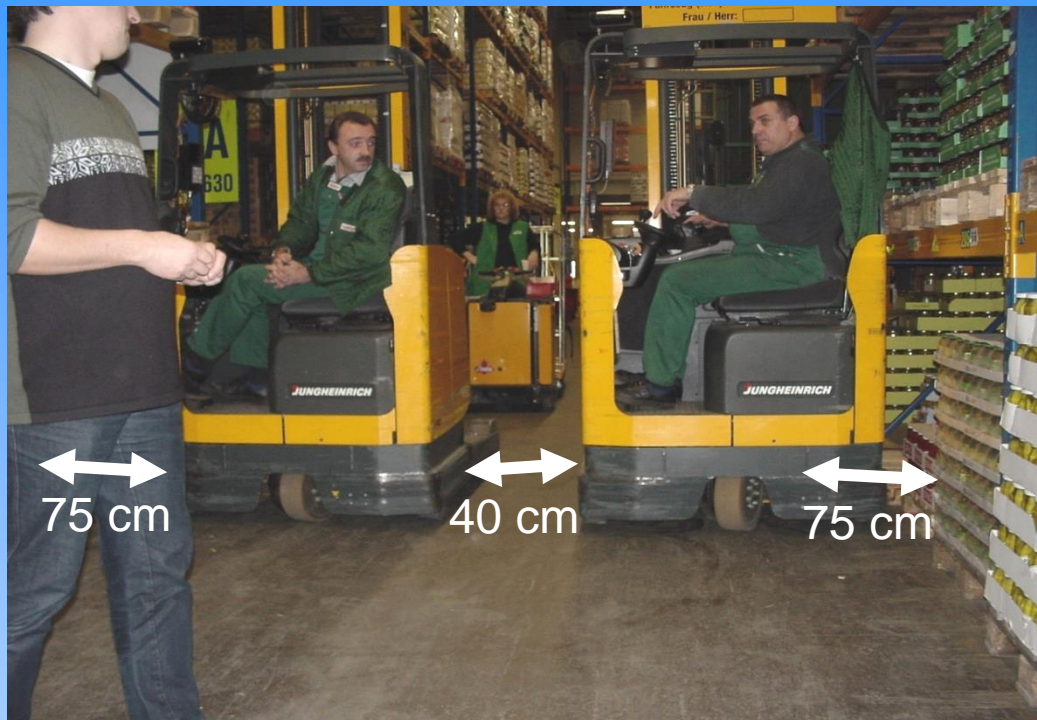
So friedlich sieht es nicht immer aus

- Da und dort wird mal eng,
- hin und wieder sehe ich nichts,
- ab und zu nehme ich die Gefahr gar nicht wahr...



- Kommt jetzt ein Stapler von vorne oder von hinten?
- Fährt er rückwärts?
- Sieht er mich?

NoColl Kollisionsschutz und Verkehrsregelung - Lagerszenarien



Verkehrswege im Lager
nach ASR A1.8
Fahrwegbreite mit
Sicherheitszuschlägen
($75 + 40 + 75 + 2x$
Fahrzeugbreite)
soll eingehalten werden ...

Vorschrift kennt nur
„angemessene“
Geschwindigkeit, wir können
und müssen die Regelung
festsetzen; im Moment der
Begegnung und des
Vorbeifahrens, rechtzeitig,
im akuten Gefahrmoment.



Fahrer steigt ab, in der Praxis
schon oft, bevor das
Fahrzeug steht, und
wird zum Fußgänger.



NoColl Kollisionsschutz

Verbotene Umstände – Gedränge im Gang



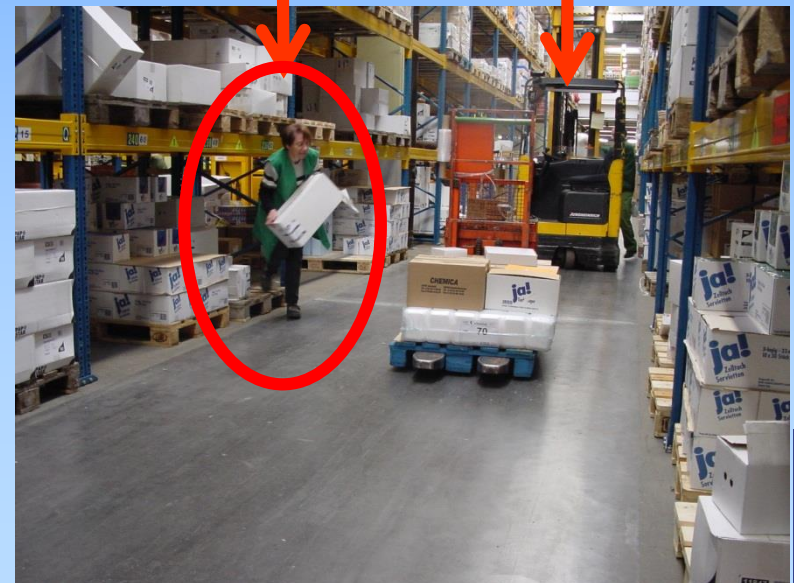
Begegnungsverkehr-Sicherung statt Einbahnstraße



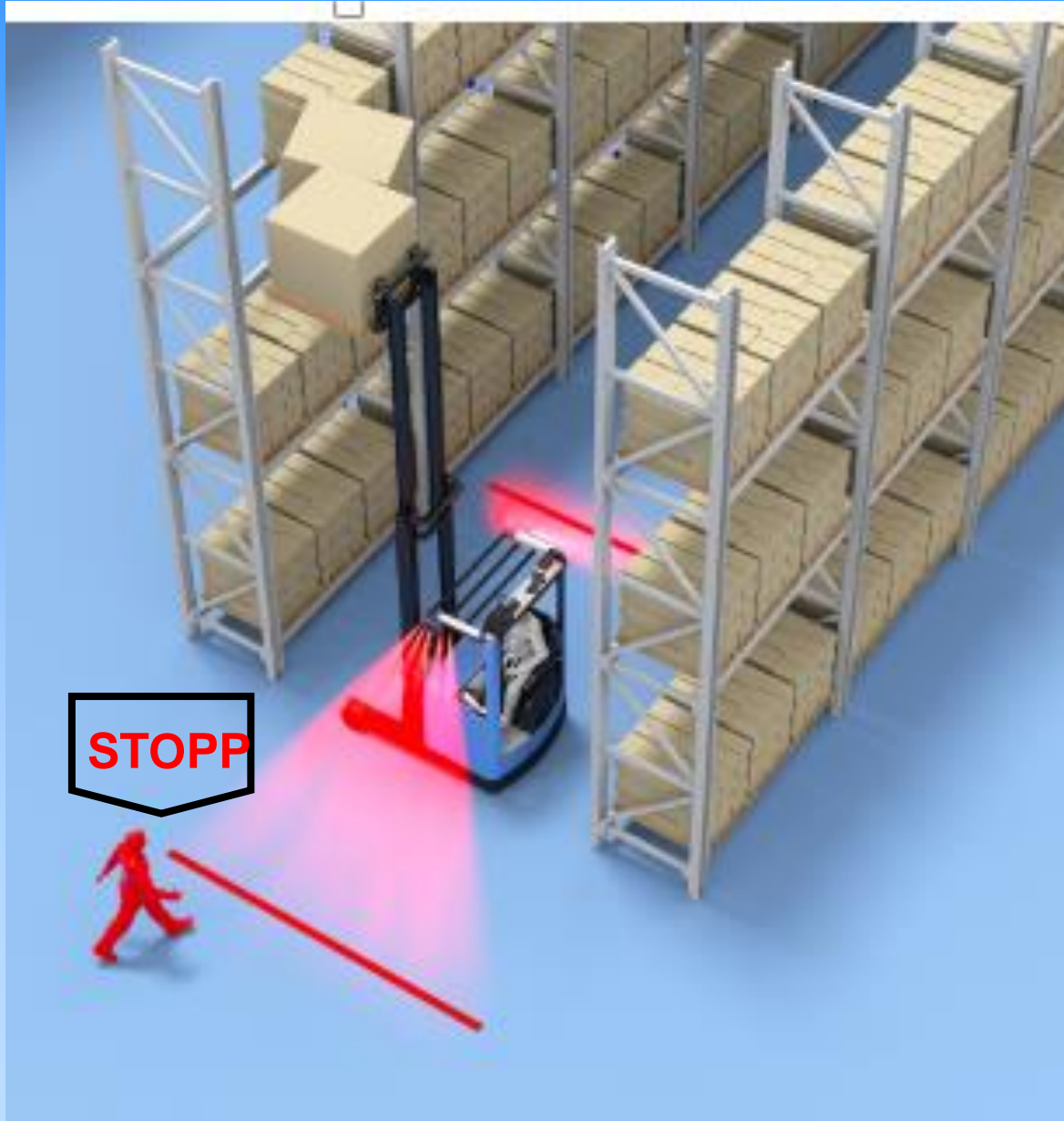
Unmittelbar nach dem Verlassen
der Engstelle/Gefahrstelle erfolgt
Freigabe von der V3 mit 4 km/h
auf V2 mit 10 km/h.

Beim Anfahren einer Engstelle bzw.
Gefahrstelle erfolgt **automatisch**
Schrittgeschwindigkeit-Einleitung

Person kommt aus
dem Regal beim
Kommissionieren



GBA-100 Gefahrbereich-Anzeige Im Sinne der ASR A2.1



Tödliche Gefahr

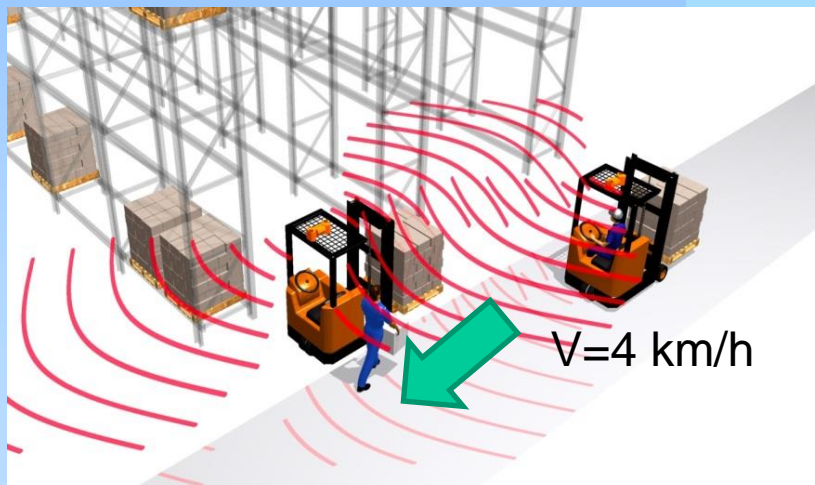
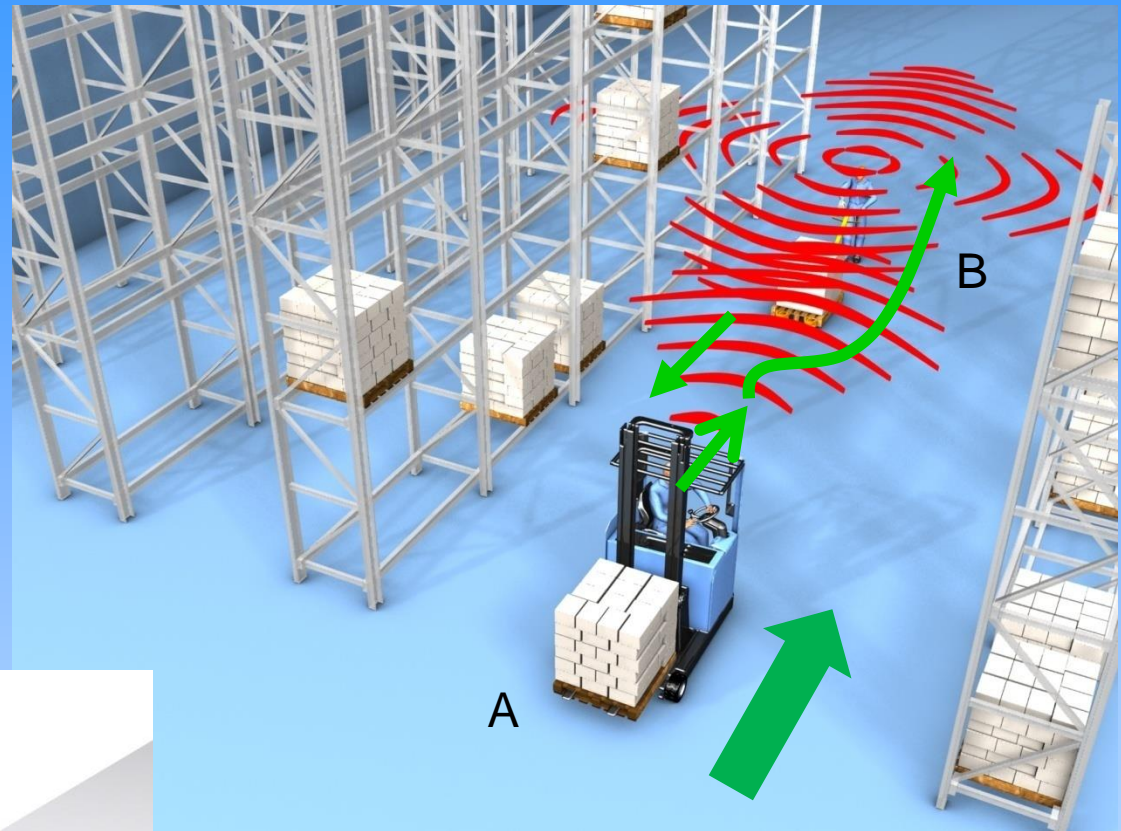
**herabfallende
Lasten**



Begegnungsverkehr-Sicherung statt Einbahnstraße

Die Person „B“
wird durch **NoColl** am
Begleitfahrzeug
geschützt.

