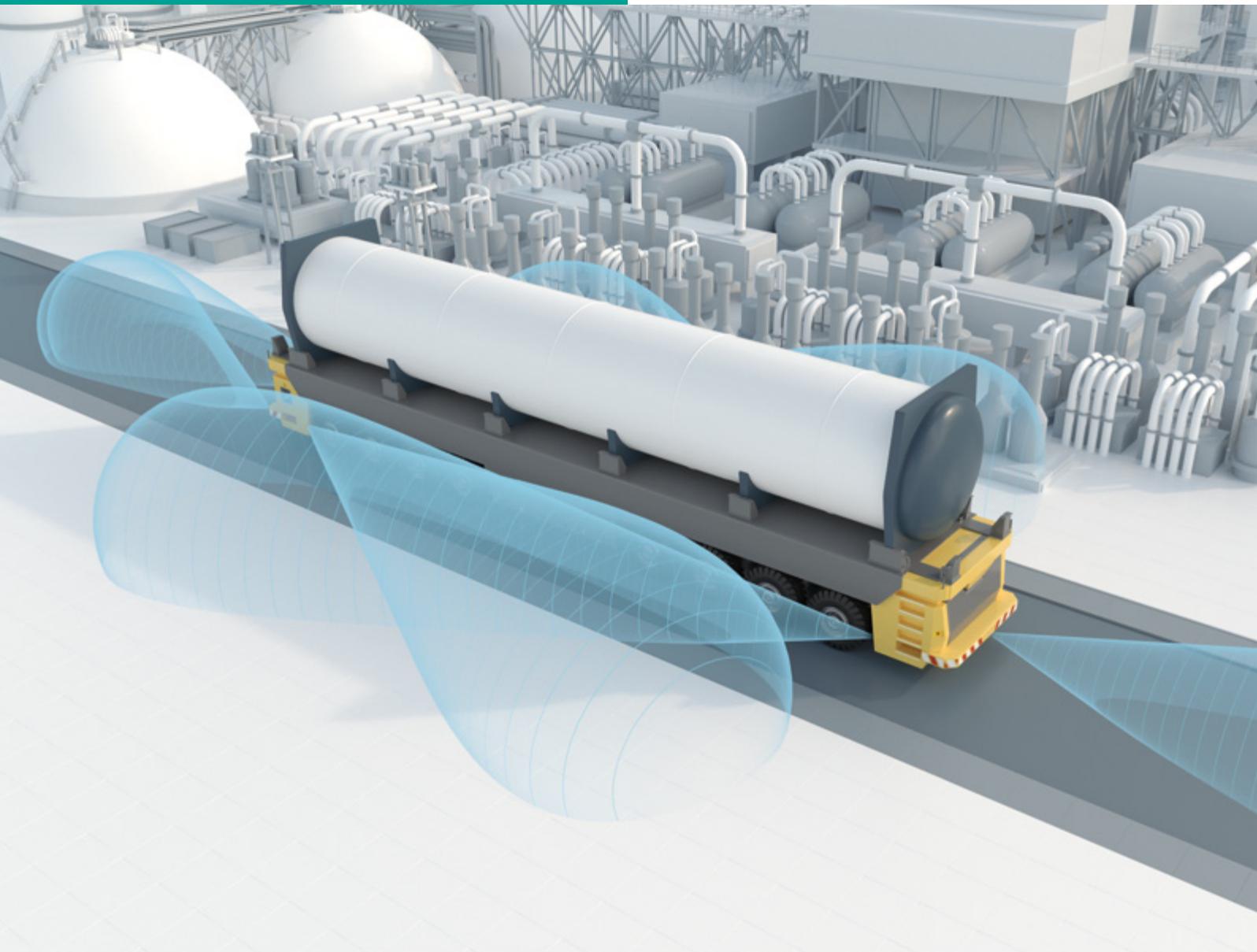


Den Elementen trotzen.

Störungsfreie Distanz- und
Geschwindigkeitsmessung. Selbst
bei Regen, Nebel, Wind oder Staub.

Industrielle Radarsensoren
mit CAN-Schnittstelle



Your automation, our passion.

 **PEPPERL+FUCHS**

Einzigartig – in vielerlei Hinsicht



Unabhängig von
Beleuchtung



Unabhängig von
Regen/Schnee, Wind,
Nebel, Staub



Temperaturbereich
-40 ... +70 °C



Schutzart



Störungsfreie Messung selbst bei Regen, Nebel, Wind oder Staub. Die industriellen Radarsensoren trotzen den Elementen und eignen sich perfekt für Außenanwendungen, bei denen eine schnelle Abstands- und Geschwindigkeitsmessung auf große Distanz erforderlich ist.

Große Reichweiten für schnelle Anwendungen

Die hochentwickelte FMCW-Radartechnologie ermöglicht die Distanz- und Geschwindigkeitsmessung sowie die Erkennung der Bewegungsrichtung in nur einem einzigen Gerät. Mit Abtastraten von bis zu 200 Hz erfassen die industriellen Radarsensoren von Pepperl+Fuchs Bewegungsgeschwindigkeiten im Bereich von -80 ... +80 m/s auf eine Entfernung von über 25 Metern.

Unter allen Bedingungen zuverlässig

Selbst unter widrigsten Bedingungen liefern die Radarsensoren zuverlässige Messergebnisse. Dafür sorgt eine Kombination aus störungsarmem Wirkprinzip, robuster CAN-Technologie, hoher Schutzart und erweitertem Temperaturbereich. Outdoor-Anwendungen und Applikationen unter extremen Umweltbedingungen sind deshalb problemlos umsetzbar.

Nahtlose Integration in mobile Maschinen

Egal ob fahrerloses Transportfahrzeug oder Radlader – optimiert für den Einsatz in mobilen Maschinen lassen sich die Sensoren schnell und einfach in Fahrzeuge integrieren. Mit E1-vergleichbaren EMV-Werten, integrierter CAN-Schnittstelle und fahrzeug-typischen Steckverbindern sind sie ideal für diese speziellen Anwendungen geeignet.

