



Industrielle Fahrzeuge

SENSORLÖSUNGEN FÜR FAHRERLOSE TRANSPORTFAHRZEUGE

Mit intelligenter Sensorik mehr bewegen.

SICK
Sensor Intelligence.

AUFGABENSTELLUNGEN FÜR FAHRERLOSE TRANSPORTFAHRZEUGE UND -SYSTEME

Fahrerlose Transportfahrzeuge (FTF) und -systeme (FTS) sind heute in nahezu jedem Industrieumfeld zu finden. Ob zur Produktionsversorgung, als Transportplattform in der Fließfertigung oder als integraler Bestandteil in der Lagerlogistik – die Einsatzmöglichkeiten von FTS haben in den letzten Jahren deutlich zugenommen, wie auch ihre Bedeutung als flexible, wirtschaftliche und zukunfts-sichere Lösung. Als unabhängiger und weltweit führender Entwickler und Hersteller intelligenter Sensoriksysteme bietet SICK das breiteste Portfolio für die Automatisierung mobiler Plattformen aller Art. Unsere Sensorlösungen tragen dazu bei, Transportaufgaben sicherer, schneller und transparenter zu machen. So sorgt SICK mit seiner umfassenden Sensor- und Systemkompetenz für überzeugende Lösungen in allen Phasen des Produktions- und Logistikprozesses – auch in Ihrer Branche.



Erfahren Sie mehr zu Sensorlösungen für Industrielle Fahrzeuge
[→www.sick.com/Industrielle_Fahrzeuge](https://www.sick.com/Industrielle_Fahrzeuge)
[→www.sick.com/mobile-platforms](https://www.sick.com/mobile-platforms)



Personen schützen

Fahrerlose Transportfahrzeuge sind seit Ihrer Einführung vor mehr als 30 Jahren mobile, kollaborierende Maschinen, da sie sich die Verkehrswege mit bemannten Flurförderzeugen und Personen teilen. Um Gefahren für Personen im Umfeld zu verhindern, sind sichere Personenerkennungssysteme erforderlich. Durch internationale Normen und Standards, wie die DIN EN 1525 und die ANSI B56.5, werden hohe Anforderungen an die Personenerkennungssysteme gestellt. SICK Sicherheits-Laser-scanner sind die normgerechte Lösung, die sich flexibel in das Fahrzeugdesign integrieren lässt und sich dynamisch an die aktuelle Fahrtrichtung anpasst.



Kollisionen vermeiden

Kollisionen von fahrerlosen Transportfahrzeugen mit Objekten verursachen immense Kosten und verringern den Systemdurchsatz erheblich. Sichere Personenerkennungssysteme erkennen nicht alle Objekte. So z. B. keine schwebenden Lasten oder Waren, die aus einem Regal hervorstehen. 3D-Sensorsysteme, wie LiDAR-Sensoren mit mehreren Ebenen oder Vision-Kameras mit TOF-Technologie erkennen dagegen alle Objekte. Darüber hinaus messen 3D-Sensoren die Position von Waren in Echtzeit und optimieren somit die Warenaufnahme



Lokalisieren und Navigieren

Im Zentrum der Automatisierung von Flurförderzeugen steht die Navigation des Fahrzeugs. Ohne Lokalisation ist keine Navigation möglich. Das Fahrzeug kann sich hierbei auf einer physischen Spur lokalisieren oder mithilfe eines Map-basierten Lokalisierungssystems seine absolute Position im Raum bestimmen. Das SICK-Sensorportfolio beinhaltet Sensoren für alle industrieüblichen Lokalisierungsprinzipien.



Lastenhandling und Identifikation

Neben dem automatisierten Fahren stellt das Lastenhandling hohe Anforderungen an die Sensorik. Verschiedenste Oberflächen und Geometrien der Lasten müssen detektiert werden, damit die Last zuverlässig erkannt und richtig positioniert wird. Durch den Einsatz von berührungslosen Auto-Ident-Systemen wird der fahrerlose Transport von Waren lückenlos rückverfolgbar.