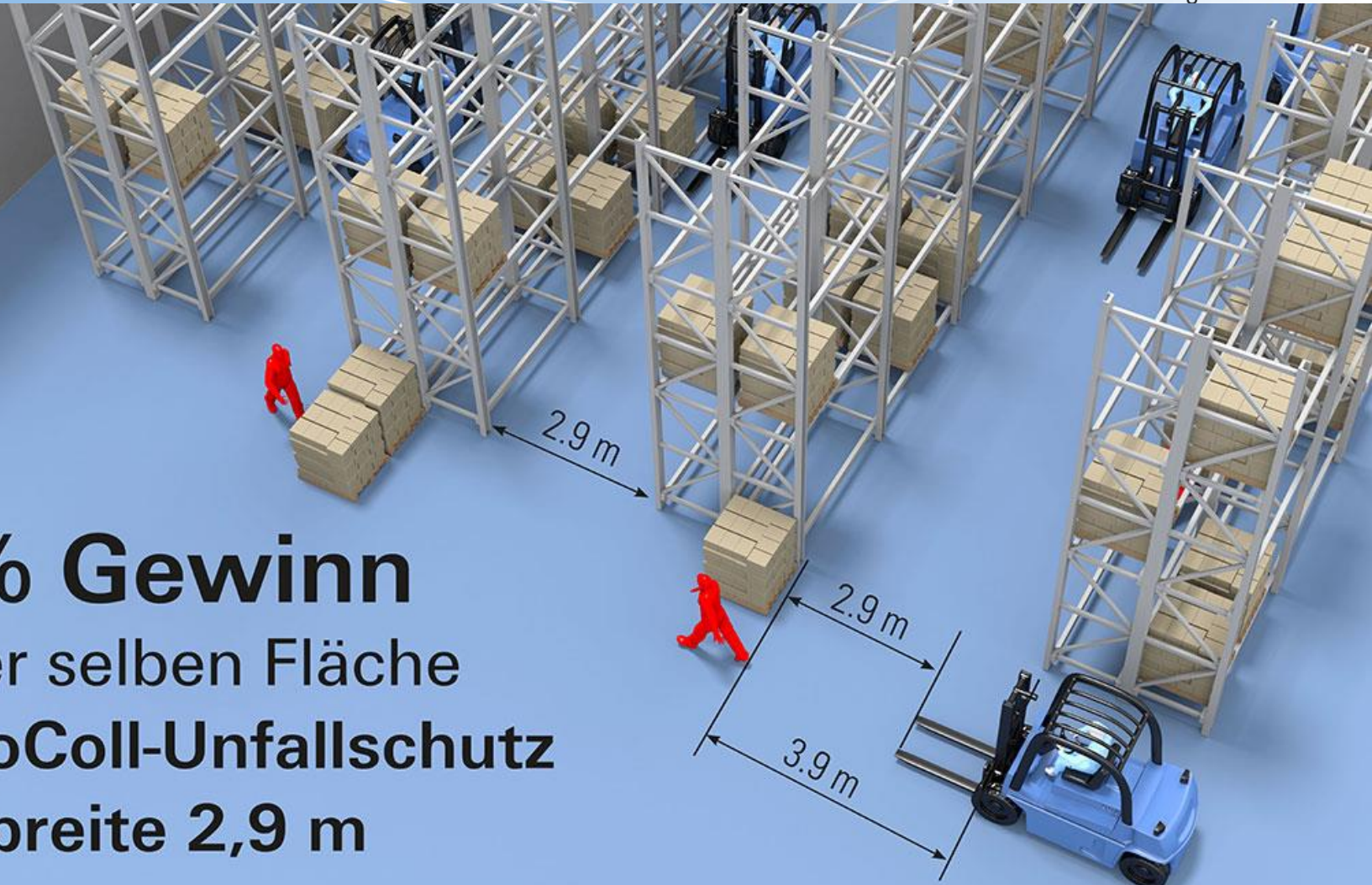
Stapler „A“ wird
für die **Dauer der**
Begegnung oder des
Anfahrens automatisch
auf 4 km/h verlangsamt.



Begegnungsverkehr-Sicherung optional
nur auf Regalgassenbereiche beschränkt
Zu- und Abschaltung der Funktion erfolgt
automatisch.



Begegnungsverkehr-Sicherung statt Einbahnstraße mit tbm-Ersatzmaßnahme



25% Gewinn
auf der selben Fläche
mit **NoColl-Unfallschutz**
Gangbreite 2,9 m

Für die Abweichung von technischen Regeln und Richtlinien benötigt der Arbeitgeber keine behördliche Erlaubnis.

Er kann nach § 3a Abs. 1 Satz 4 der ArbStättV bereits dann von der Anwendung dieser Regeln absehen, wenn er gleichwertige Ersatzmaßnahmen trifft.

Es obliegt mithin der Arbeitsschutzbehörde, den Beweis für die mangelnde Gleichwertigkeit der Ersatzmaßnahme zu erbringen. Gelingt dies nicht, darf der Arbeitgeber an seiner Alternative festhalten.

NoColl Plug-And-Play Version

Beispielbilder Spoiler-Einsatz:



SPOILER – für Kommissionierer und Schlepper unauffällig, praktisch, wirkungsvoll, Plug+Play



Spoiler

Diverse
Fahrzeuge,
dieselbe
Aufgabe



**Fehler-Möglichkeits- und
Einfluss-Analyse (FMEA)**

**=> KEINE FFZ-
Beeinträchtigung**



SPOILER - Plug+Play für Kommissionierer und Schubmaster



AUSSCHREIBUNG
für Flurförderzeuge, nur mit NoColl-System



Spoiler für FAS: Plug+Play für alle FFZ



Spoiler einheitlich mit NoColl-System,
Gleiches Verhalten an jeder Gefahrstelle



IntraSafety

**Vernetzte NoColl-Schutzdecke
oberhalb der Gefahrbereiche als**

Basis für Intralogistik 4.0



Gewünscht wird

- **Vision ZERO, NULL UNFÄLLE, durch IntraSafety**

Gefordert sind

- **Herstellerunabhängige Systeme**
- **Plug+Play Verwendung**
- **Selbstmontage der selbstüberwachten Komponentendurch**
- **Weniger Stapler, mehr FTS und Schleppzüge,
getaktete Fahrzeiten, definierte Haltestellen und
Haltezeiten bei Routenzügen**
- **Mehrere gestufte Geschwindigkeitszonen
(Outdoor, Indoor, diverse Hallenbereiche,
Streckenabschnitte, definierte
Gefahrstellen)**



Die gezeigten einzelnen Gefahrstellen, wie Tore, Kreuzungen, Durchfahrten usw. bilden einzelne autarke Inselösungen.

Die VERNETZUNG der einzelnen Gefahrinseln

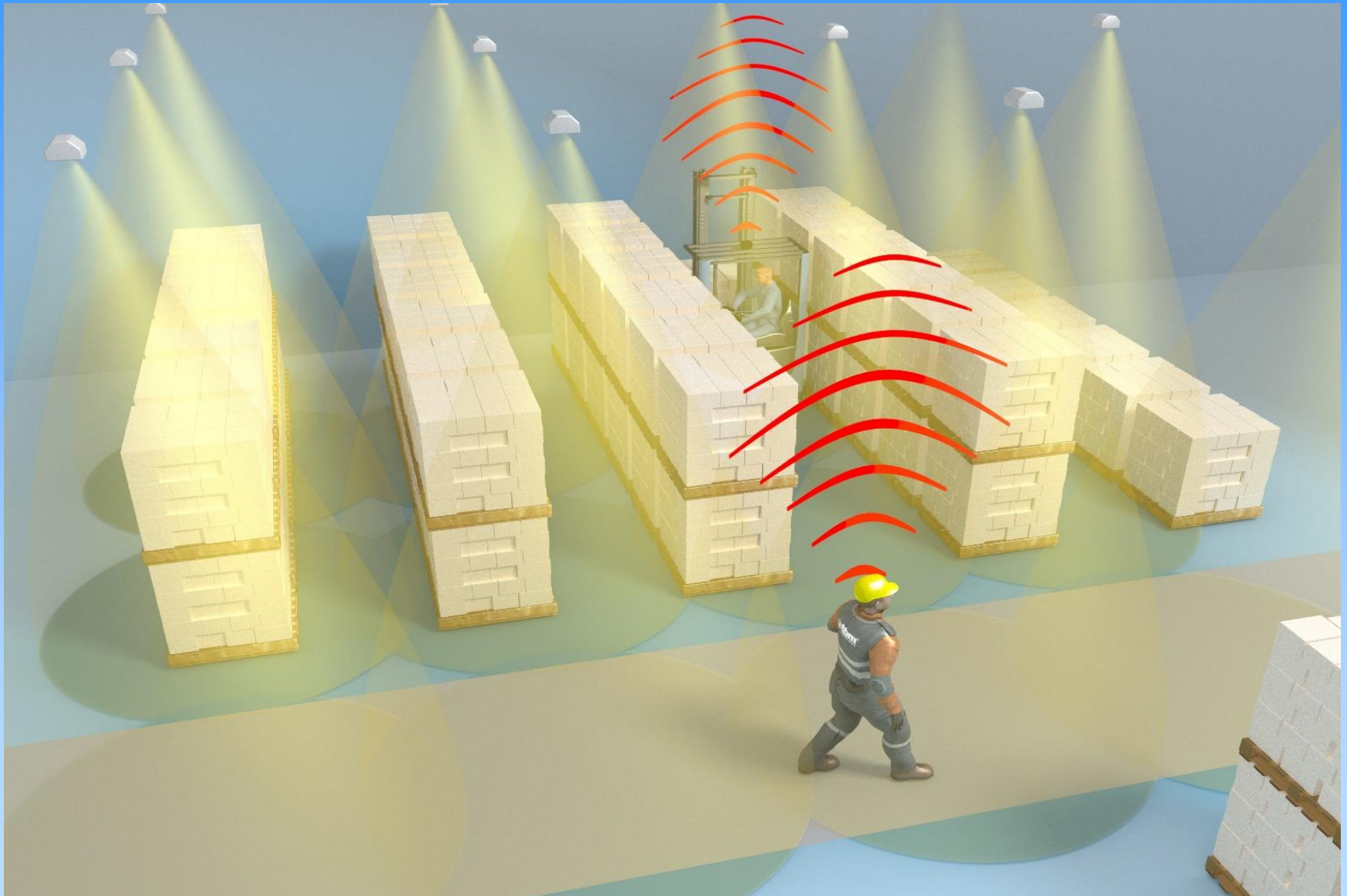
bietet

wesentliche Vorteile der zentralen Steuerung durch ein **IntraSafety** Koordinations- und Ortungssystem.

Das **IntraSafety-System** funktioniert in **Ist-Zeit** und bietet auch

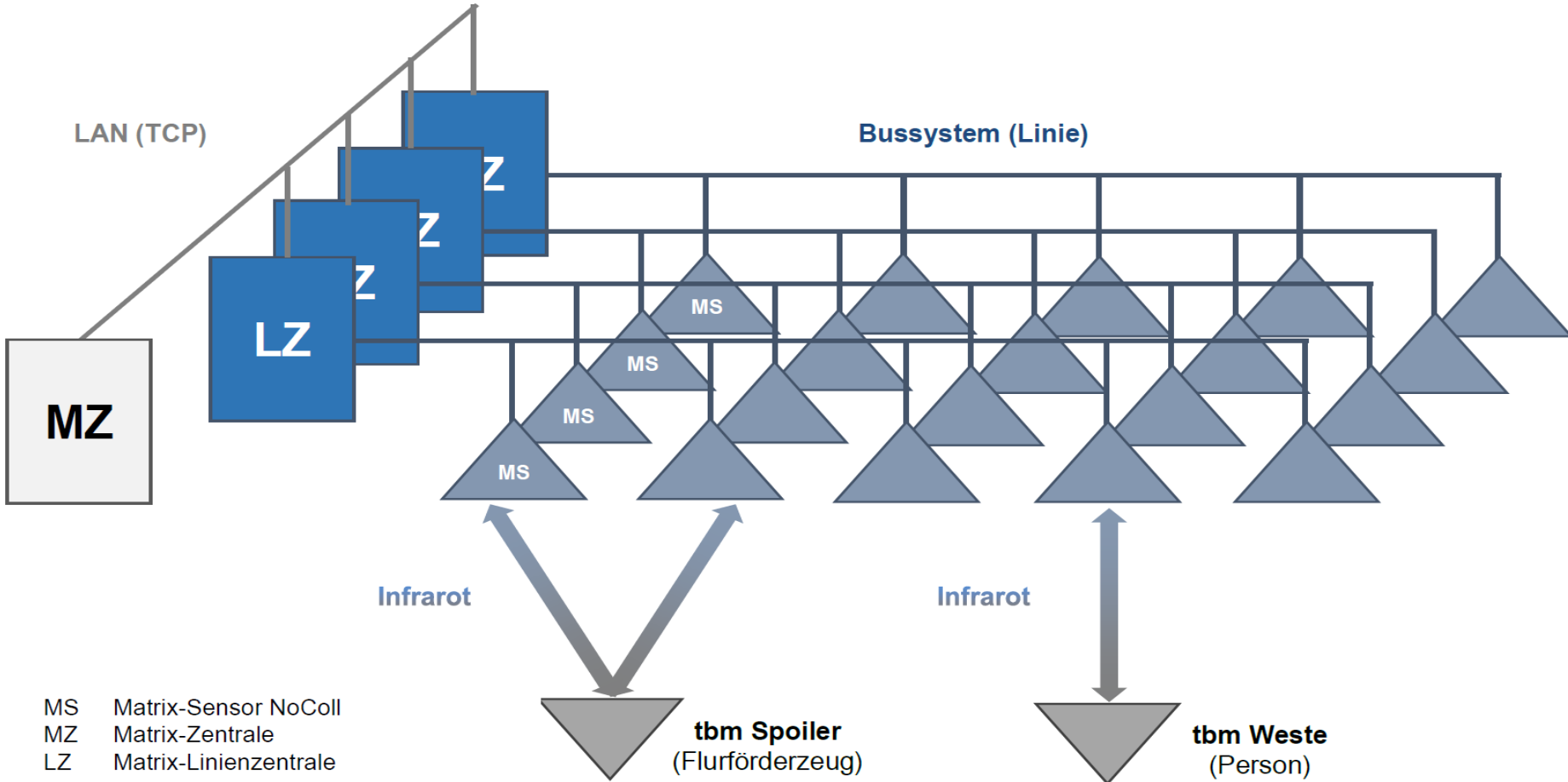
- Möglichkeit der APP-Einsätze mit sofortiger Unfallmeldung,
- bietet jederzeit die Information über das Bewegungsprofil einzelner Fahrzeuge mit der Positions-, Zeitangabe
- Gilt als Basis für Intralogistik 4.0 mit Schnittstelle zu z.B. SAP usw.
- Die Routen können aufgrund der Ist-Zeit-Übersicht optimiert werden
- Fortlaufende Prozessoptimierungen sind wesentlich effizienter