Sensorvariante	MWC25M-L2M* -0,3M-DT6P	MWC25M-L2M* -0,3M-APS5P	MWC25M-L2M* -2M	MWC25M-L2M* -V15
Messbereich Distanz	0,5 ... 25 m			
Messbereich Geschwindigkeit	±0,1... 80 m/s			
Abtastrate	1... 200 Hz, parametrierbar			
Wiederholgenauigkeit	1 mm			
Schnittstelle	CANopen, J1939			
Umgebungstemperatur	-40... 70 °C			
Anschlussart	Festkabel mit Stecker (DEUTSCH)	Festkabel mit Stecker (AMP)	Kabel	Gerätestecker (M12)



Mehr Informationen unter

pepperl-fuchs.com/pf-industrial-radar

CANopen®

SAE J1939®



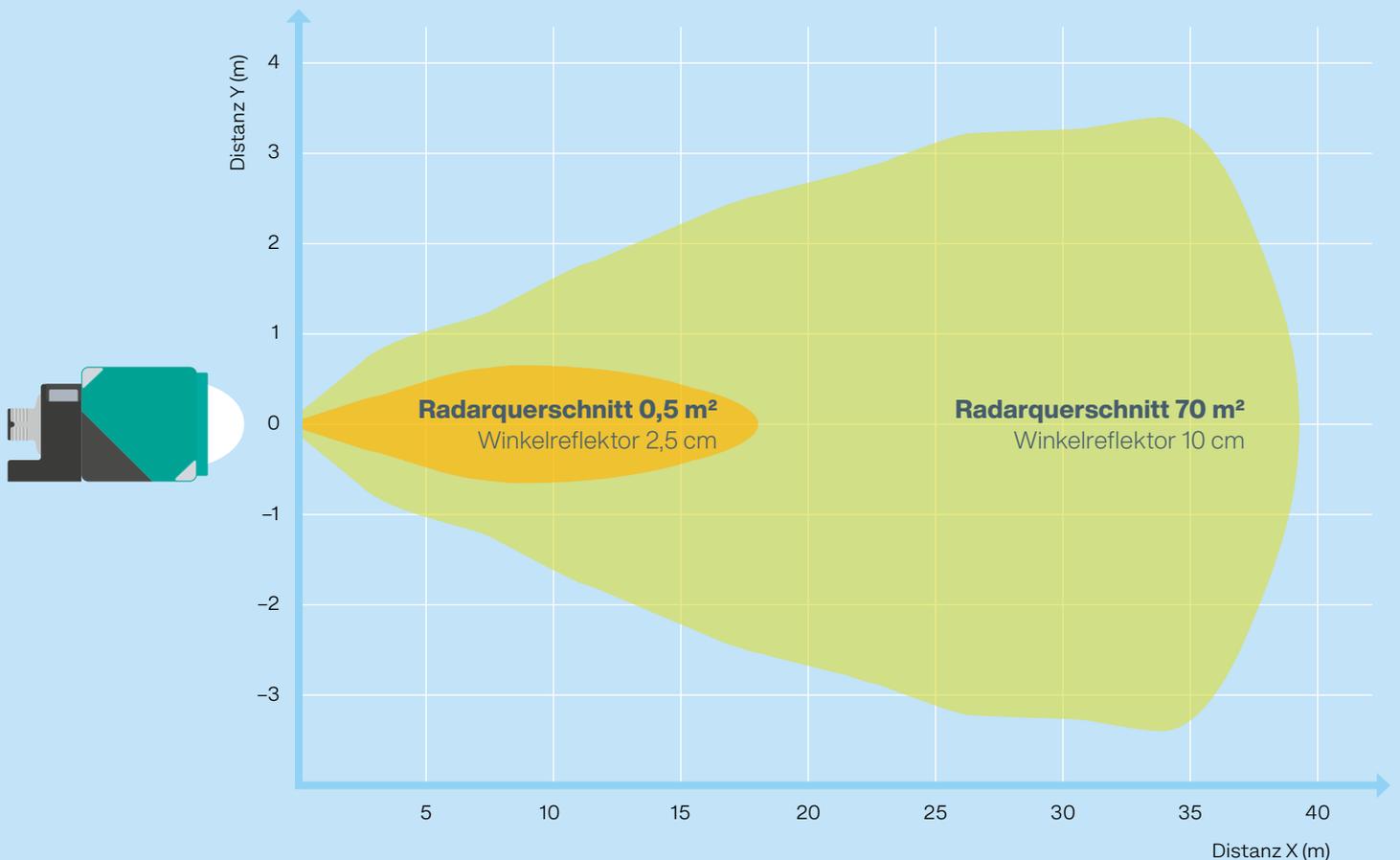
Universelles Wirkprinzip

Hochentwickelte FMCW-Radartechnologie für zuverlässige, störungsfreie Messung – unabhängig von der Umgebung und auf fast jedes Material.

Messung auf natürliche Objekte

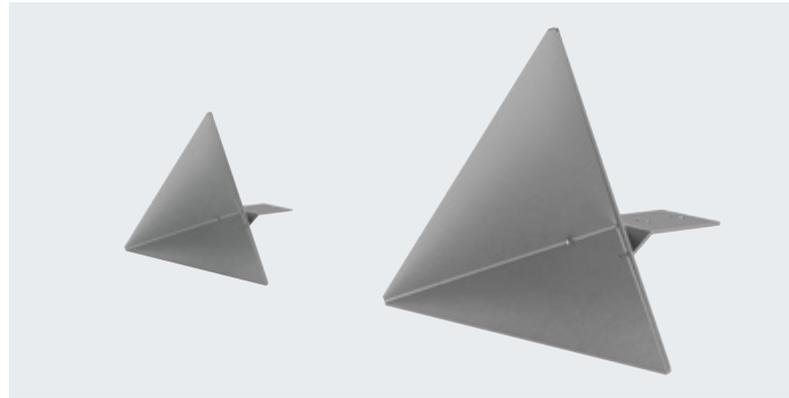
Als zentraler Vorteil dieses physikalischen Wirkprinzips ermöglicht Radar die Detektion fast aller Materialien und ist somit nicht auf bestimmte Objekte beschränkt. Der mögliche Erfassungsbereich und die Messreichweite sind jedoch abhängig von den Reflexionseigenschaften des Zielobjekts, dem sog. Radarquerschnitt (Radar Cross Section, RCS). Je größer der RCS, desto besser werden die elektromagnetischen Wellen an den Sensor zurückgestrahlt.

Materialabhängig werden die Radarwellen unterschiedlich gut zum Radarsensor reflektiert und somit besser oder schlechter erkannt. Dieser Reflexionsgrad wird auch durch die Stärke, Größe und Form des Zielobjekts beeinflusst. Eine plane Metallfläche bietet eine perfekte Reflexion und eignet sich somit sehr gut als Zielobjekt.



Winkelreflektoren stabilisieren die Messung

Als Zubehör stehen verschiedene Winkelreflektoren zur Wahl. Diese bestehen aus drei orthogonalen Metallplatten und erzeugen eine hoch effektive Reflexionsfläche. Wird ein Winkelreflektor an einem schwach reflektiven oder nicht ideal zum Radarsensor ausgerichteten Objekt angebracht, vergrößert sich dessen Reflexionsfläche deutlich. So lassen sich Messungen auf das gewünschte Zielobjekt einfach stabilisieren und die Anwendung damit optimieren.