PERSONEN SCHÜTZEN



Vollständiges Sicherheitssystem für fahrerlose Transportfahrzeuge

Fahrerlose Transportfahrzeuge benötigen sichere Personenerkennungssysteme, um Kollisionen zu verhindern. Berührungslos, kompakt und adaptiv lösen dies die Sicherheits-Laserscanner. Die Produktfamilien S300, S3000 und microScan3 bieten unterschiedliche Reichweiten und Ausstattungen, um jedem Fahrzeugformat gerecht zu werden. Durch die bis zu 128 frei definierbaren Schutzfelder lässt sich die Personenerkennung optimal an die aktuelle Fahrsituation anpassen.

- Sicherheits-Laserscanner microScan3 Pro, S300 Expert, S3000 Expert



- www.sick.com/microScan3_Pro
- www.sick.com/S300_Expert
- www.sick.com/S3000_Expert



Absicherung eines Transport-Carts mit Sicherheits-Laserscanner

Die flexible Materialzuführung zur Fertigungslinie erfolgt oft mit kleinen fahrerlosen Transportfahrzeugen (FTF), sogenannten Transport-Carts. Der Sicherheits-Laserscanner S300 Mini lässt sich dank kompakter Bauform hervorragend in kleine Fahrzeuge integrieren. Er detektiert berührungslos Personen und Objekte, die sich im Fahrweg eines FTF befinden. Mechanische Beschädigungen, wie sie z. B. an Schaltleisten oder Bumpers vorkamen, werden somit vermieden.

- Sicherheits-Laserscanner S300 Mini Standard



- www.sick.com/S300_Mini_Standard



Rundumabsicherung von fahrerlosen Transportfahrzeugen

Neben der Absicherung der Hauptfahrtrichtung müssen auch die Seiten des fahrerlosen Transportfahrzeugs abgesichert werden. Die Sicherheits-Laserscanner S300 verfügen über einen Scanwinkel von 270°. Werden die Laserscanner an beiden Eckbereichen des Fahrzeugs eingesetzt, schützen sie Personen auch entlang der Fahrzeugseiten.

- Sicherheits-Laserscanner S300 Expert



- www.sick.com/S300_Expert



Sichere Geschwindigkeits- und Lenkwinkel- erfassung an fahrerlosen Transportsystemen

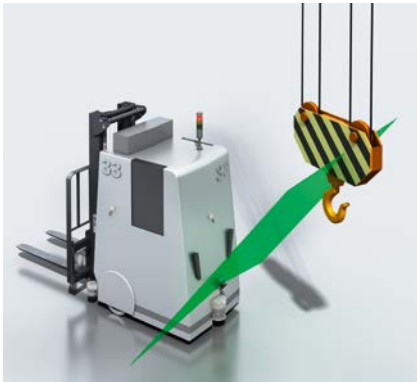
Um die Schutzfelder des fahrerlosen Transportfahrzeugs optimal an die Fahrsituation anzupassen, muss an Fahr- Lenk-Antrieben der Lenkwinkel und die Geschwindigkeit erfasst werden. Das Komplettsystem aus der Sicherheitssteuerung Flexi Soft, dem Motion-Control-Modul MOC und dem Sicherheits-Encoder DFS60S Pro macht die dynamische Schutzfeldumschaltung möglich.

- Sicherheitssteuerung Flexi Soft, MOC
- Sicherheits-Encoder DFS60S Pro



- www.sick.com/Flexisoft
- www.sick.com/DFS60S_Pro

KOLLISIONEN VERMEIDEN



Kollision zwischen FTS und herabhängenden Gegenständen vermeiden

Durch die schräge Anordnung eines kompakten 2D-LiDAR Sensors TIM3xx mit Blickrichtung von unten nach oben werden herabhängende Gegenstände frühzeitig detektiert. Die flexibel definierbaren Überwachungsfelder ermöglichen zu gleich die Detektion von Objekten die seitlich in den Fahrweg eindringen.