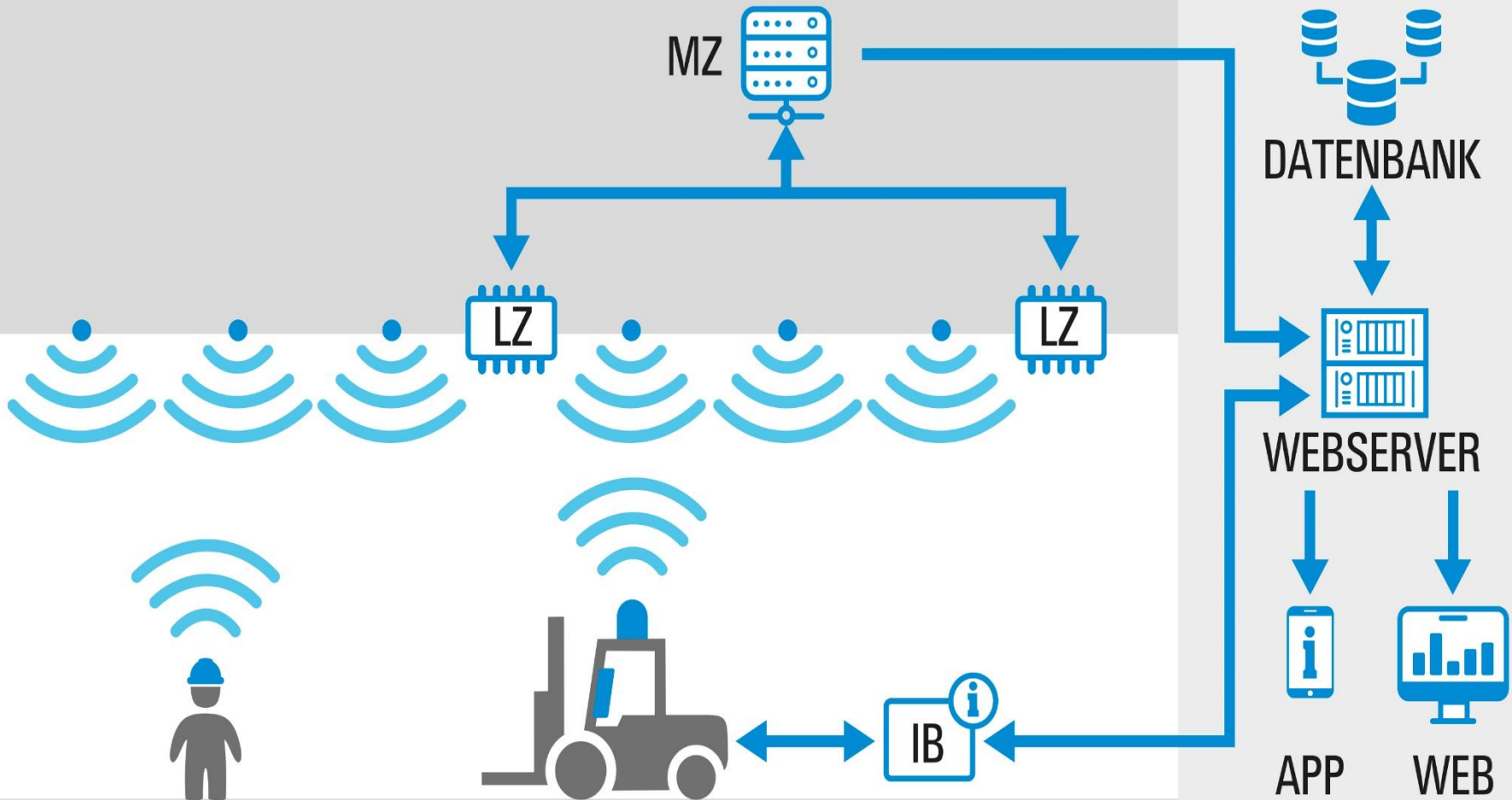


NoColl-Sterne an der Decke

Bidirektionale Info-Order-Kommunikation

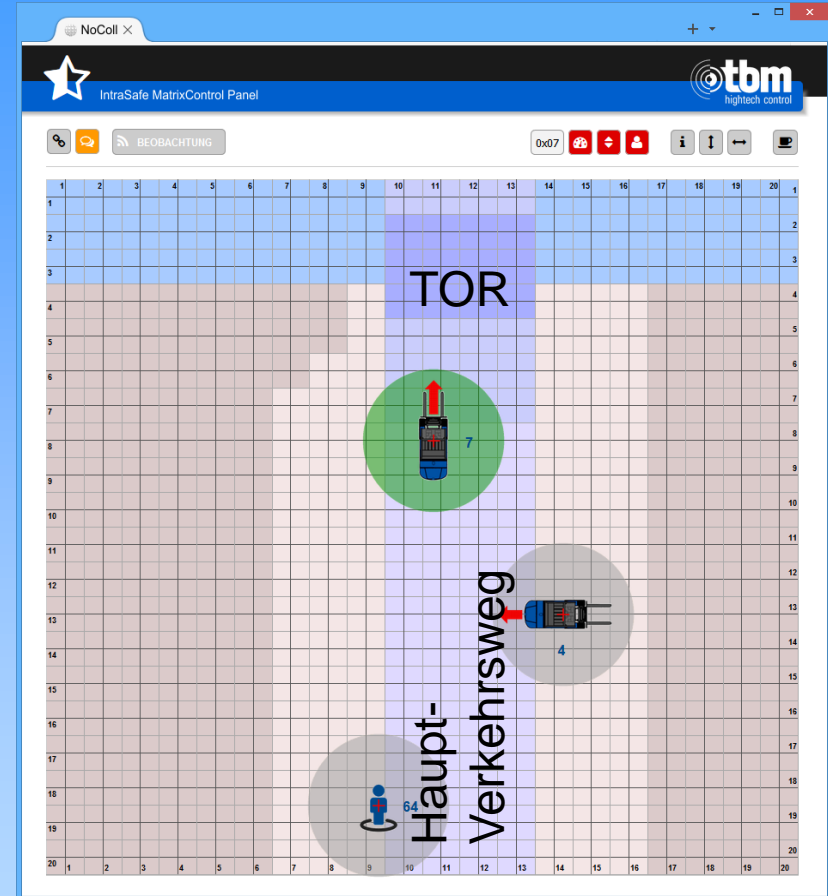
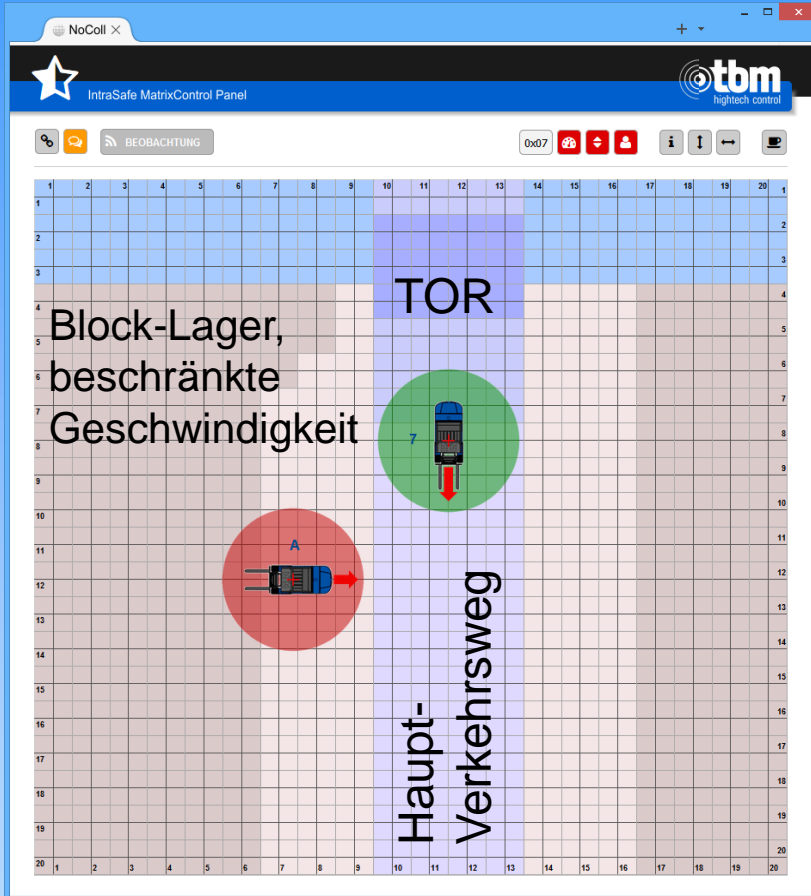


IntraSafety Matrix



Platform

WebService



Farblich markierte Flächen bedeuten Selektionsmöglichkeit für diverse Fahrzeuge, zulässige Geschwindigkeit oder Aushublimit im jeweiligen Bereich

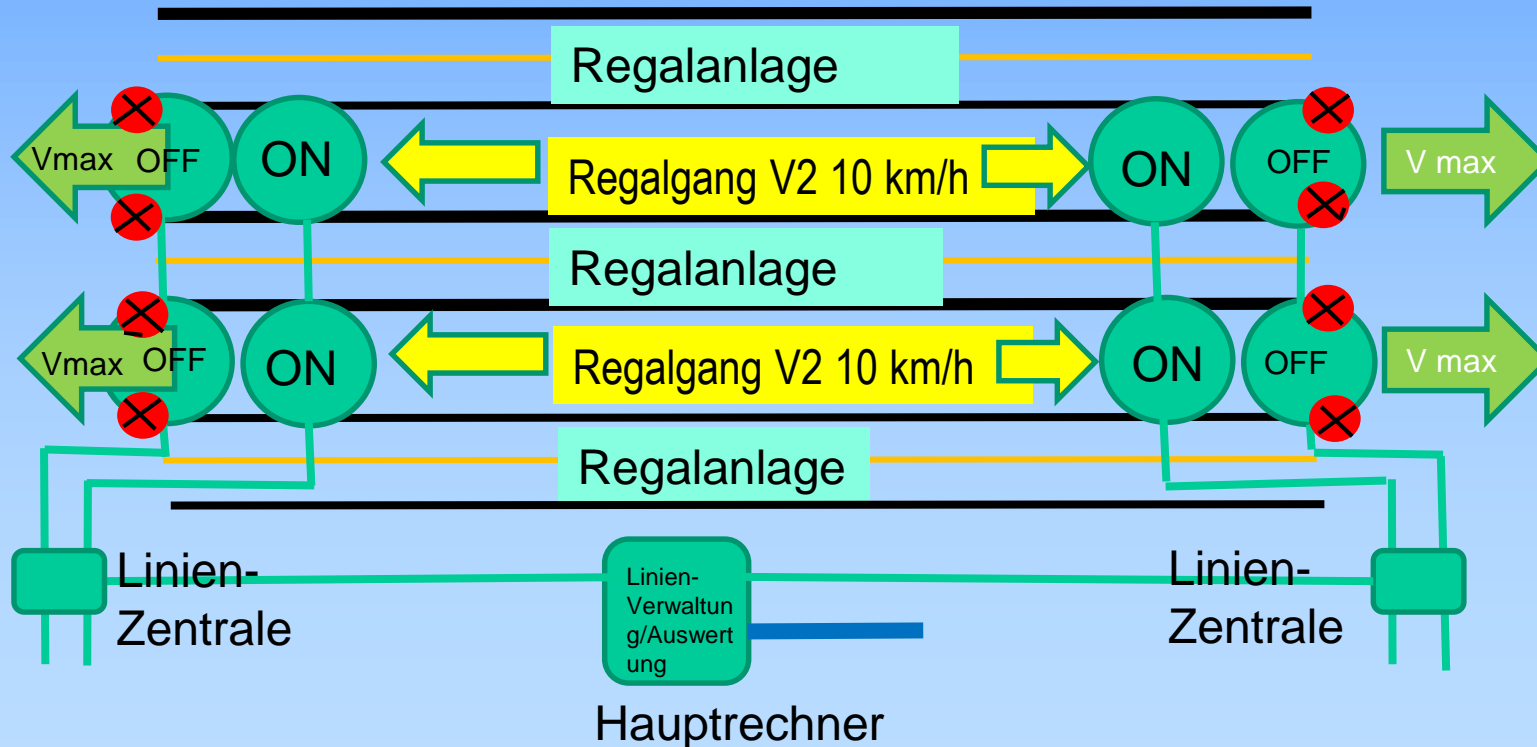


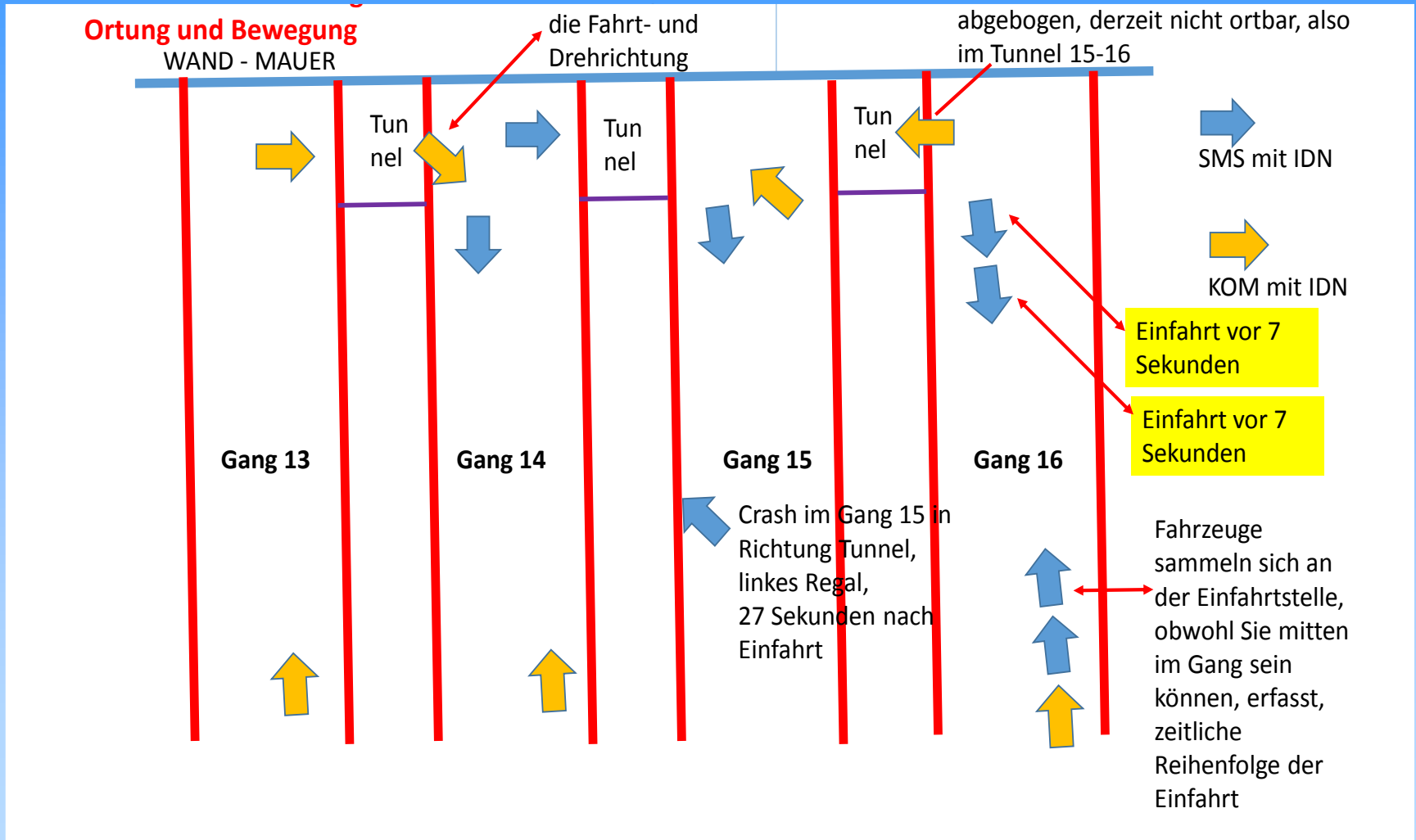
IntraSafety für die lokalen Bereiche eines Breitganglagers

mit Platzersparnis von 25%!

Z.B. 3,15 m statt 4,2m (!)

Linienlänge bis max. 100 m, mit bis zu 20 NoColl





Historie-Speicher

zur Datensammlung für kontinuierliche Prozess-Optimierungen, Unfallrecherche (Nachhaltigkeit durch Transparenz, Prognosefähigkeit.....)

- **Konfigurierbare Schutzfunktionen** und zentrale Ereignisprotokollierung über Matrix und InfoBox am FFZ.
- **Flexibel in Ansteuerung der Schutz-Funktionsarten** in verschiedenen Bereichen unter Berücksichtigung unterschiedlicher Fahrzeugtypen und Fahrerqualifikationen, wie Tempo/Hub-Limitierung, Zufahrt-Selektion und – Stopp.
- **Übersichten über Zustände** und Bewegungsprofile für Personen (optional) und FFZ im Matrixbereich.

Modulare Performance in diversen Funktionsmodulen

1. **Ortungsanzeige** steht Kunden aus der Intralogistik-Branche in Echtzeit zur Verfügung.
2. **Diverse Indoor-Lagerflächen oder Verkehrsbereiche** können
 - a. in zeitlichen Varianten gesperrt oder
 - b. in der Geschwindigkeit der Fahrzeuge beeinflusst werden, wobei selbst dieser
 - c. Beeinflussung sich auf definierte und identifizierte Fahrzeuge beschränken kann.