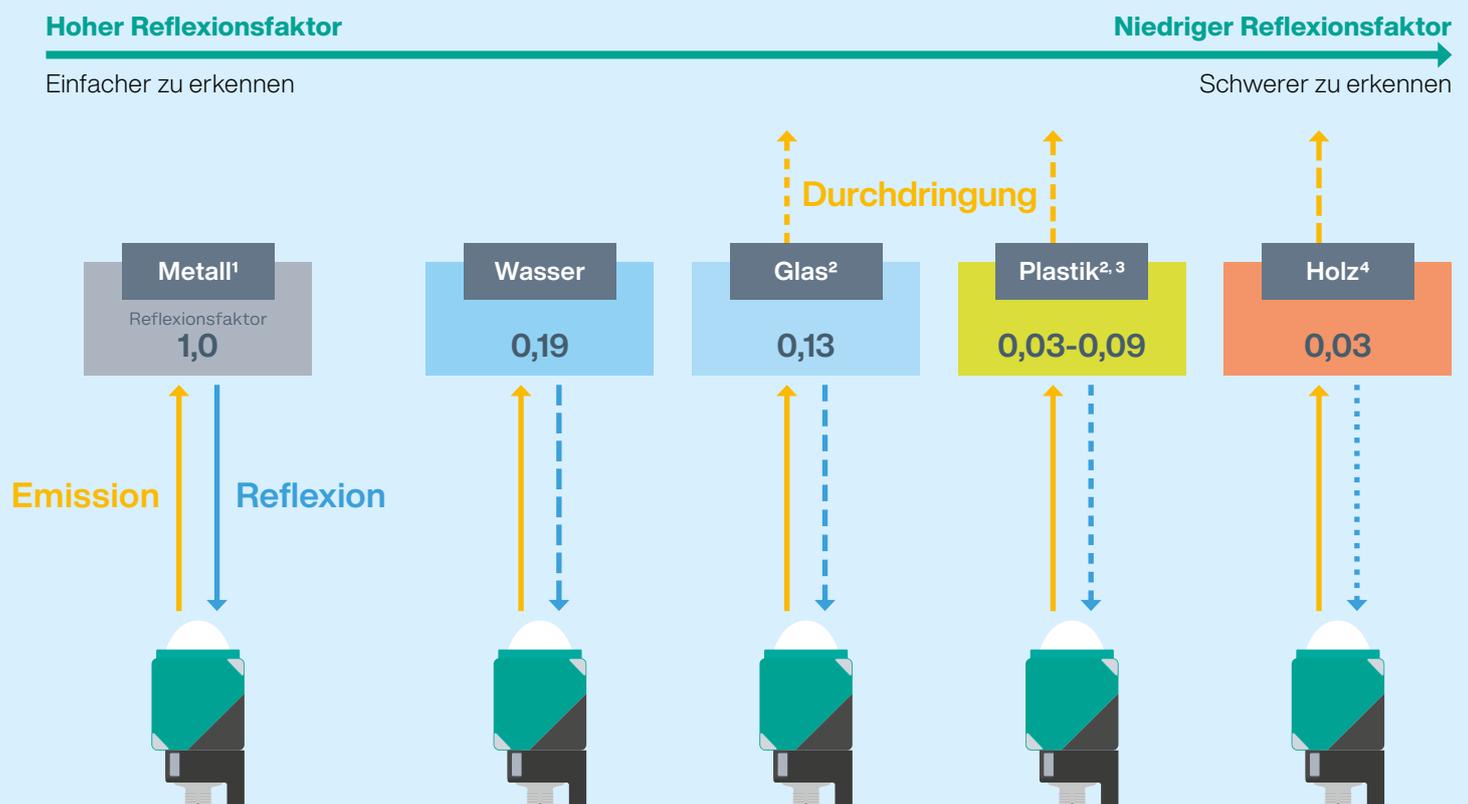


Störziele einfach durchdringen

Bei annähernd Lichtgeschwindigkeit sind Radarwellen kaum aufzuhalten. Bis zu einem gewissen Grad können sie die meisten Stoffe durchdringen. Bietet das Zielobjekt eine höhere Reflexionsamplitude als die anderen Objekte im Erfassungsbereich, können diese einfach ausgeblendet werden. Somit wird die Messung selbst dann unbeeinflusst durchgeführt, wenn sich Störobjekte direkt zwischen Sensor und Zielobjekt befinden.



Mehr Informationen unter pepperl-fuchs.com/pf-radar-technology



¹Abhängig von der Ausrichtung, ²abhängig von der Materialstärke, ³abhängig vom Material, ⁴abhängig von der enthaltenen Feuchtigkeit

Maximale Funktionsvielfalt garantiert

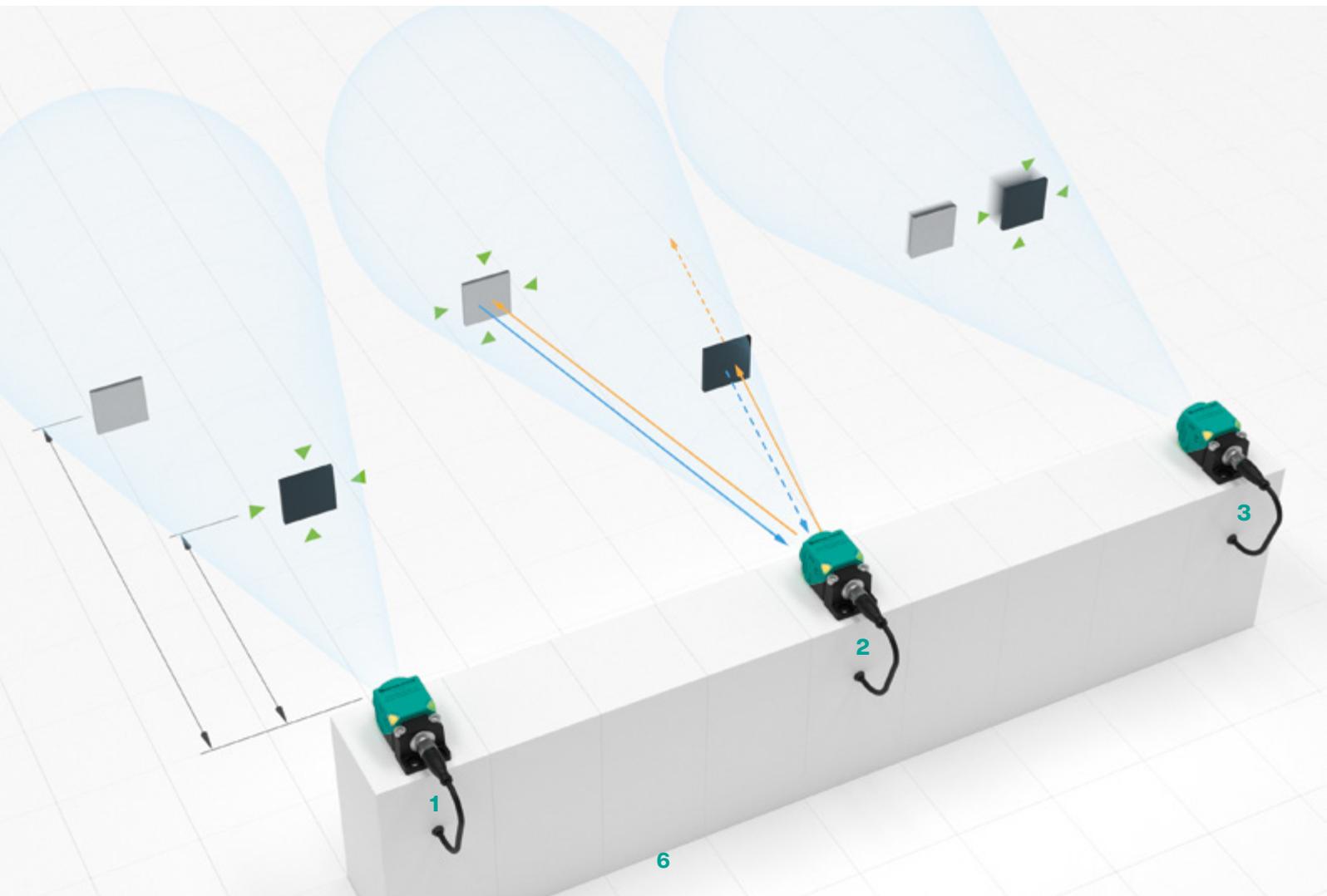
Ein Sensor, drei Betriebsarten, fünf Messrichtungen: Dank bewährter L2-Bauform und bequemer Umschaltung der Betriebsarten per PACTware oder am CAN-Bus direkt lassen sich die industriellen Radarsensoren schnell und einfach an Ihre Anwendung anpassen.