- 2D-LiDAR-Sensor TIM3xx



→ www.sick.com/TiM3xx



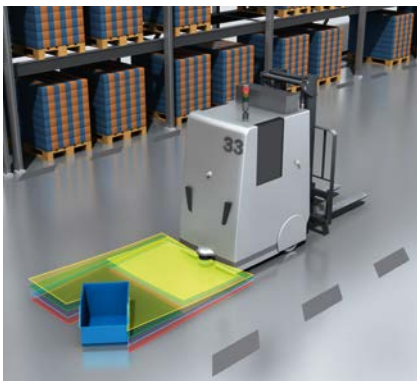
Kollisionsvermeidung an FTS in komplexen Umgebungen

Die diagonale Anordnung der Überwachungsfelder in Fahrtrichtung ist nicht immer möglich oder ausreichend. Damit aus Regalen ragende Gegenstände zuverlässig erkannt und Kollisionen vermieden werden, bieten sich die kompakten 2D-LiDAR-Sensoren LMS1xx zur seitlichen Montage an fahrerlosen Transportfahrzeugen an.

- 2D-LiDAR-Sensor LMS1xx



→ www.sick.com/LMS1xx



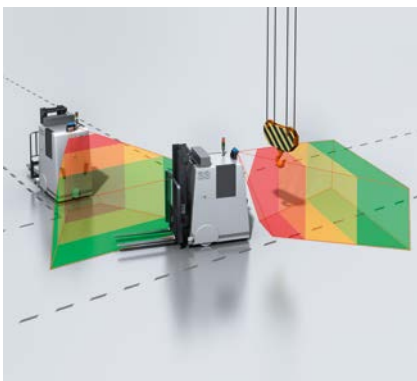
Optimierung der Systemverfügbarkeit mit 3D-LiDAR-Sensoren zur Kollisionsvermeidung

Der 3D-LiDAR-Sensor MRS1000 scannt gleichzeitig vier winkelversetzte Ebenen. Dadurch erkennt er auch sehr flache, bodennahe Objekte zuverlässig. Die integrierte „Bodenreferenzwertung“ erkennt Absenkungen wie Treppenabgänge oder Laderampen. Durch smarte Auswertung der Schaltfelder aller Ebenen können eventuelle Fehlauflösungen einzelner Ebenen ignoriert und damit die Verfügbarkeit erhöht werden.

- 3D-LiDAR-Sensor MRS1000



→ www.sick.com/MRS1000



Kollisionsvermeidung an FTS mit 3D-Vision

3D-Vision-Sensorik ermöglicht die lückenlose Überwachung definierbarer Räume. Wo bisher mehrere 2D-LiDAR Sensoren erforderlich waren, um den gesamten Fahrweg zu überwachen, erstellt nun der 3D-Vision-Sensor Visionary-T DT eine Punktwolke aller sichtbaren Objekte des überwachten Raums. Durch die 3D-Snapshot-Technologie lässt sich der Visionary-T DT auch für die Feinpositionierung einsetzen – z. B. zur Aufnahme von Paletten und zur Erkennung von Alternativrouten für eine Hindernisumfahrung.

- 3D-Vision-Sensor Visionary-T DT



→ www.sick.com/Visionary-T

LOKALISIEREN UND NAVIGIEREN



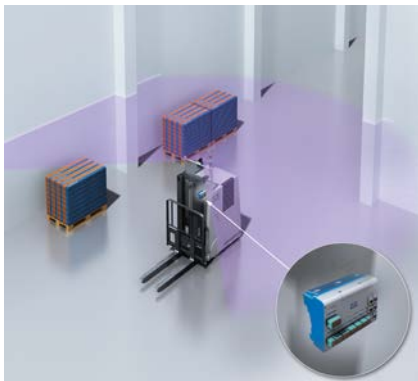
2D-LiDAR-Sensor speziell für die Navigation – Positionsberechnung im Sensor integriert

Die freie Lasernavigation stellt die flexibelste Navigationstechnologie dar. Der 2D-LiDAR-Sensor NAV350 wurde für die präzise und dynamische Lasernavigation entwickelt. Mit einem Scanwinkel von 360° und einer Reichweite von bis zu 250 m ermöglicht er die Lokalisierung auch in weitläufigen Umgebungen. NAV350 erfasst neben natürlichen Konturen auch künstliche Landmarken (Reflektoren) und errechnet daraus die präzise absolute Position des Fahrzeugs.