Beispiel:

- „Zufahrt **nur für die Fahrzeuge XYZ**“ und
- in **Fahrzeugstellung** vorwärts / rückwärts (z.B. schräge Rampen)



- 3. TruckFinder – Funktion:** Die jeweilige Position eines Fahrzeugs innerhalb des Lagers wird live angezeigt.
- 4. ZoneGuard – Modul:** Lässt Bereiche definieren, in denen nur bestimmte Fahrzeuge unter definierten Umständen (**limitierte Hubhöhe mit Aushub-Stopp in der Limitzone**) operieren dürfen.
- 5. Routentreue für definierte Fahrwege:** Sobald ein Fahrzeug das zugeordnete Areal / den Weg verlässt, schaltet sich die limitierte Geschwindigkeit ein oder sogar STOPP ein. So ist es ausgeschlossen, dass z.B. ein falscher LKW mit einer falschen Ware beladen wird.

6. **SpeedZoning**: Die Kollisionsschutzfunktion kann deaktiviert werden, das Fahrzeug bleibt aber mit der **NoColl-Matrix** wegen der Ortungs- und Beeinflussungsmöglichkeit durch den Kunden im Dialog.
7. **RouteOptimizer**: Hilft bei der Optimierung des Lagers durch die visualisierte Analyse zurückgelegter Fahrtwege pro Fahrzeug – Leer / Beladen. (Leerfahrten schwinden lassen! **Lernen** durch echte Daten!)
8. **Beleuchtungs-Ansteuerung** nur da, wo sich die Fahrzeuge befinden.
9. **Ambiente-Light-Detektiom**, (regelbar) bei Dunkelheit (z.B. < 400 Lux) in der Halle wird automatisch die Fahrzeuggeschwindigkeit reduziert.



Block- LAGER



Gefahrabwehr möglich

- **RFID-AURA**
wenn keine Fußgänger im Lager.
Fußgänger immer nur mit Warnweste mit eingenähtem Transponder
- **NoColl am Fahrzeug**
 - Spoiler für Empfang der Warnsignale
 - Konsole am Heck (wenn nötig) für die Quergangüberwachung
- **IntraSafety** – selbstüberwacht
 - mit der NoColl-Matrix an der Decke
 - für den Hauptgang und seitwärts des Ganges je eine NoColl-Linie
 - mit Kollisionsschutz auch im Hauptgang



Szenen im REGAL-LAGER





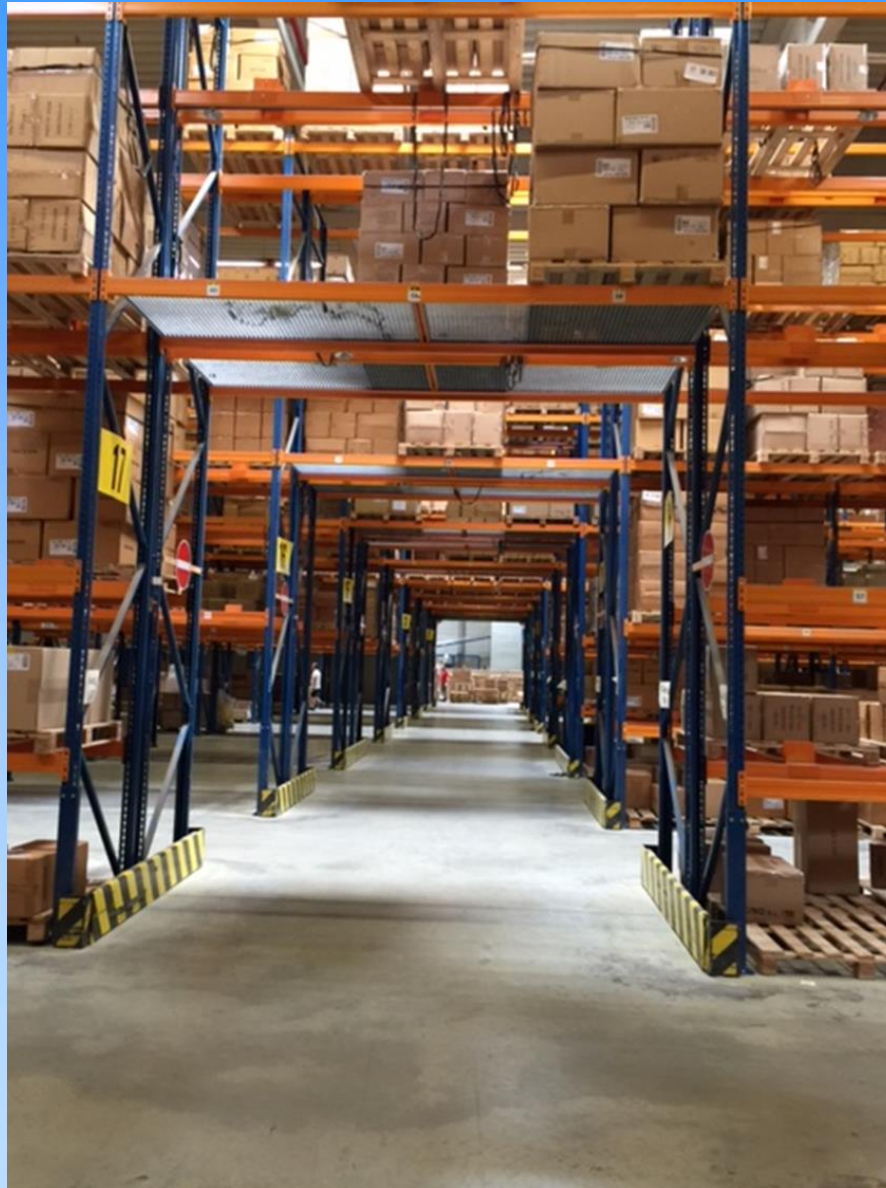
Kreuzung Sicherung



NoColl Kreuzungsicherung



NoColl Kreuzungsicherung



NoColl Kreuzungssicherung



NoColl Kreuzung- und Masthöhen-Sicherung

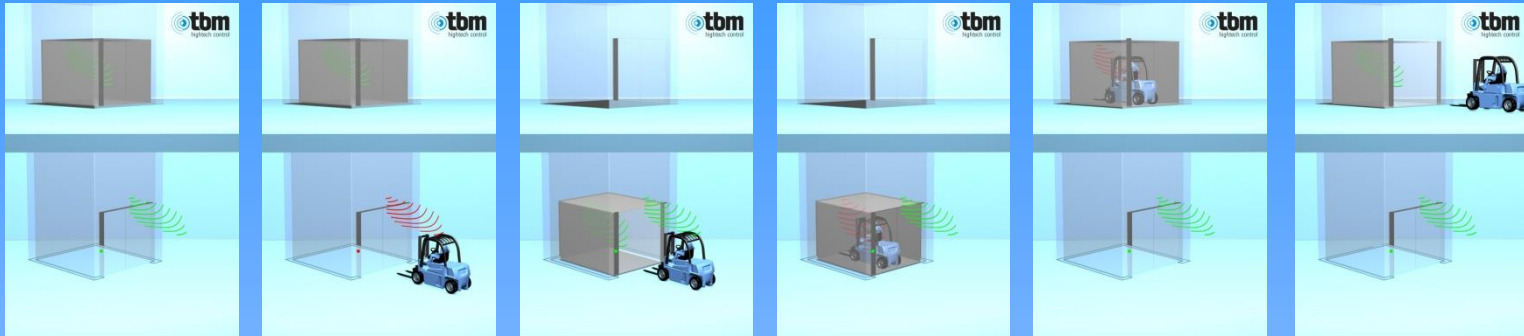




Aufzug-Schutzeinrichtung



NoColl – Aufzugschutz vor Stapler



[Detail](#)

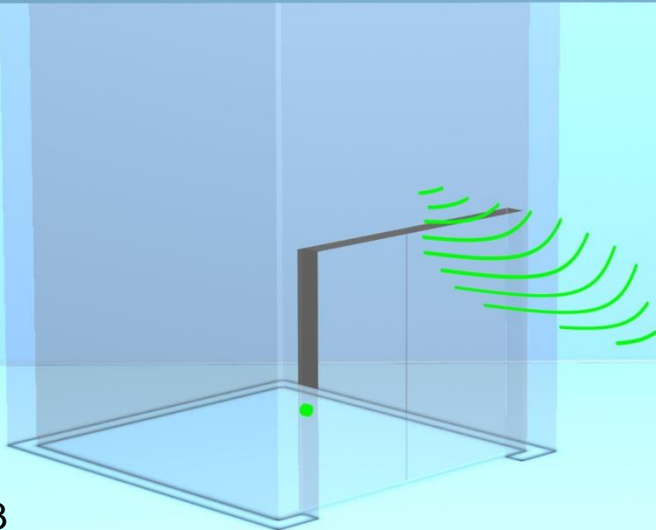
[Weiter](#)





Obergeschoss

1. NoColl-System in Bereitschaft
2. Aufzugposition z.B.
Obergeschoss

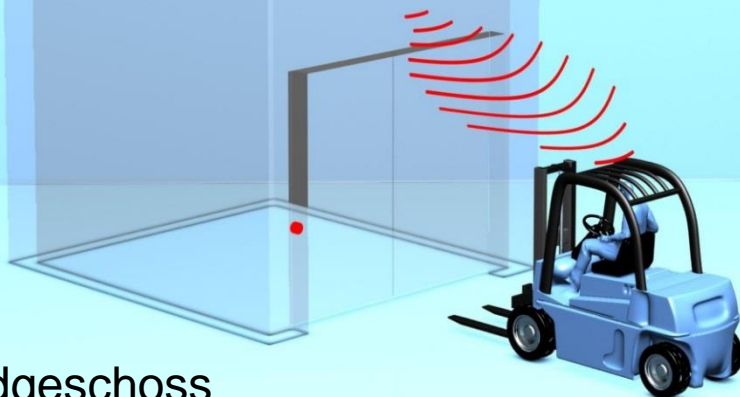


123

Erdgeschoss

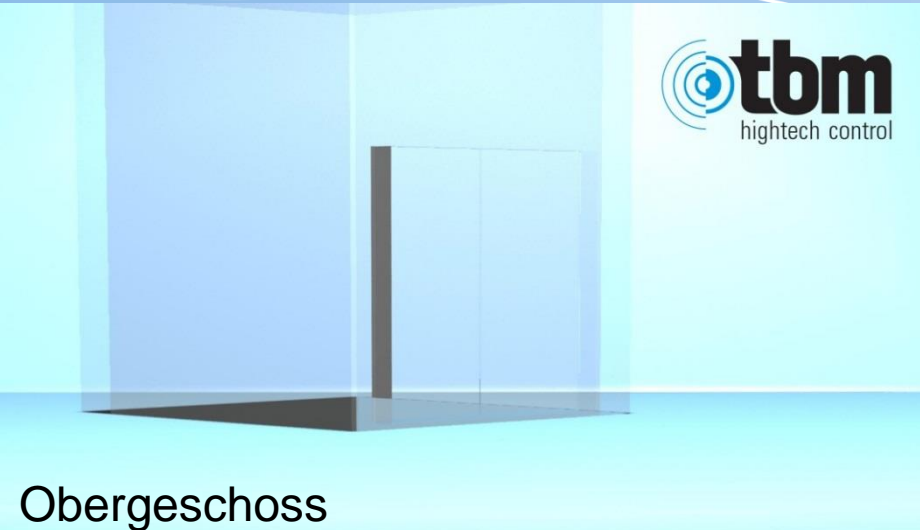


Obergeschoss

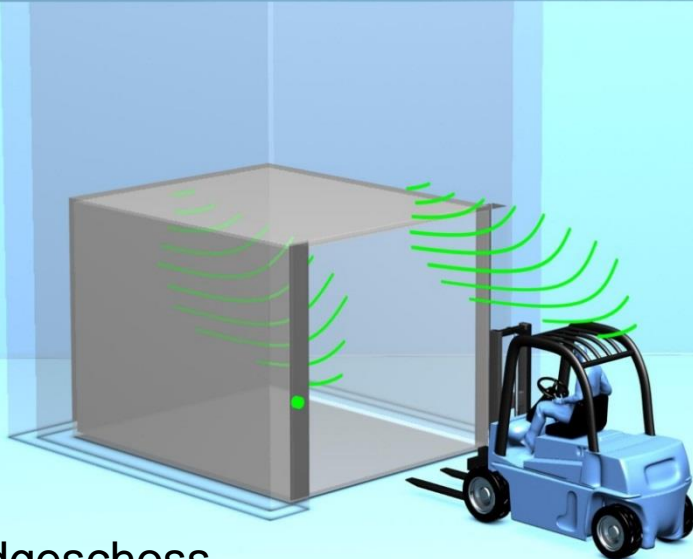


Erdgeschoss

3. Stapler fährt an den Aufzug
4. NoColl-System erkennt den Stapler
5. Der Stapler wird automatisch gestoppt
6. Ein Anforderungssignal wird automatisch an den Aufzug gesendet