Kollisionsvermeidung mit „Erstes Objekt“ (1)

In der Betriebsart „Erstes Objekt“ wird materialunabhängig das Objekt erkannt, das sich am nächsten zum Sensor befindet. Dieser Modus eignet sich beispielsweise ideal zur Kollisionsvermeidung an mobilen Baumaschinen. Jegliche Objekte, die sich im Ausfahrbereich oder Aktionsradius von Fahrzeug und Auslegern befinden, werden verlässlich detektiert.

Störzielausblendung mit „Beste Reflexion“ (2)

Ist die Betriebsart „Beste Reflexion“ aktiv, erfasst der Sensor das Objekt mit den besten Reflexionseigenschaften. Dadurch können Störobjekte einfach ausgeblendet werden, selbst wenn sie sich direkt zwischen Sensor und eigentlichem Zielobjekt befinden. So wird etwa das „Durchschauen“ der Außenwand eines Tanks möglich, um den Füllstand im Inneren zu erfassen.

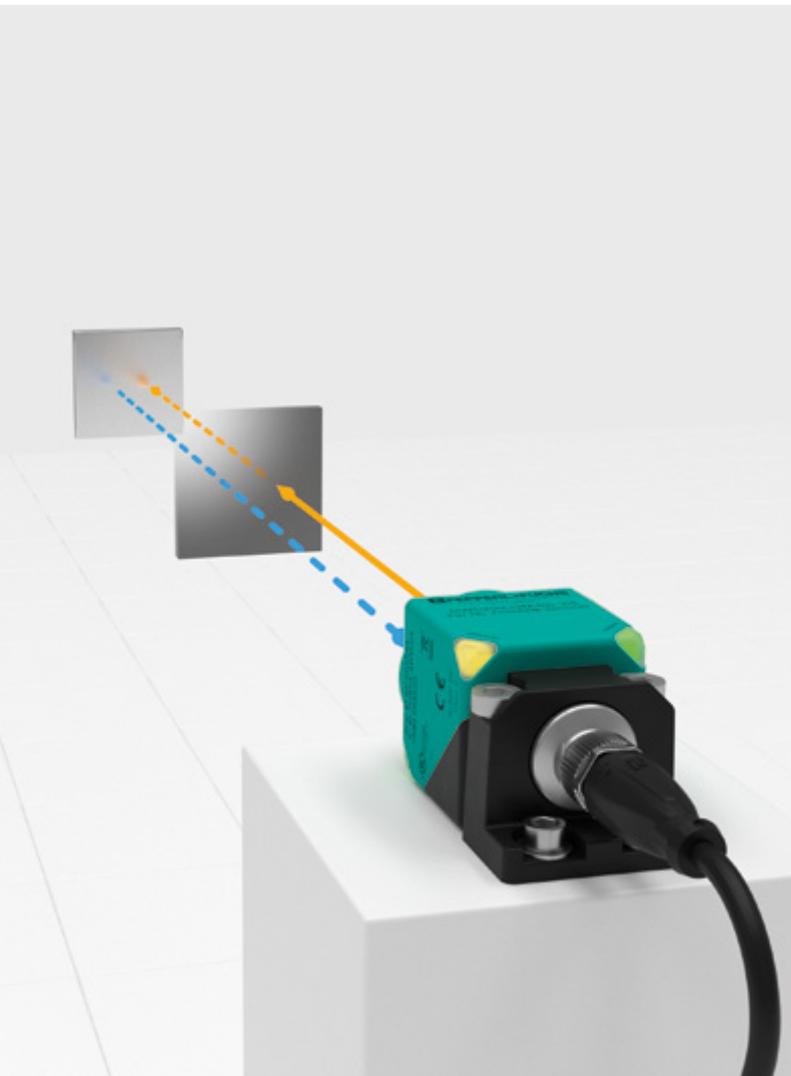


Fahrtwegüberwachung mit „Schnellstes Objekt“ (3)

In der Betriebsart „schnellstes Objekt“ detektiert der Radarsensor jenes Objekt, welches sich am schnellsten auf den Sensor zu- oder von ihm wegbewegt. Dieser Messmodus unterstützt beispielsweise effektiv bei der Fahrtwegüberwachung von fahrerlosen Transportsystemen (FTS).

Bewährte Gehäusebauform für maximale Flexibilität

Umgesetzt in der bewährten und besonders kompakten VariKont-L2-Bauform eröffnen die Radarsensoren zusätzliche Freiheiten. Durch einen dreh- und schwenkbaren Sensorkopf kann die Sensorfront in der jeweiligen Einbausituation ideal ausgerichtet werden. Eine robuste Metallhalterung mit zwei Schraubverbindungen dient als Aufnahme für den Sensorkopf und beugt Problemen durch raue Umgebungsbedingungen und Maschinenschwingungen vor.



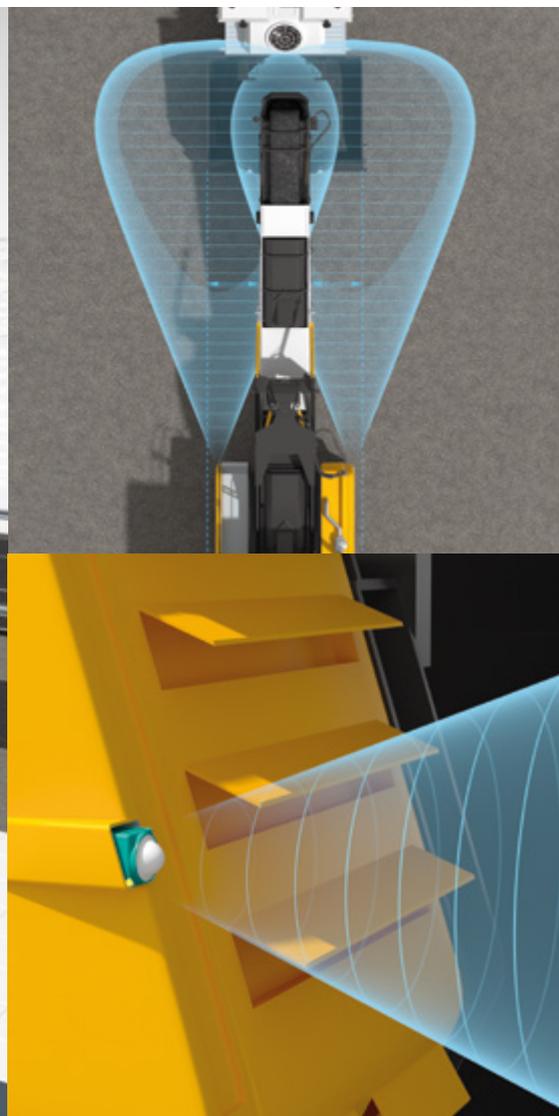
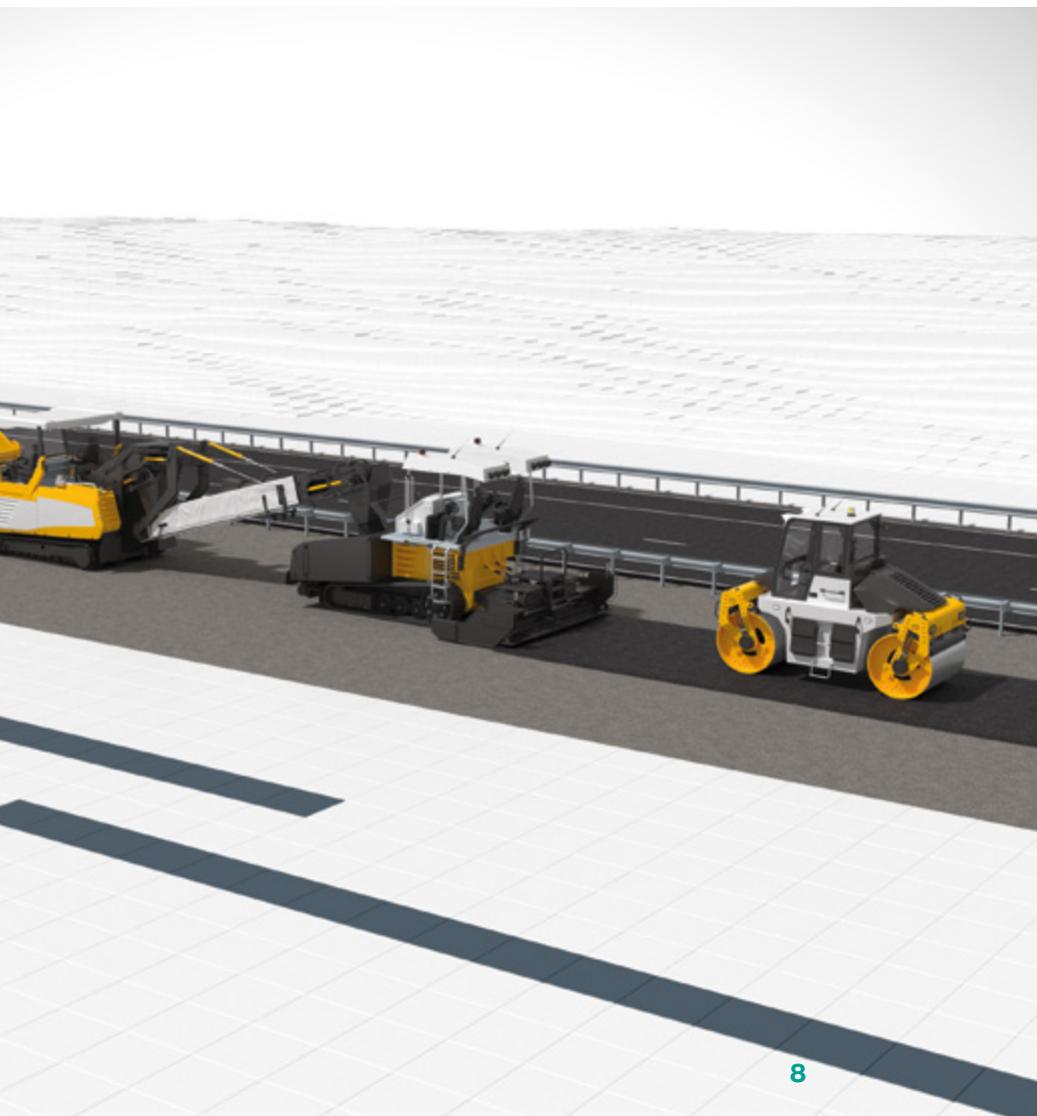
Optimiert für mobile Maschinen

Maximale Robustheit, fahrzeugspezifische Stecker und integrierte CAN-Schnittstelle – die industriellen Radarsensoren eröffnen neue Möglichkeiten bei der Automation von Baumaschinen.