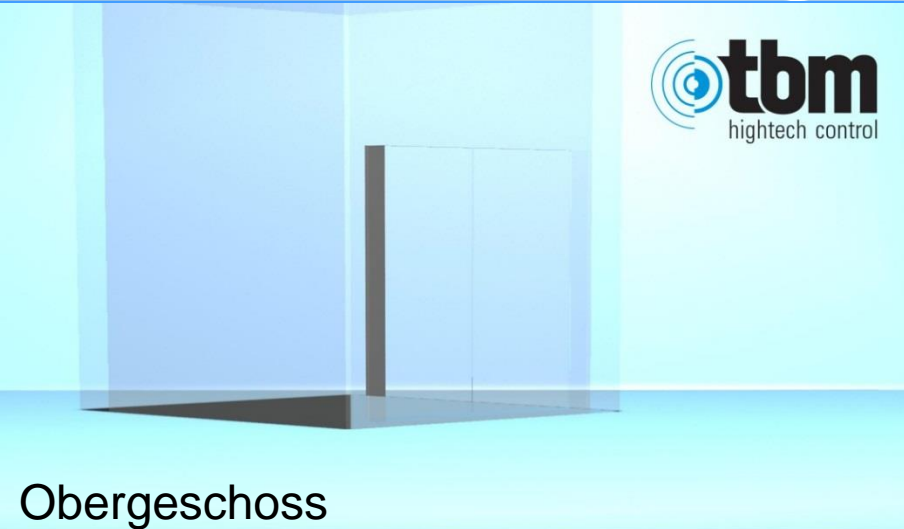
Obergeschoss



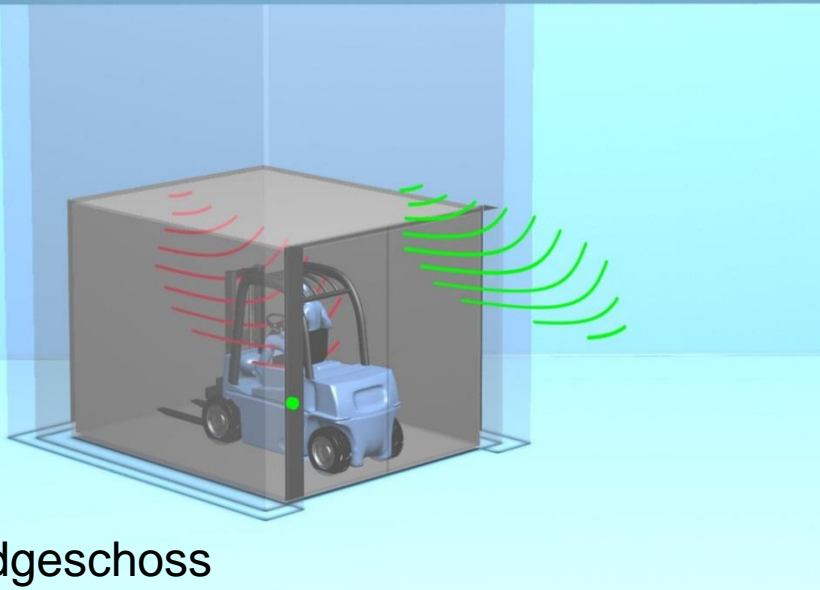
Erdgeschoss

7. Der Aufzug fährt herunter
8. Die Türen öffnen sich
9. NoColl gibt dem Stapler die Einfahrt frei





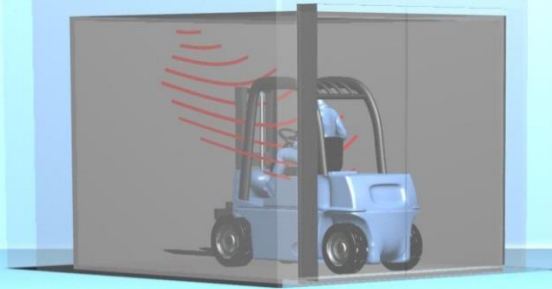
Obergeschoss



Erdgeschoss

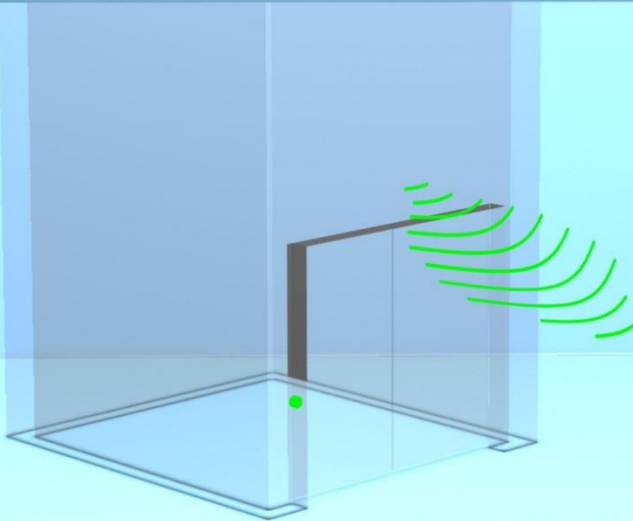
10. Der Stapler fährt sicher in den Aufzug
11. NoColl stoppt den Stapler automatisch im Aufzug
12. Die Aufzugtüren schließen
13. Der Stapler wird vom NoColl-System geblockt



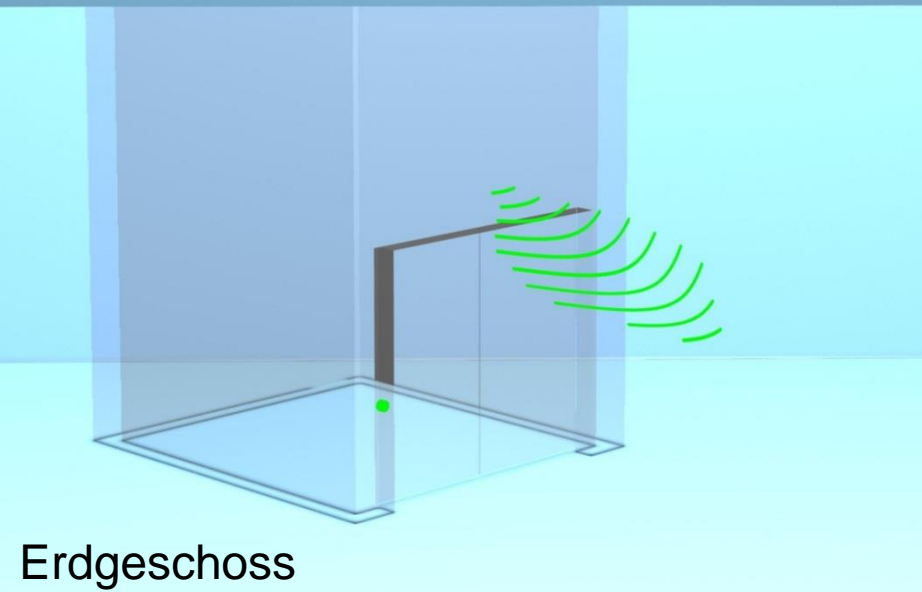
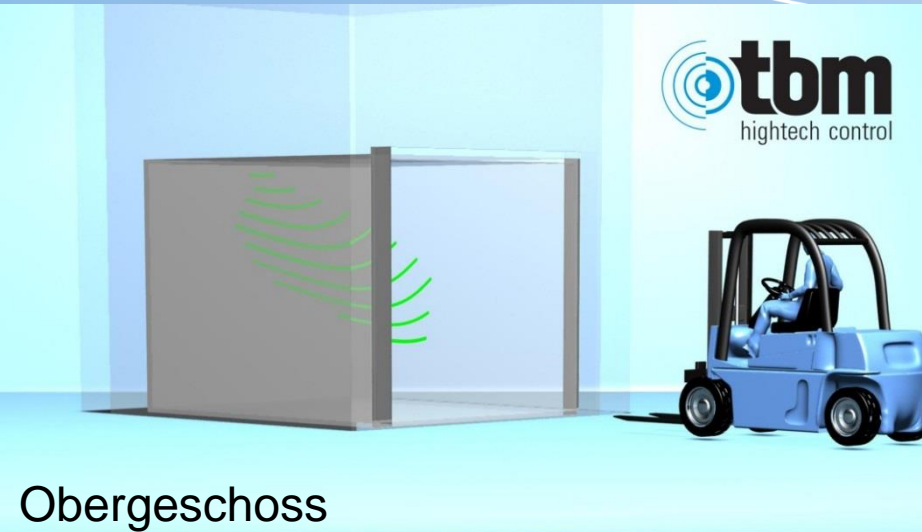


Obergeschoss

14. Der Aufzug fährt hoch



Erdgeschoss



15. Die Aufzugtüren öffnen sich

16. Erst jetzt wird der Stapler vom NoColl-System wieder freigegeben

17. Der Stapler fährt sicher aus dem Aufzug



Routenzüge-Koordination



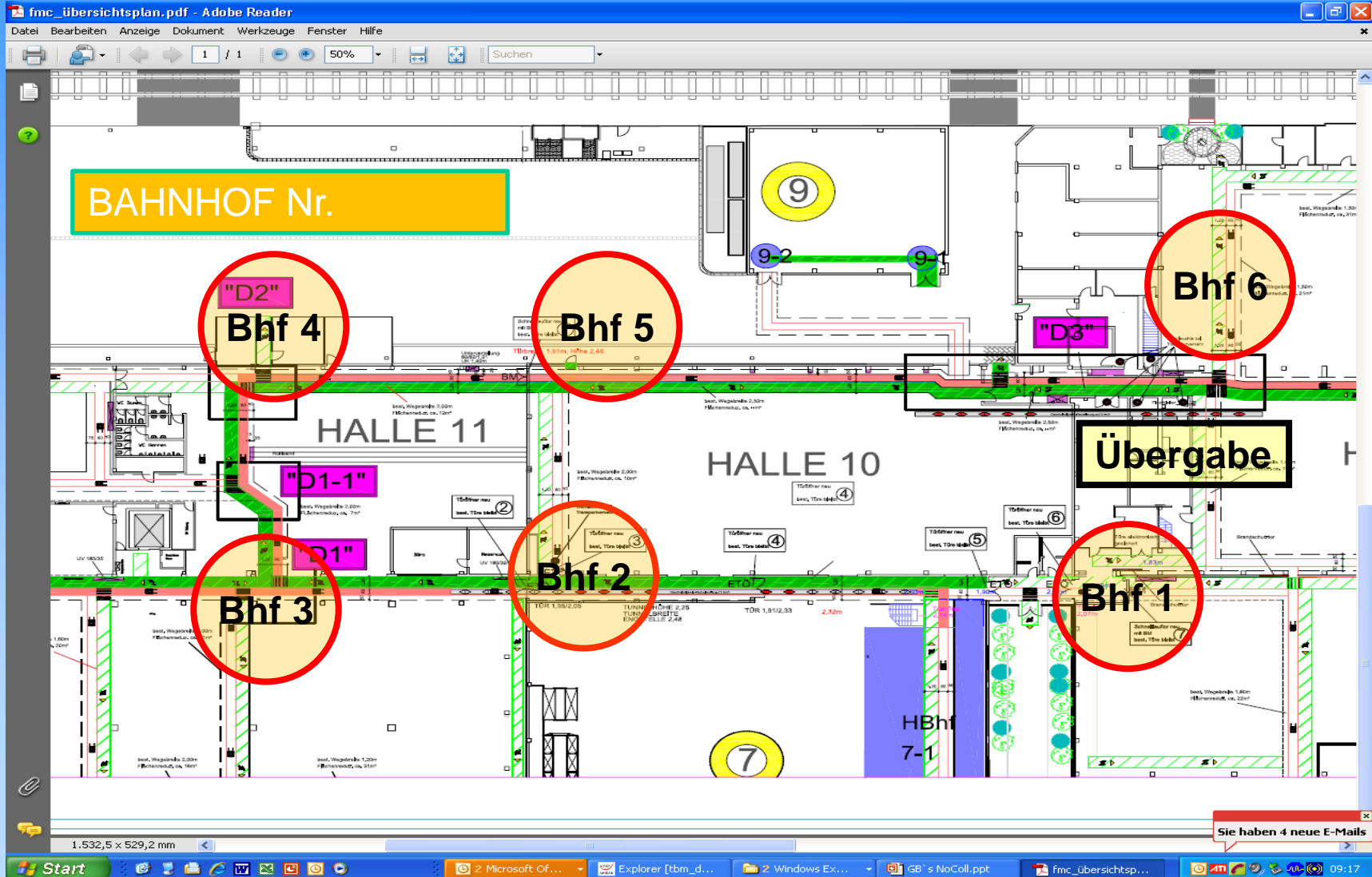
Mit dem „NoColl-Himmel“ lassen sich diverse Routenzüge permanent erfassen, verwalten und steuern.

Die Verkehrsregelung der FTS funktioniert auch bei den Routenzügen, damit diese nicht von anderen Fahrzeugen angefahren werden.

Routenzüge können mit Vorfahrt-Funktion ausgestattet werden. Sie werden bei Kurvenfahrten verlangsamt fahren, bis der letzte Anhänger die Kurve verlassen hat.



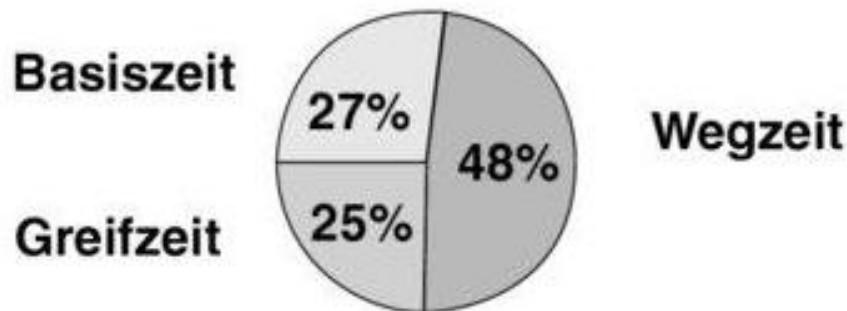
Routenzug-Planung: Zug-Nr.-Zeit-Ziel



Routenzug-NoColl-Einheit

Die Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung (DGUV) geht davon aus, dass **bis zu 48 % der Herstellungszeit für innerbetriebliche Transporte** aufgewendet werden.

Kommissionierzeit pro Auftrag	Anteil
Basiszeit	27%
Wegzeit	49%
Greifzeit	25%



Gesamtzeit der Zeitaufnahme (ohne Verpackungszeit)	130 Minuten
Summe der Pics (= Griffe)	196 Pics
Summe der Stückzahlen	398 Stück
Nettoarbeitszeit pro Schicht und MA (Mo.-Mi.)	438 Minuten
Kommissionierleistung pro Schicht und MA (196/130*438)	660 Pics pro Schicht u. MA
Kommissionierleistung pro Stunde und MA (196/130*60)	90 Pics pro Stunde u. MA
Kommissionierleistung pro Stunde und MA Vergleichswert aus der praxisorientierten Literatur	90 ... 170 Pics pro Stunde



Steuerorgan für

- **Geschwindigkeit-Steuerung** in diversen Streckenabschnitten
- **Identifizierung** vom Routenzug und lokaler Position
- **Automatische Verlangsamung** der Geschwindigkeit oder Stopp vor Gefahrenbereichen
- Verlangsamte Fahrt aus der Kurve / Kreuzung, bis der letzte Hänger den Gefahrenbereich verlassen hat
- Optional **Vorfahrt-Funktion** bei z.B. Routenzügen und FTS



Integration derartiger Fahrzeuge in Verkehrsleitsysteme ist sinnvoll!

Routenzüge werden an Knotenpunkten der Verkehrswege mit **VORFAHRT – Einrichtung** versehen

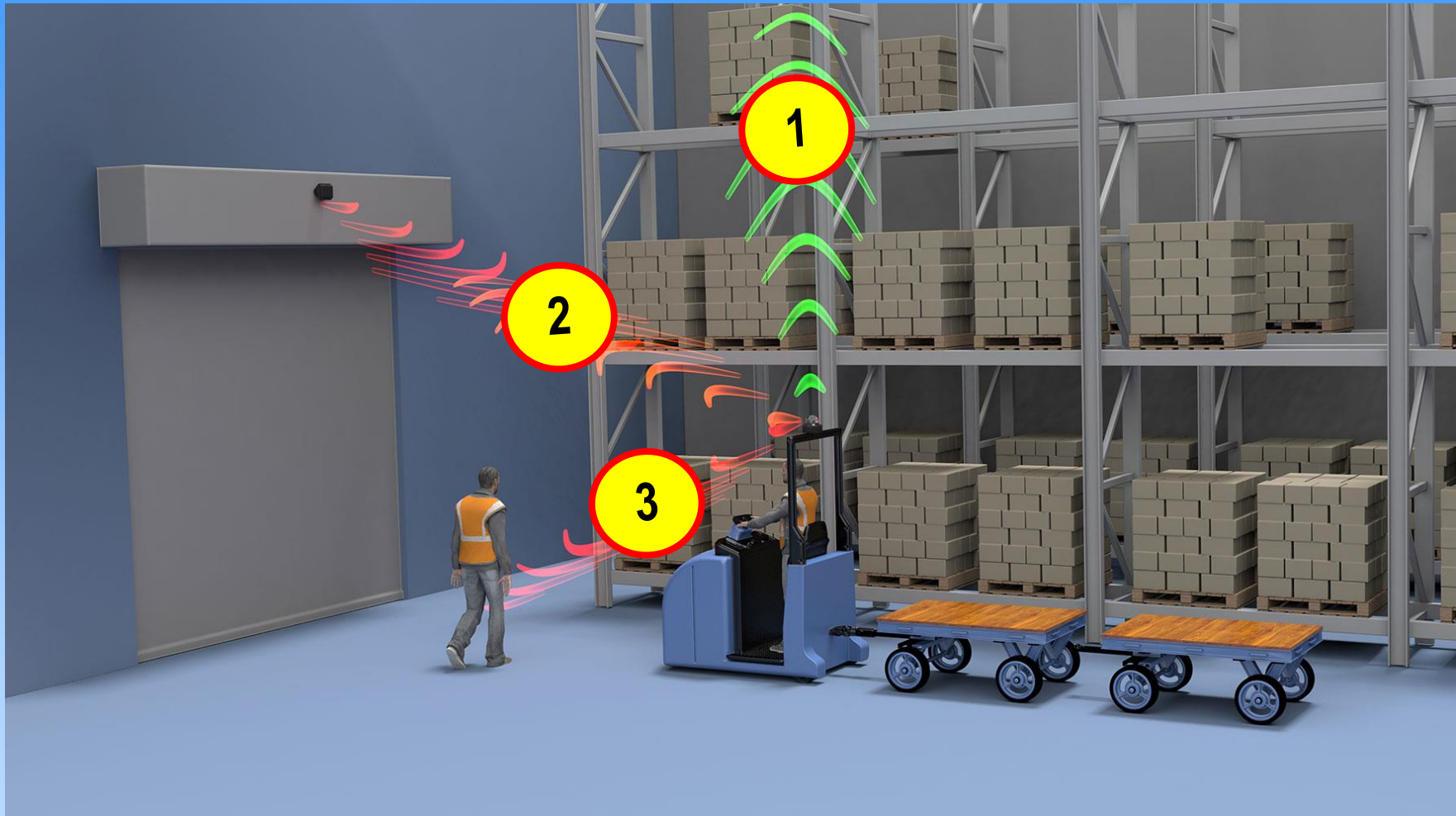


Information über
Fahrzeug- und
Standort-
mit **Zeitangabe**
über NoColl-Sterne
verfügbar