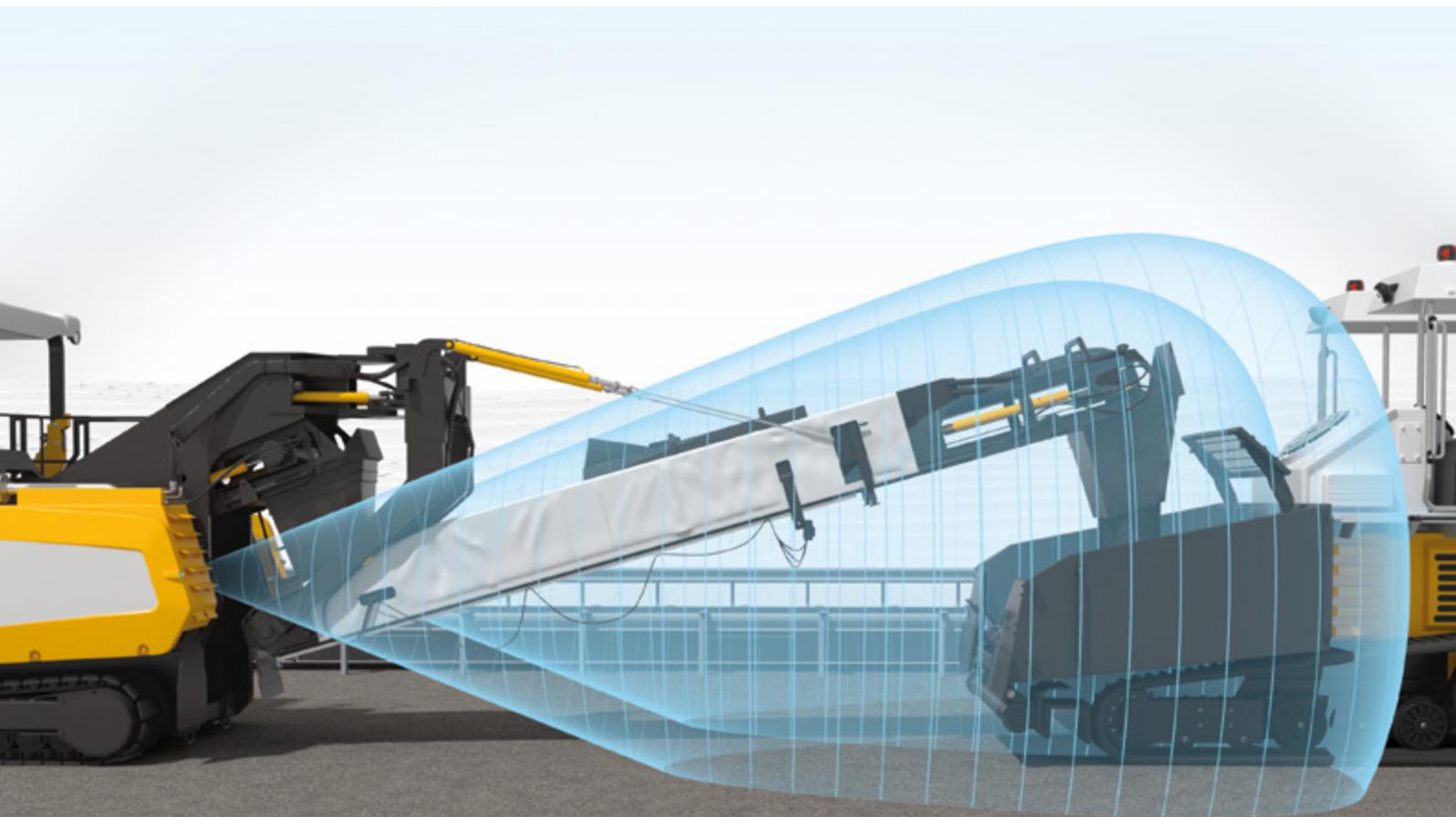
Prozessoptimierung im Straßenbau

Zur Aufbringung des Fahrbahnbelags kommt im Straßenbau häufig ein Tandem aus Straßenfertiger und Beschicker zum Einsatz. Während der Fahrt führt der Beschicker dem Fertiger durchgängig Material wie etwa Asphalt zu. Dabei muss stets gewährleistet sein, dass Abstand und Spur zueinander korrekt eingehalten werden.

Durch den Einsatz zweier robuster Radarsensoren wird die Präzision erhöht. Am Beschicker montiert, messen sie auf zwei Winkelreflektoren, die am Fertiger angebracht sind. So können selbst minimale Distanz- oder Spurabweichungen registriert und unmittelbar korrigiert werden. Selbst harte Umgebungsbedingungen, wie sie im Straßenbau üblich sind, haben keinen



Einfluss auf den Messbetrieb. Dank fahrzeugtypischer Stecker wie AMP Superseal bzw. DEUTSCH und der CANopen- oder J1939-Schnittstelle geht die Integration der Sensoren in das Bordnetz mühelos vonstatten.



Robust im Einsatz in der Landwirtschaft

Geschwindigkeitsmessung an Sämaschinen, Füllstandsmessung auf Feldspritzen oder Kollisionsvermeidung in großen Erntemaschinen. Entwickelt für den robusten Außeneinsatz sind die Einsatzmöglichkeiten der Radarsensoren in der Landwirtschaft vielfältig.

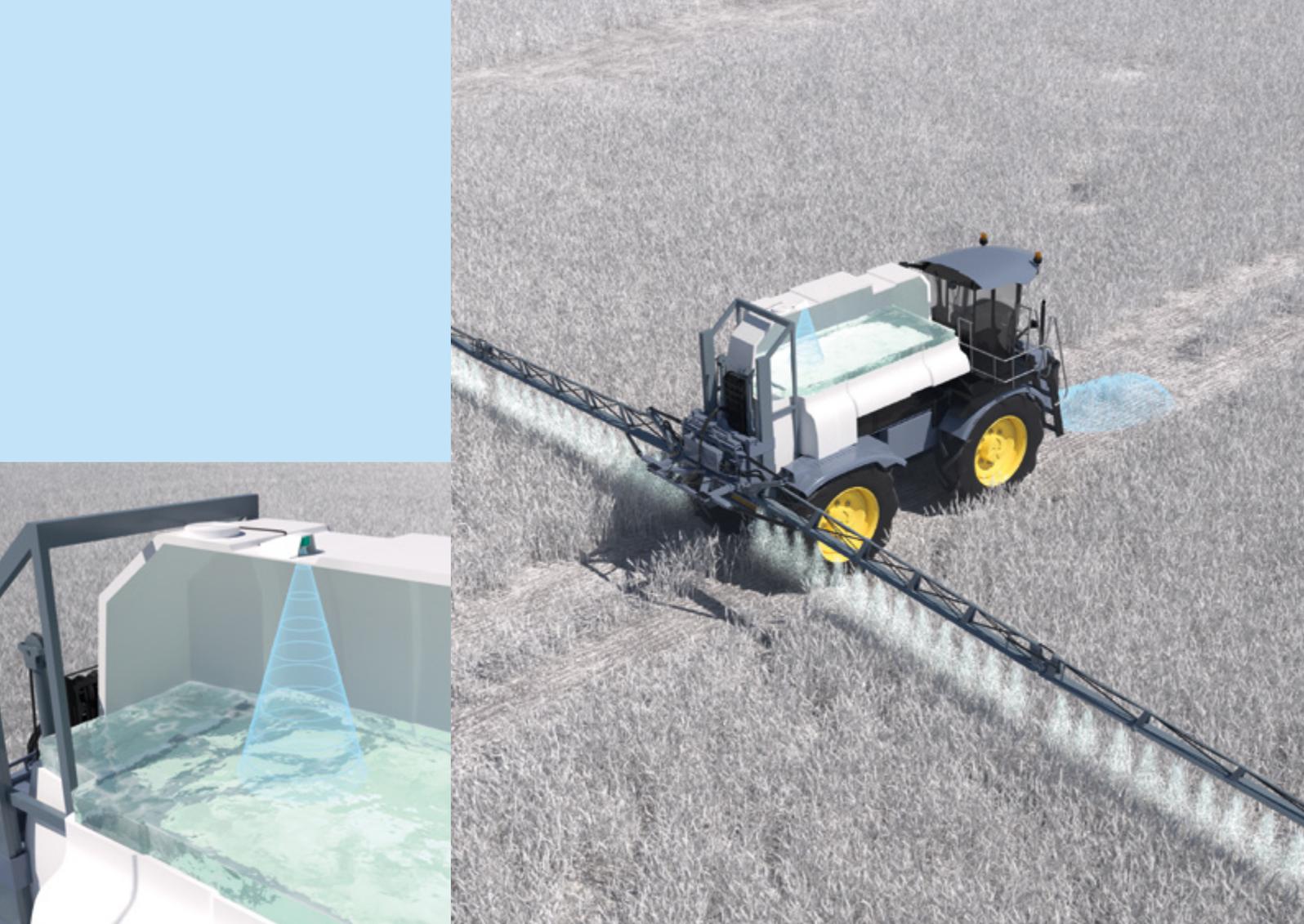
Präzise Bodengeschwindigkeit für optimierten Pflanzenschutz

Integriert in Landmaschinen messen industrielle Radarsensoren präzise die tatsächliche Bewegung von Fahrzeugen relativ zum Boden (Speed over Ground). Die rauen Untergründe werden zuverlässig erfasst und mögliche Störobjekte wie Pflanzen durch die Durchdringung der Radarwelle einfach ausgeblendet.