Fahrtzeitermittlung vom
Bahnhof zu Bahnhof oder pro
Fahrzeug und Strecke möglich





1

Streckenmarkierung
für V3, Zeitmessung

2

Dialog mit der
Gefahrstelle, z.B.
Toröffner

3

Kollisionsschutz
Auffahrerschutz

Schutzmaßnahmen gegen den Warenschwund



Am 23. August 2018 war in den Internet-News zu lesen:
die genau unsere Zielrichtung der totalen Logistiksicherung bestätigt:

*...weltweit kosten **Betrugsfälle** die Wirtschaft jährlich **1,3 bis 1,75 Bio. Euro**. Das schwächt das globale Wachstum Experten zufolge um etwa 2 %.*

Auch in der Logistik ist die Liste wirtschaftskrimineller Taten lang (und vielleicht sogar länger als manche Lieferkette) – von Drogenschmuggel über Geldwäsche bis hin zu Frachtdiebstahl ist alles vertreten.

*Kenner der Branche raten Unternehmen deshalb dringend, entsprechende **Vorsichtsmaßnahmen zu treffen.***

Mittels IntraSafety-System

können wirkungsvolle Maßnahmen präventiv gegen die einzelnen Täter oder sogar gegen das organisierte illegale Vorgehen der Diebe getroffen werden.

Die Maßnahmen werden von tbm hier nicht öffentlich preisgegeben.

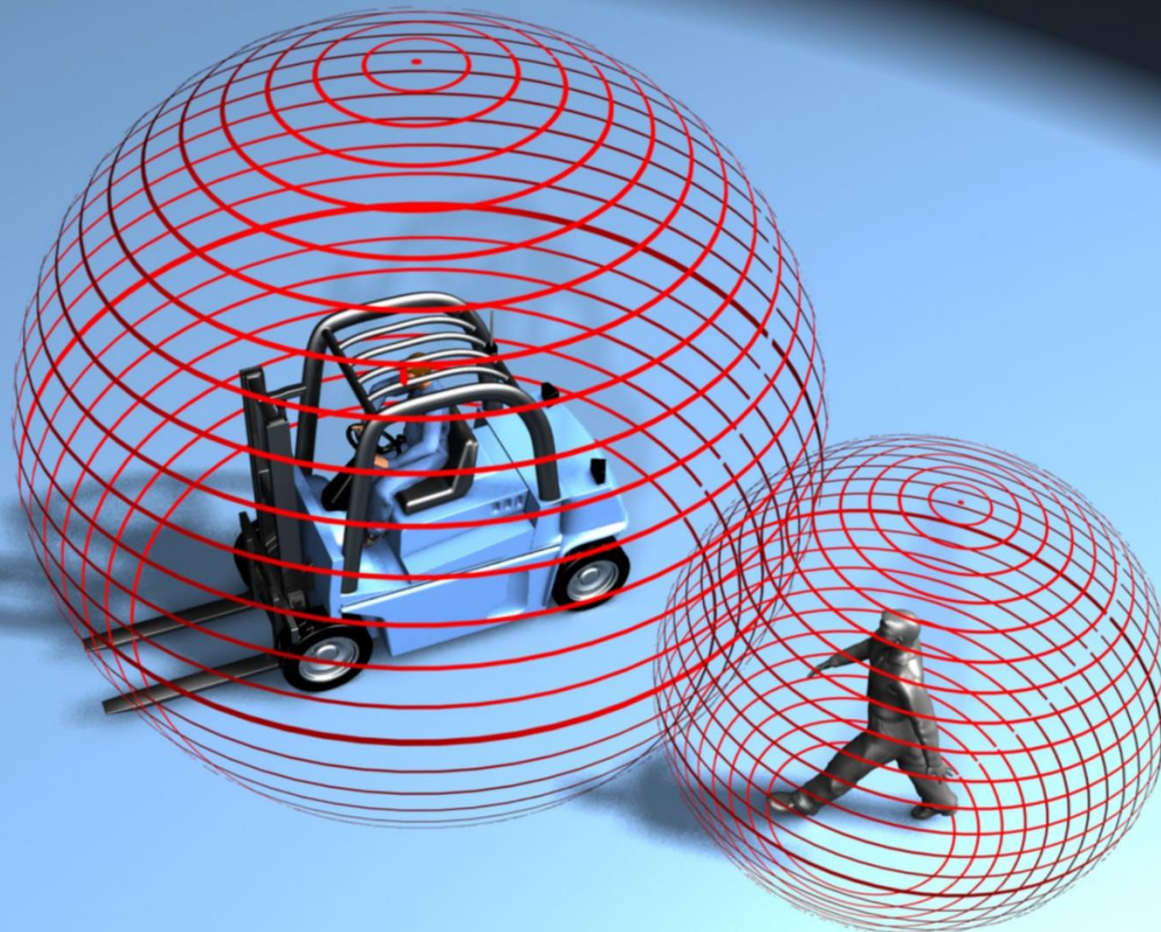
Bei Interesse besprechen Sie das bitte mit dem Referenten.





RFID-AURA-207



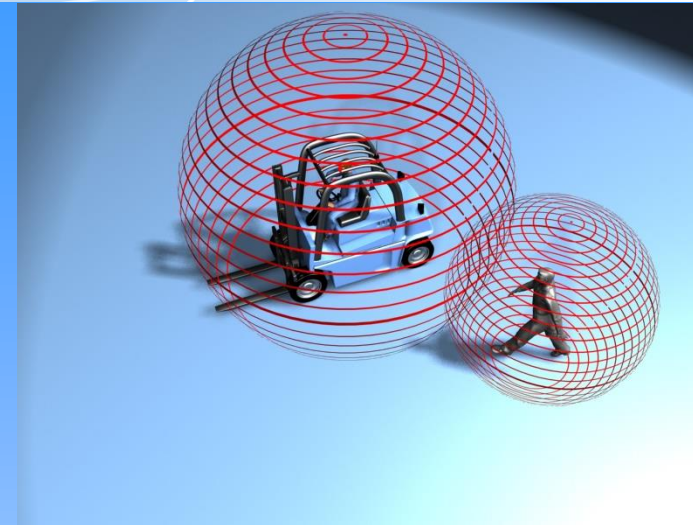


**Der berührungslose Schutz für Personen
an Gefahrstellen und auf Verkehrswegen**



Die Technik

Das **RFID-Aura-207 System** ist eine komfortable Weitbereichslösung zur Organisation von Personenschutz in Industrieanwendungen. Sie hat sich über viele Jahre in der Industrieautomation zum Öffnen / Verschließen von Schranken, Rolltoren und Schnelllaufotoren bewährt.



Es basiert auf der Erzeugung eines

- LF (low frequency) Erfassungsfeldes im 125 kHz Bereich durch die Antenne an der Steuerung bzw.
- HF (high frequency) 868 MHz. bei der Rückstrahlung durch den Transponder an die Steuereinheit.

Das **RFID-Aura-207 System** wurde optimiert für die Erfassung vieler ID-Geber und sehr kurzer Funktelegramme ohne verschlüsselte Datenpakete.

RFID-AURA-207 Transponder (ID-Geber)

- RFID-Aura-207 Transponder [Personen-tag]
 - batteriebetrieben
 - Batterie-Lebensdauer: ca. 13 Monate
(bei einer Beanspruchung von
50 x pro Tag
für die Dauer von jeweils 5 min
bei einer 6 Tage-Woche)
 - Batterie-Statusanzeige

- RFID-Aura-207 Transponder [watch]
Transponder als Armbanduhr



RFID-AURA-207 Transponder (ID-Geber)



- RFID-AURA-207 Transponder [Fahrer-Transponder] mit Taster
 - batteriebetrieben
 - Batterie-Statusanzeige

Zum Fahren des Staplers wird der Taster gedrückt. Damit wird der Transponder in einen batterieschonenden „Halbwach-Zustand“ versetzt. Der Transponder wird automatisch wieder aktiv („hellwach“), wenn er die RFID-Aura-207 verlässt oder von einer anderen RFID-AURA-207 erfasst wird.



RFID-AURA-207 Karten-Transponder (ID-Geber)

- RFID-Aura-207 Kartentransponder Transponder
in Visitenkarten-Größe 54 x 87 mm

Mit zentralem Batterietester (und USB-Anschluss)



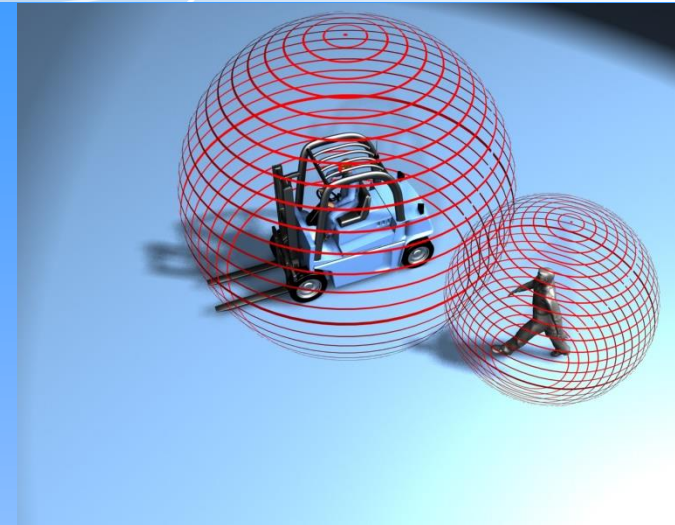
RFID-AURA-207 Signal-Geber (ID-Geber)



- Die effektivste und wirkungsvollste Art der Warnung!
- **SmartAlarm**
 - akustischer Signalgeber, der den Fahrer und die gefährdete Person **gleichzeitig** warnt
 - Der **SmartAlarm** passt sich automatisch der **Umgebungs Lautstärke** an und warnt mit 20 dB (A) über dem betriebsüblichen Lärm
- Optische und akustische Aktivwarnung für den Fahrer und Fußgänger im Umfeld direkt am Gehäuse der RFID-AURA-207 oder kundenseitig getrennt montiert
- Optional: Signalanzeige für den Fahrer



Einsatzbereich 1



Mobil am Stapler:

zur Erkennung einer Person
mit einem RFID-AURA-207 Transponder

Mit dem **RFID-AURA-207 Lesegerät**

wird ein kugelförmiger Lesebereich um das Fahrzeug erzeugt.

Eine Person, die einen **RFID-AURA-207 Transponder** bei sich trägt, wird im Erfassungsbereich der Aura erkannt und löst Alarm aus, wahlweise

- akustisch vom Fahrzeug aus über den SmartAlarm,
- akustisch über den **RFID-AURA-207 Transponder mit Buzzer** oder
- optisch über eine Signalleuchte in der Kabine

Einsatzbereich 3 Indoor



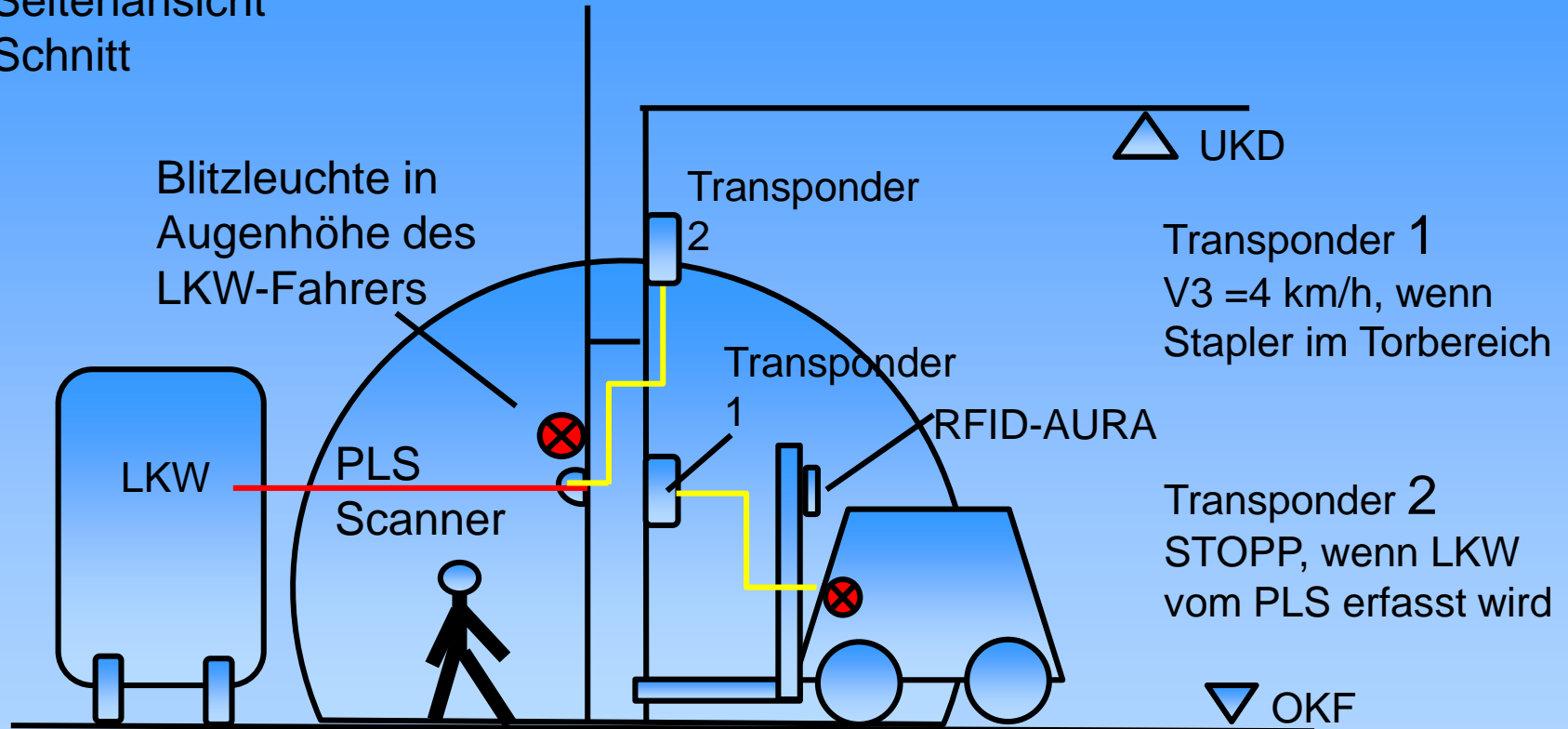
Stationär an Türen / Durchfahrten:
zur Toröffnung und Zugangsberechtigung