Dies ermöglicht die exakte Steuerung von Arbeitsgeräten wie Feldspritzen, Ernte- und Sämaschinen. Die Effizienz des Vorgangs wird gesteigert, Überlappungen und Lücken minimiert und der Einsatz von Saatgut, Dünger und Pestiziden optimiert.

Dank CANopen- oder J1939-Schnittstelle und fahrzeugtypischen Steckern lassen sich die Sensoren nahtlos in bestehende Fahrzeug-Busnetzwerke integrieren.





Präzise Füllstandsmessung in Feldspritzen

Auch bei der Füllstandsmessung an Spritzmitteltanks können industrielle Radarsensoren eine entscheidende Rolle spielen. Dank der Radartechnologie können sie den Füllstand durch die Kunststoff-Tankwandung hindurch, abhängig von der Stärke der Wandung, präzise überwachen, ohne dass physische Eingriffe in den Tank erforderlich sind. So wird selbst eine nachträgliche Integration möglich, was die Flexibilität deutlich erhöht.

Dies ermöglicht eine kontinuierliche und zuverlässige Überwachung des Füllstands, um sicherzustellen, dass die richtige Menge an Spritzmitteln verwendet wird. So wird die effiziente Nutzung der Ressourcen maximiert, Überdosierungen und Verschwendung vermieden, während gleichzeitig eine frühzeitige Warnung bei niedrigem Füllstand die Betriebsabläufe optimiert.

Ein neues Kapitel für die Intralogistik

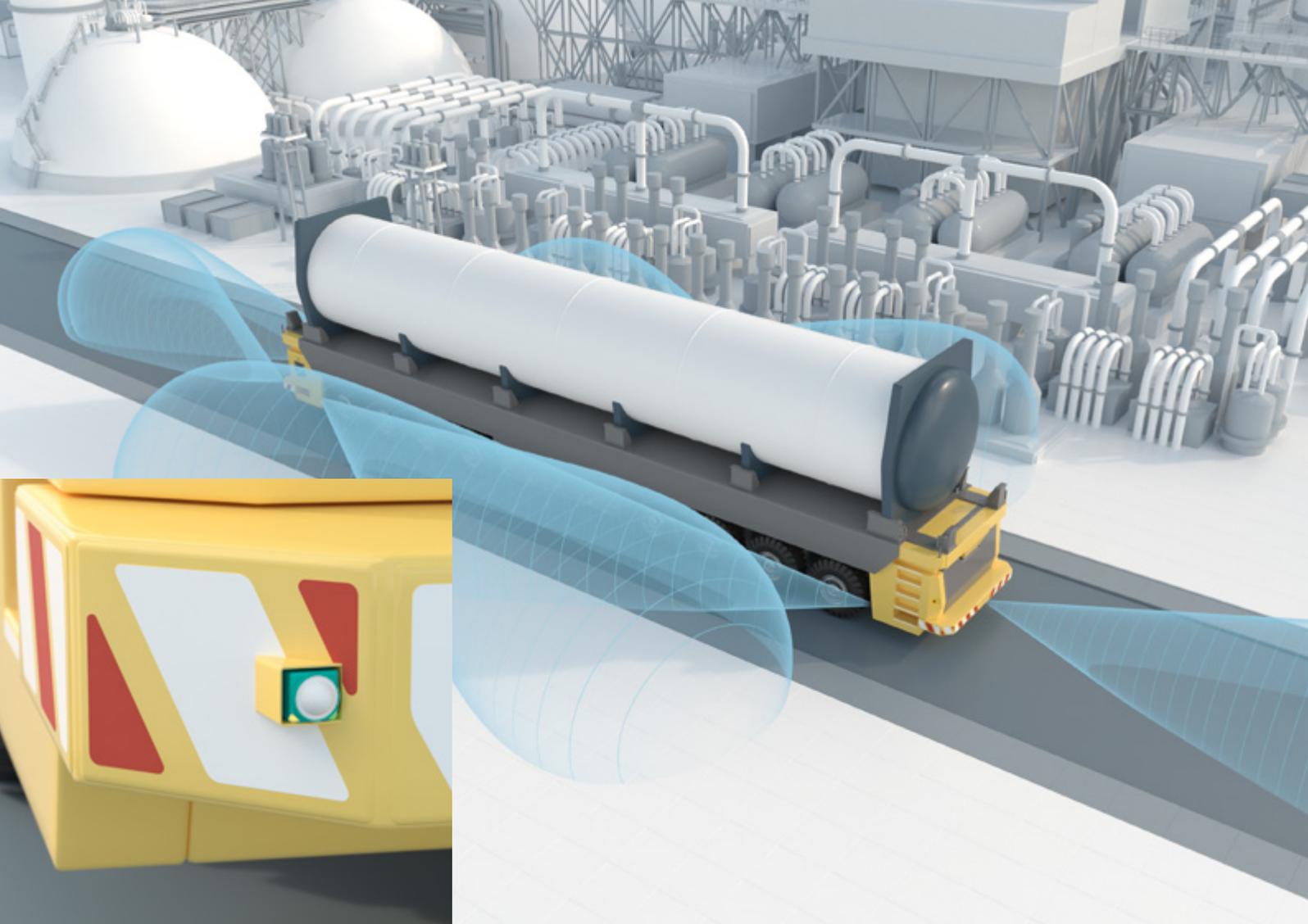
Zuverlässige Kollisionsvermeidung in Außenanwendungen, einfache Detektion natürlicher Objekte und außergewöhnlich hohe Reichweiten. Mit den industriellen Radarsensoren werden neue Anwendungen in der Lager- und Fördertechnik erschlossen.

Höchstgeschwindigkeitsreduktion am Gabelstapler

Geschwindigkeit ist ein entscheidender Faktor in der Lager- und Fördertechnik. Dies gilt auch für den Einsatz von Gabelstaplern auf Unternehmensgeländen. Ist hohe Geschwindigkeit in Außenbereichen noch von Vorteil und die Umgebung meist gut einsehbar, so ist in Fabrik- und Lagerhallen aus Sicherheitsgründen jedoch eine gewisse Beschränkung nötig.