Das **RFID-URA-207 Lesegerät** gibt es auch
als formschöner **Wandleser** mit einer kugelförmigen Reichweite bis $R=8$ m

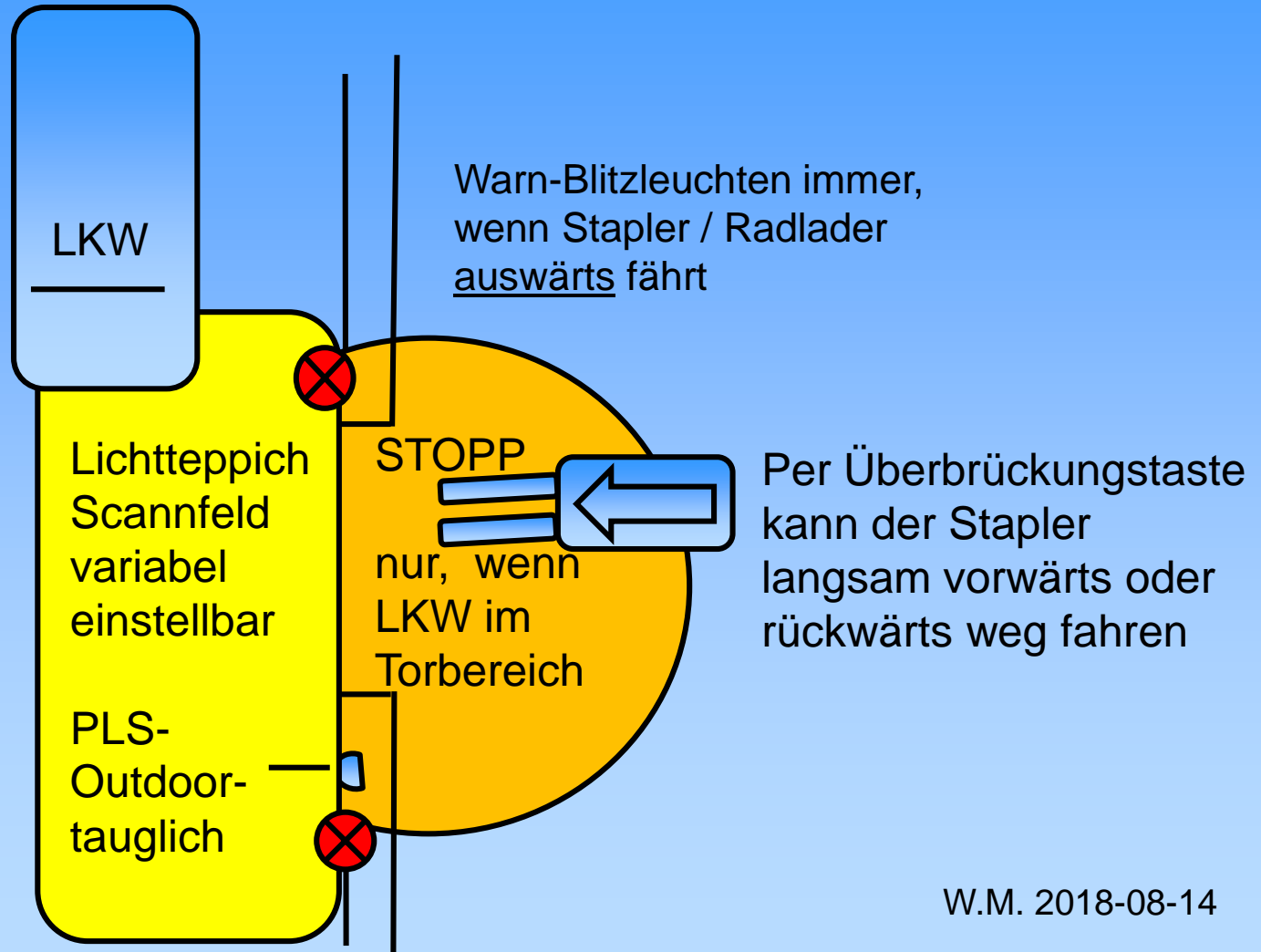
- Einzelne Transponder IDs können bei der **RFID-AURA-207** angelernt bzw. gelöscht werden, so dass nur ‚berechtigte Transponder‘ einen Tor-Zugang haben und sich das Tor öffnet.
- Über mehrere zur Verfügung stehende Schnittstellen (RS232 / RS485; TCP/IP) können mehrere Leser vernetzt werden.



Seitenansicht Schnitt



Draufsicht



W.M. 2018-08-14

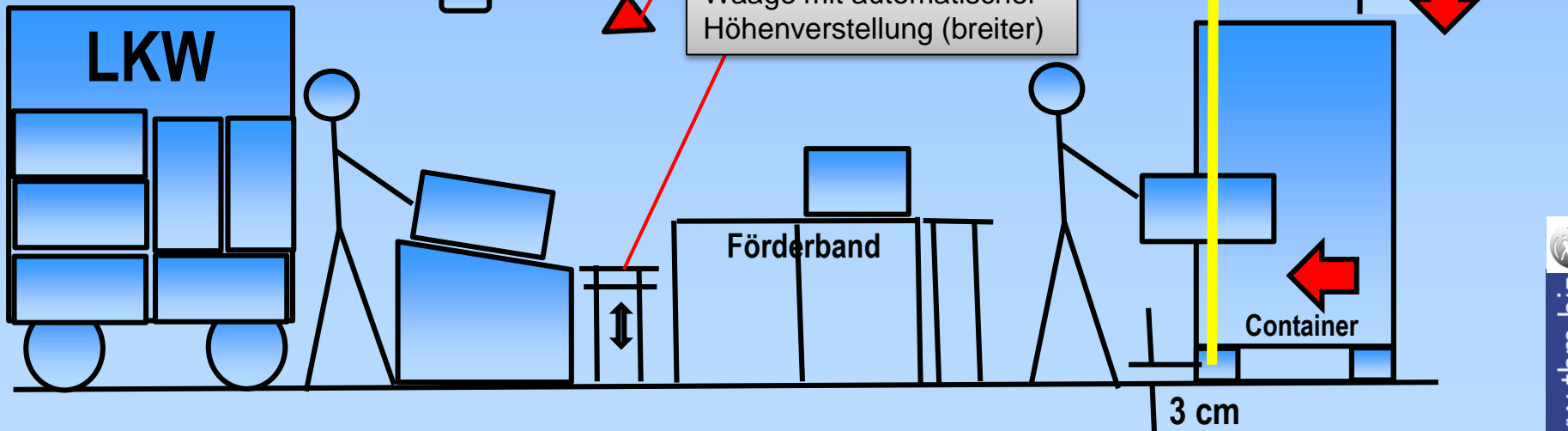
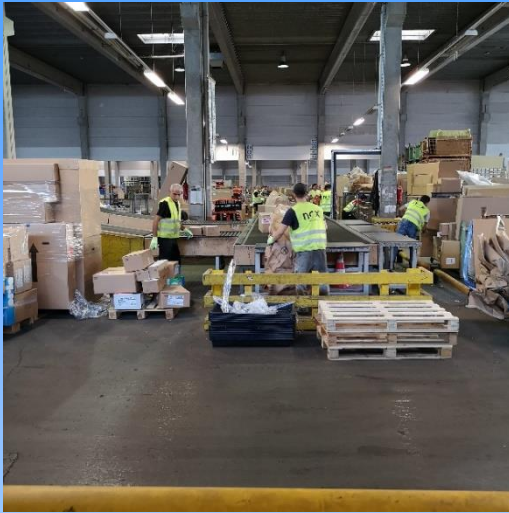


Praxisbeispiel: Nachtexpress-Paketsortierung

Besonderes Gefahrpotential:
Stapler bringen die Paket-Container
direkt bis ans Förderband - blind -, wo
die Leute arbeiten



Begutachtung 2018-09-21





Stationäre Kreuzungssicherung

Kreuzungsicherung

mit RADAR
in Unterscheidung

- Fahrzeug
- Person
- beides

Eingriff in Fahrzeuge nur, wenn hier optional
zusätzlich NoColl zum Einsatz kommt

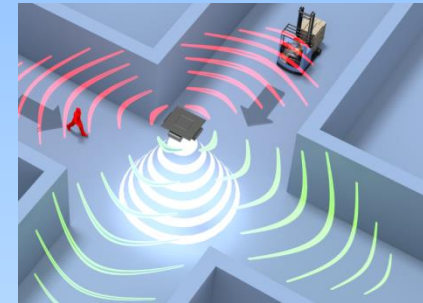
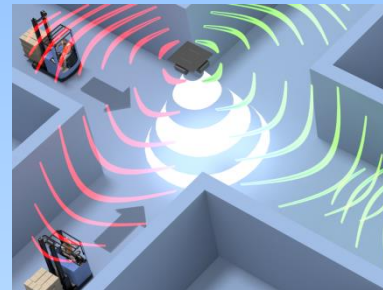
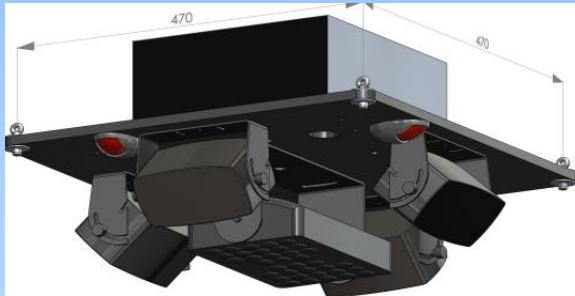
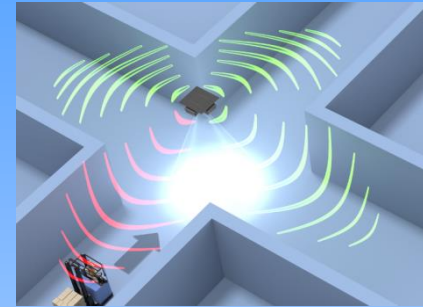
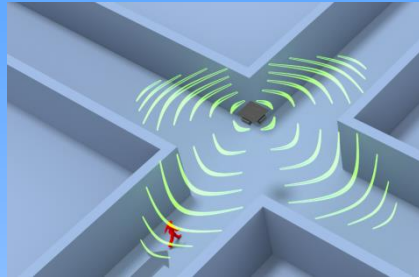


- Erkennt 4 typische GefahrSituationsen
- Situationsabhängige Aktivwarnung
- Sensorgesteuerte Fahrzeug- und Fußgänger-Erkennung
- Wirkungsvoller und lebendiger Power Blue Spot
- Ohne Fahrzeugausstattung

- Richtungserkennung und Querverkehrsausblendung
- Auswertungsmöglichkeit für Personen und Fahrzeugerkennung
- Schnelle Reaktionszeit
- Fortschrittliche Planar-Technologie
- Hohe Funktionalität und Zuverlässigkeit
- Einfache Montage



Gefahr-Situations-Anzeige GSA-107



<https://youtu.be/GBqnsSDi0Z4>

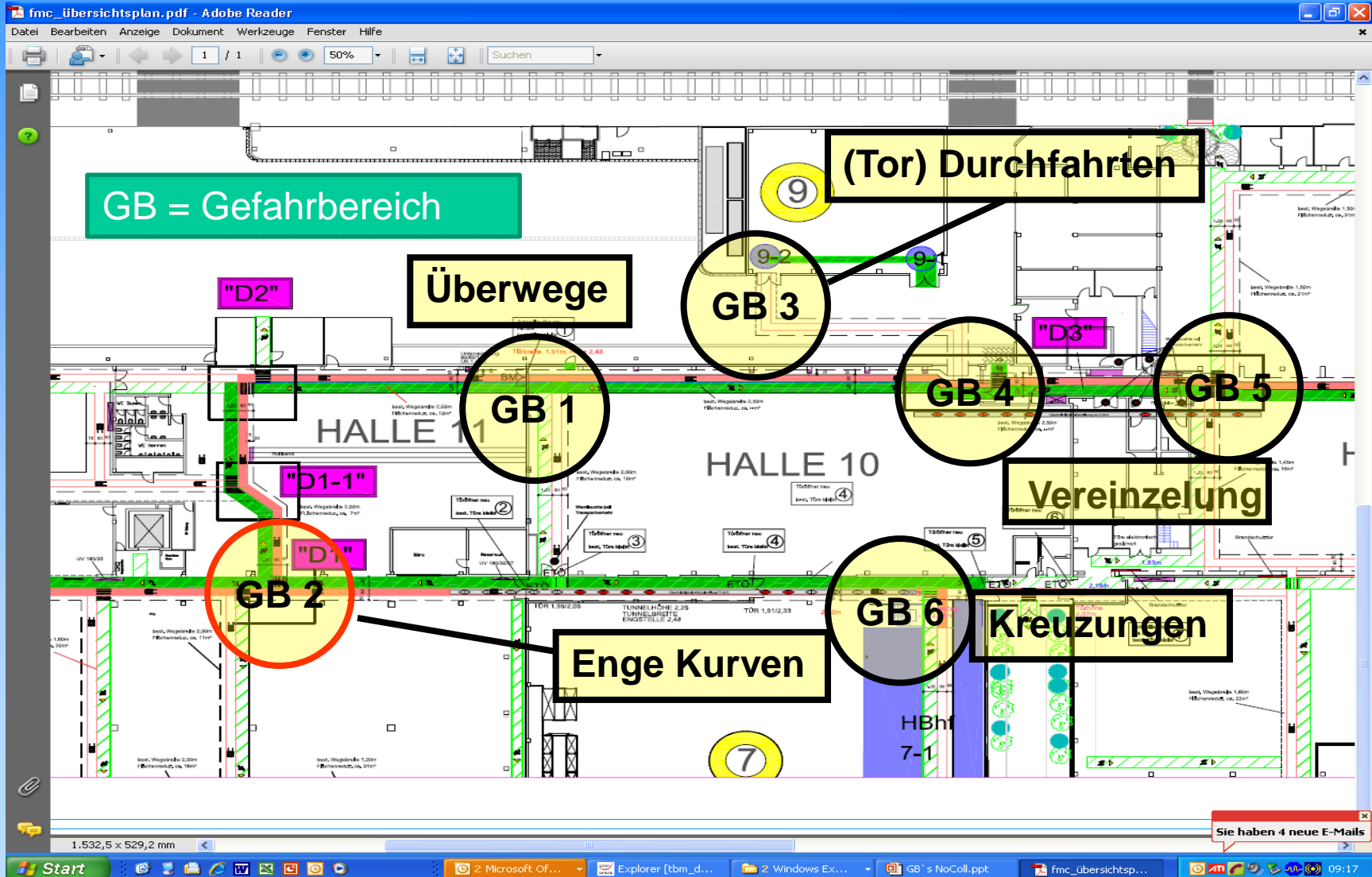




tbm Projektierung



NoColl - Projektierung



Sie haben 4 neue E-Mails

Baukörperkonfiguration mit Zuweisung
der Gefahr-Identität mittels
codierte NoColl-Programmierung