Um das Personal von dieser Verantwortung zu befreien, kann über einen vertikal ausgerichteten Radarsensor, der die Hallendecke bzw. metallene Querverstrebungen unterhalb dieser detektiert, sofort festgestellt werden, wenn der Stapler einen Innenbereich erreicht hat. Ist dies der Fall, wird die mögliche Höchstgeschwindigkeit automatisch begrenzt und erst bei Ausfahrt aus der Halle wieder freigegeben. Dank der hohen Reichweite der Sensoren kann diese Anwendung zudem auch bei entsprechend hohen Hallendecken realisiert werden.





Kollisionsvermeidung an Schwerlast-FTF

Ein sicherer Einsatz von Schwerlast-FTF für flüssige oder gasförmige Medien zieht besondere Anforderungen an die Sensorik nach sich. Die Dimensionen der Fahrzeuge und der damit verbundene große Überwachungsbereich müssen ebenso beachtet werden wie auch Witterungseinflüsse in Außenbereichen. Durch ihre große Reichweite bieten Radarsensoren von Pepperl+Fuchs hier eine effiziente Lösung, die eine verlässliche Absicherung von Fahrtbewegungen erlaubt. Auch eine Überwachung der Flanken des langen Fahrzeugs ist dank der hohen Reichweite der Sensoren problemlos möglich.

Witterungseinflüsse in Außenbereichen beeinträchtigen dank der gegenüber Interferenzen wenig empfindlichen Radartechnologie die Messgenauigkeit nicht. Eine gegenseitige Beeinflussung der in räumlicher Nähe zueinander montierten Radarsensoren ist durch die Frequenzmodulation ebenfalls ausgeschlossen.

Qualitätsstandards, die selbst höchste Ansprüche übertreffen

Im Hause Pepperl+Fuchs steht Qualität für sehr viel mehr als das reine Erfüllen vorgeschriebener Normen. Mit dem Anspruch, immer das beste Produkt am Markt zu bieten, setzt das Unternehmen auf Prüfkriterien weit jenseits der Anforderungen. Basierend auf jahrzehntelanger Erfahrung, exakter Branchenkenntnis und tiefgehendem technischem Know-how entstehen so sensorische Lösungen von höchster Qualität – perfekt zugeschnitten auf die spezifischen Prozesse der Kunden.

Kompetenz über alle Branchen hinweg

Ebenso vielfältig wie die Branchen, in denen sie zum Einsatz kommen, sind auch die Anforderungen an sensorische Lösungen in der Fabrikautomation. Die Vielzahl der anwendungs- und zulassungsspezifischen Grundvoraussetzungen exakt zu kennen ist entscheidend, um Kunden weltweit in ihren individuellen Prozessen optimal zu unterstützen. Angefangen bei der Fahrzeugzulassung bis hin zu komplexen Rahmenbedingungen von Offshore- oder Ex-Anwendung. Hier macht die jahrzehntelange Erfahrung über alle Branchen hinweg Pepperl+Fuchs zum kompetenten Partner für Kunden in aller Welt.

Höchste Qualitäts- und Leistungsstandards

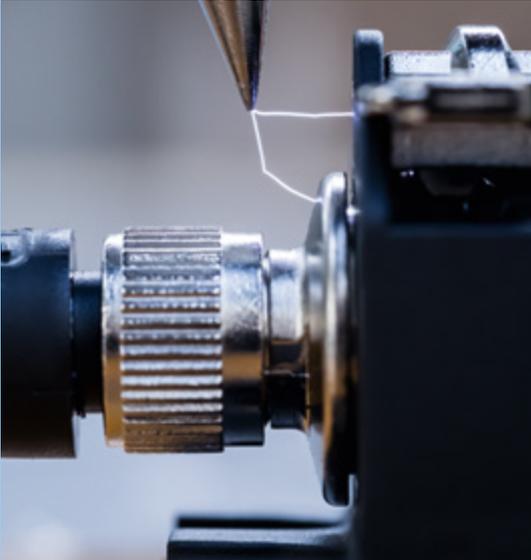
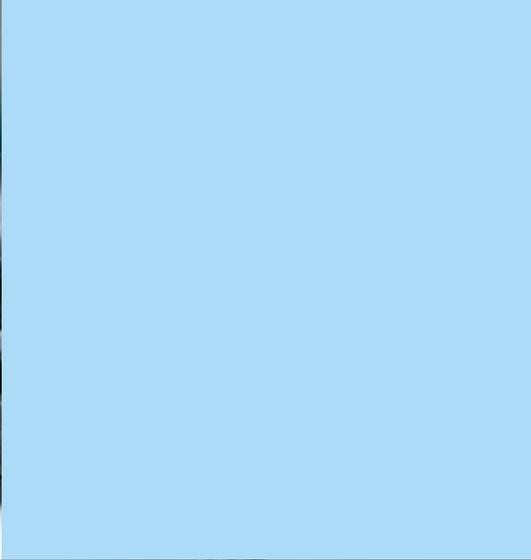
Über die gesamte Breite des Portfolios hinweg höchste Qualitätsstandards zu gewährleisten, ist für Pepperl+Fuchs grundlegender Anspruch und Antrieb zugleich. Daher setzt das Unternehmen auf konsequentes Qualitätsmanagement und eine Prüfungsabteilung im eigenen Haus, deren Kriterien weit über die normativen Anforderungen hinausgehen. So stellen beispielsweise Umgebungstests die optimale Funktionalität

auch bei extremen Belastungen sicher. Dabei werden über die Basisprüfungen hinaus zusätzlich spezielle Tests durchgeführt – im Bereich Mobile Equipment sind das unter anderem:

- Feuchtigkeitsprüfungen (nach DIN EN 60068-2-38)
- wiederholte Temperaturzyklen
- die Überprüfung der Chemikalienbeständigkeit durch Kontakt mit Fahrzeug- und Hydrauliköl, Bremsflüssigkeit, Batteriesäure oder Streusalz

Dank dieser strengen Prüfungskriterien zeichnen sich die Geräte von Pepperl+Fuchs durch extrem lange Lebensdauer sowie höchste Zuverlässigkeit aus und werden den weltweit strengsten Leistungsstandards gerecht. Verfügbar sind sie mit allen wichtigen internationalen Zertifizierungen und Zulassungen wie beispielsweise:

- E1-Zulassung für den mobilen Straßenverkehr
- SIL- und PL-Zertifizierungen
- DNV-GL für die Schiffszulassung
- ATEX-Richtlinie 2014/34/EU, IECEx, UL-hazardous location, Ex NEPSI für explosionsgefährdete Bereiche
- spezielle Zulassungen für bestimmte Länder und Anwendungsbereiche (z. B. ANZ-Ex/Mining Queensland)



Your automation, our passion.

- Industrielle Sensoren
- Industrielle Kommunikation und Interfaces
- Enterprise Mobility
- Produkte und Lösungen für explosionsgefährdete Bereiche

www.pepperl-fuchs.com

Änderungen vorbehalten • © Pepperl+Fuchs
Printed in Germany • Part. No. 70194485 05/25 • public



Pepperl+Fuchs Qualität

Informieren Sie sich über unsere Qualitätspolitik:

www.pepperl-fuchs.com/qualitaet