Was soll beeinflusst werden?
Die **Person** oder das **Fahrzeug?**

Universal-Schnittstelle für FAS (Fahrerassistenzsysteme) Geschwindigkeitsprofil



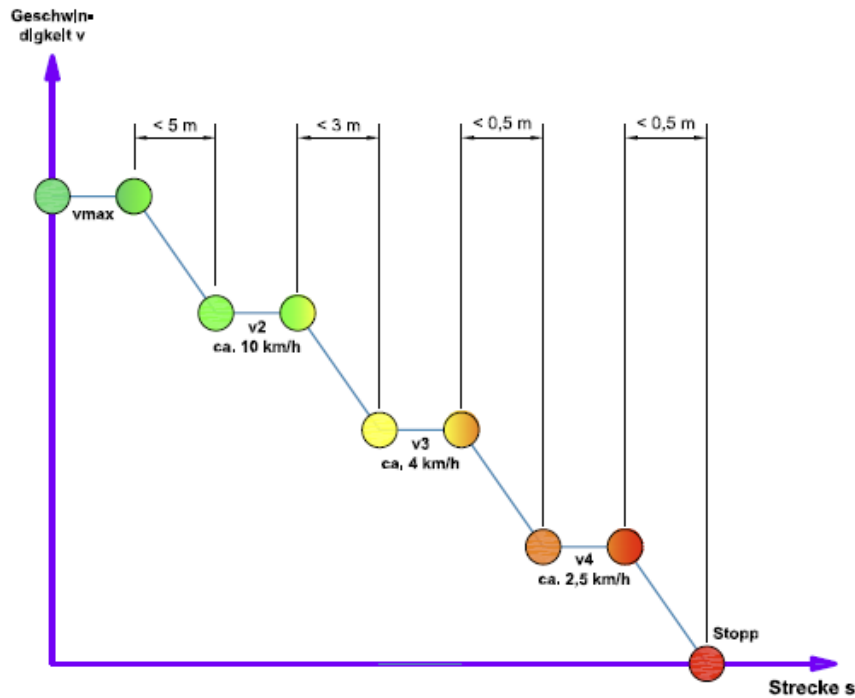
FFZ-Hersteller:

FFZ-Typ:

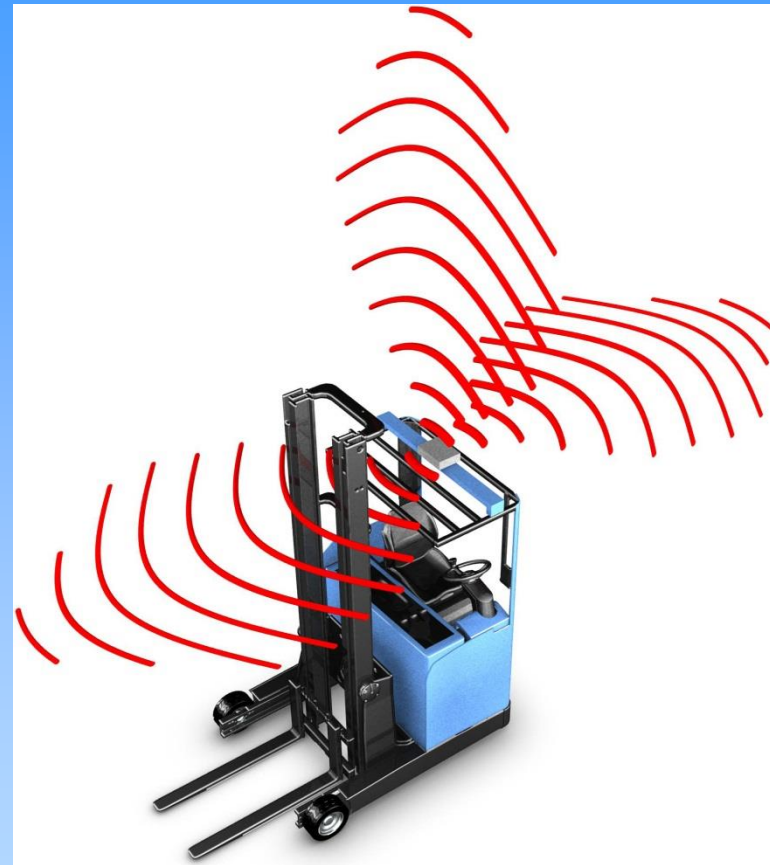
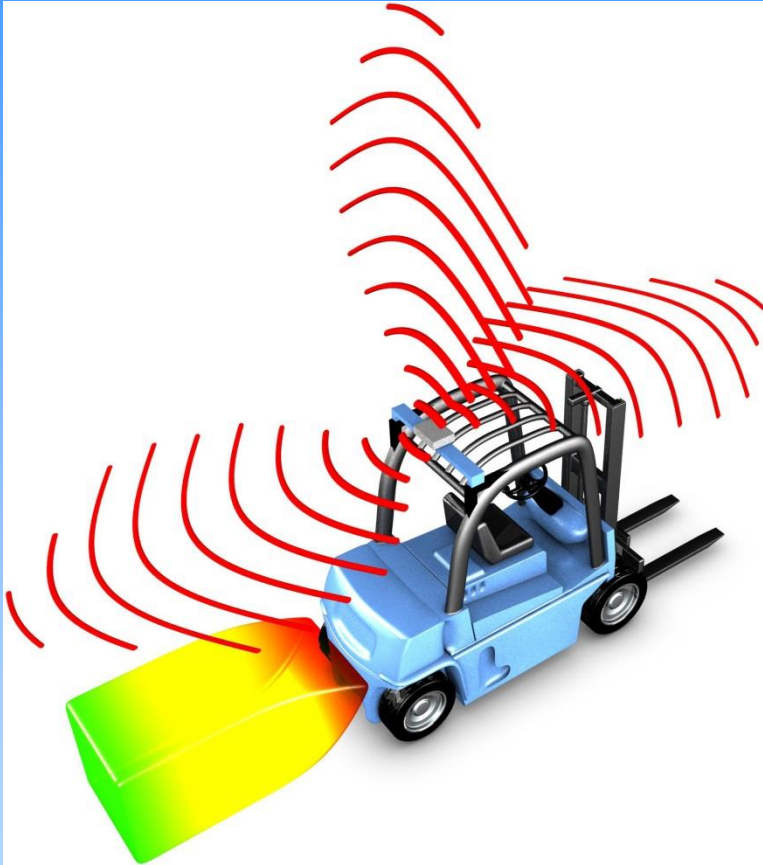
ACHTUNG!

Für eine sinnvolle Funktion des Assistenzsystems, muss das Einleiten einer reduzierten Geschwindigkeit innerhalb einer definierten Strecke erfolgen, die nicht zu kurz (z.B. ruckartig) und nicht zu lang (nur ausrollen lassen) sein darf. Das Fahrzeug muss selbstständig angemessen „bremsen“, um innerhalb der vorgegeben Strecken die jeweils niedrigere Geschwindigkeit zu erreichen. Ein eingeleiteter „STOPP“ muss immer rechtzeitig, vor Erreichen der Gefahrstelle selbst (z.B. geschlossenes Tor, Aufzug, Abgrund, usw.), sichergestellt sein.

Zur Orientierung dient das folgende Geschwindigkeitsprofil.

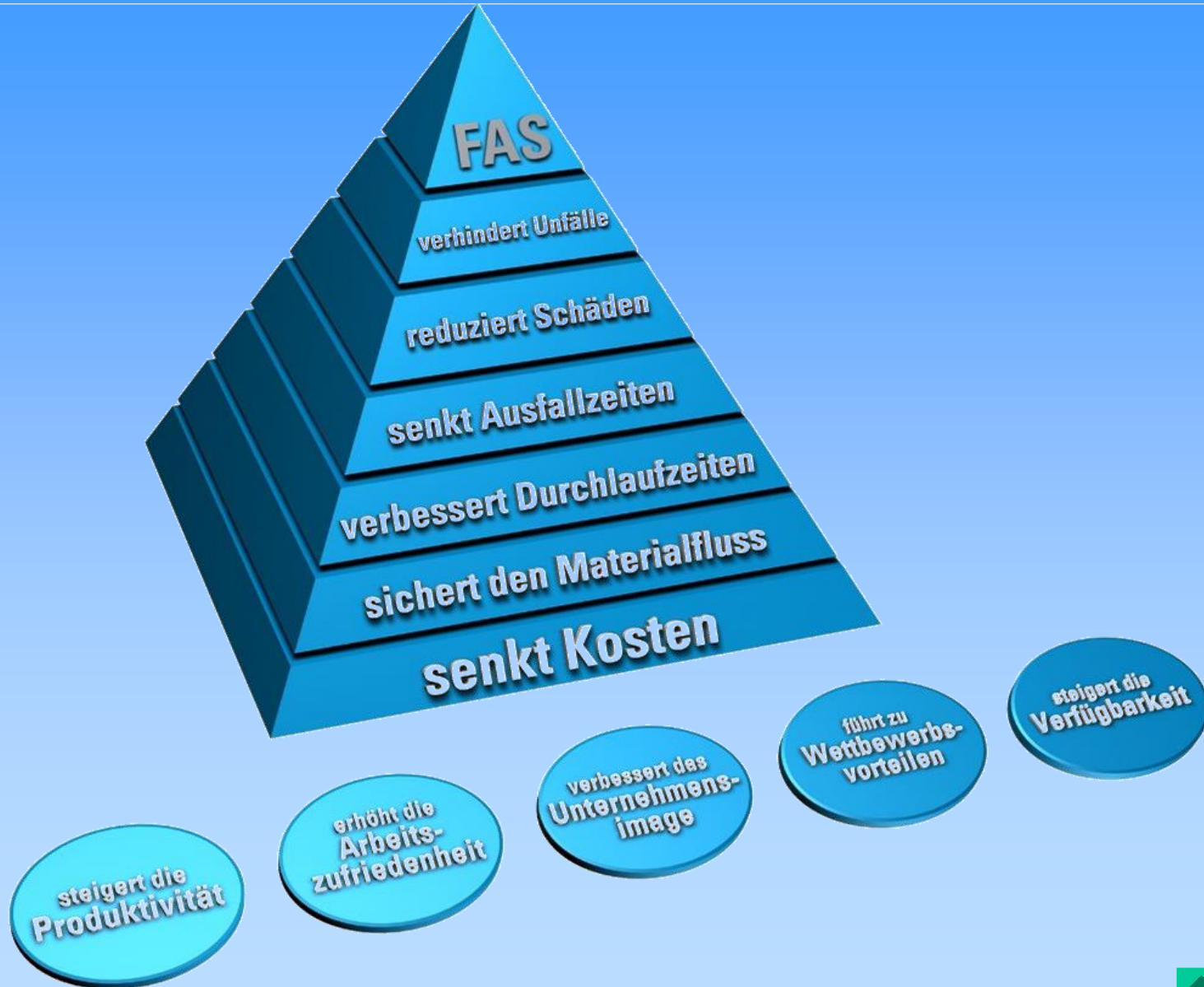


FAS Fahrerassistenzsysteme Kombination verschiedener Systeme



Sehr viele Möglichkeiten der **Unfall- und Sachschadenabwehr ...bei tbm**





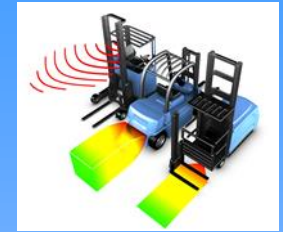
Studie zur betrieblichen Präventionsarbeit der

Universität Gießen aus 2010-2011 unter der Leitung von Professor Dietmar Bräunig von der Uni Gießen

Ergebnis der Unternehmensbefragungen:

Die befragten Unternehmen erzielten insgesamt einen "Return on Prevention" **(ROP) in Höhe von 2,2**. Dies bedeutet: Jeder Euro, den ein Unternehmen in betriebliche Präventionsarbeit investiert, zahlt sich in einem ökonomischen **Erfolgspotenzial von 2,2 Euro** aus. "Hierbei handelt es sich um den Mittelwert.

tbm Assistenzsysteme für die Intralogistik



INDUSTRIE PREIS 2016
BEST OF

BEST OF 2016
INTRALOGISTIK & PRODUKTIONS-
MANAGEMENT

Die Huber Verlag für Neue Medien GmbH prämiiert mit dem INDUSTRIEPREIS besonders fortschrittliche Industrieprodukte mit einem hohen wirtschaftlichen, gesellschaftlichen, technologischen und ökologischen Nutzen. Die Experten-Jury zeichnet mit dem Prädikat BEST OF 2016 aus:

FIRMA
tbm hightech control GmbH

PRODUKT
Fahrer-Assistenzsysteme im Spoiler, geklemmt, plug+play

Das ausgezeichnete Unternehmen hat die Jury überzeugt und gehört damit zur Spitzengruppe der eingereichten Bewerbungen. Eine unabhängige Fachjury bestehend aus Industrie-Branchenexperten, Professoren und Fachjournalisten bilden den erlesenen Kreis der Preisrichter. Sie sorgen für maximale Objektivität und machen den Preis in der Industriebranche so einzigartig.

Karlsruhe, im April 2016


Rainer Kölmel
Geschäftsführung


Rainer Kölmel
Geschäftsführung

www.industriepreis.de

Seit 2006 wird der INDUSTRIEPREIS jährlich an Lösungen aus der Industrie vergeben, die sich durch einen hohen

- ökonomischen,
- gesellschaftlichen,
- ökologischen oder
- technologischen

Nutzen auszeichnen.

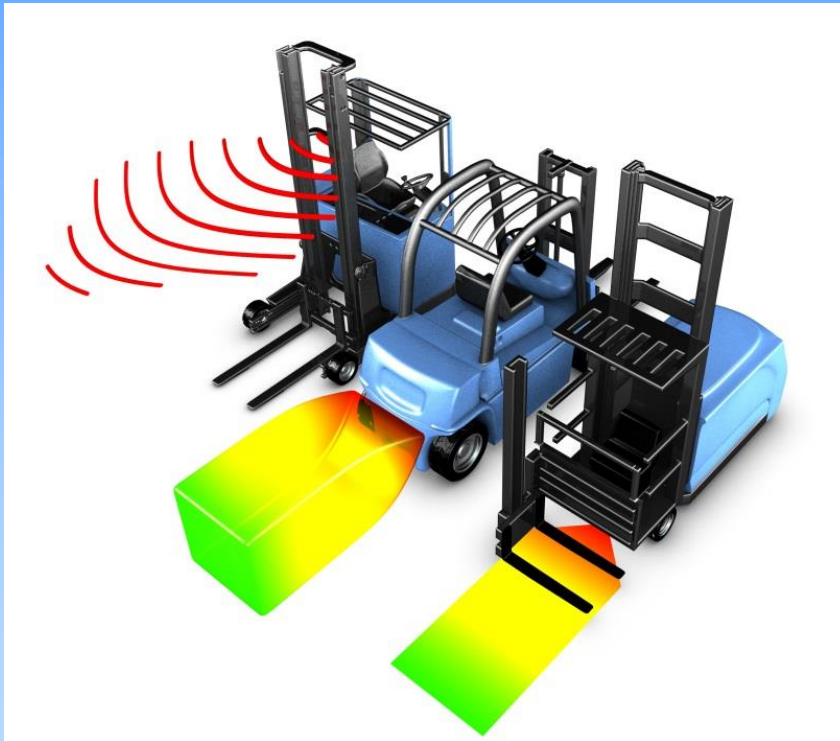


NutzenAuszeichnungen



Wer nicht mit der Zeit geht, geht mit der Zeit!

Herzlichen Dank für Ihre Aufmerksamkeit



Ihr Referent



Waldemar Marinitsch

tbm-Gesellschafter
Consultant

Zert. Sachverständiger BDSF

... Sicherheit lohnt sich