- 2D-LiDAR-Sensor NAV3xx



→ www.sick.com/NAV3xx



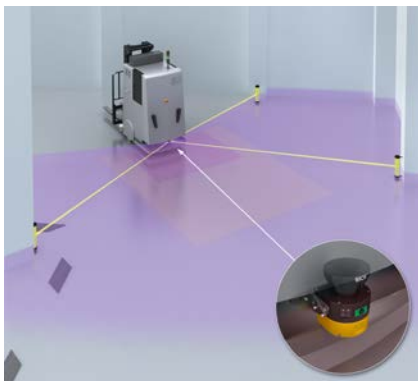
Positionsberechnung zur Fahrzeuglokalisierung basierend auf natürlichen Konturen

Bei der Konturnavigation tastet ein LiDAR-Sensor die bestehenden Konturen der Umgebung ab und speichert die Messdaten in einer „Map“. Bei zukünftigen Fahrten lokalisiert sich das Fahrzeug durch den Abgleich der Map mit den aktuellen Messdaten. Die Konturnavigation kommt somit ohne zusätzliche Installationen z.B. Reflektoren aus, wodurch die Routen jederzeit umgeplant werden können. NAV-LOC liefert absolute Daten zu Fahrzeugposition und Orientierung im Einsatzort.

- Laser-Positioniersystem NAV-LOC



→ www.sick.com/NAV3xx



Lasernavigation und sichere Personenerkennung mit Sicherheits-Laserscannern

Die Sicherheits-Laserscanner S300 Expert, S3000 Expert oder microScan3 übermitteln Messdaten der gescannten Umgebung an den Navigationsrechner, der diese zur Lokalisierung und Navigation nutzt. Gleichzeitig überwacht der Scanner unabhängig davon die Schutzfelder. Durch die intelligente Doppelnutzung der Sicherheits-Laserscanner können kompakte und wirtschaftliche Transportfahrzeuge realisiert werden.

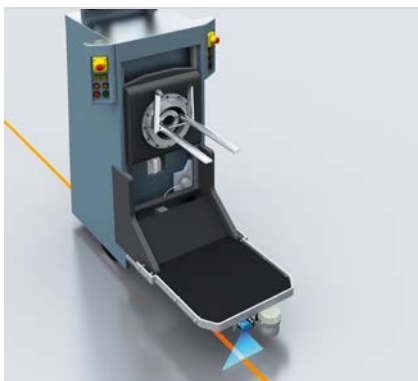
- Sicherheits-Laserscanner S300 Expert, S3000 Expert, microScan3 Pro



→ www.sick.com/microScan3_Pro

→ www.sick.com/S300_Expert

→ www.sick.com/S3000_Expert



Spurführung von kleinen fahrerlosen Transportfahrzeugen (AGC)

Bei der optischen Spurführung ist die Installation und Pflege von Spuren besonders einfach und wirtschaftlich. Lumineszierende Klebebänder erkennt der optische Spurführungssensor OLS unabhängig von Untergrund, Verschmutzung oder Fehlstellen. Die magnetische Spurführung mit dem magnetisch tastenden Spurführungssensor MLS ist unempfindlich gegen Umwelteinflüsse wie starkes Umgebungslicht, kondensierende Atmosphäre oder Verschmutzung.

- Spurführungssensoren MLS, OLS



→ www.sick.com/OLS

→ www.sick.com/MLS

POSITIONIEREN UND DETEKTIEREN



Messung der Gabelhubhöhe mit Seilzug-Encodern

Zur Höhenpositionierung der Hebevorrichtung an Gabelstaplern bietet sich der Seilzug-Encoder EcoLine mit einer maximalen Messlänge von bis zu 10 m an. Dieser Seilzug-Encoder wurde eigens für die anspruchsvollen Anforderungen der Branche konzipiert. EcoLine-Encoder zeichnen sich durch ein schlankes, leichtes Design sowie eine hohe Modularität und Montageflexibilität aus. Spezielle Kabelausgangsdüsen schützen sie außerdem vor Schäden durch Schläge und Vibrationen.

- Seilzug-Encoder EcoLine



→ www.sick.com/EcoLine



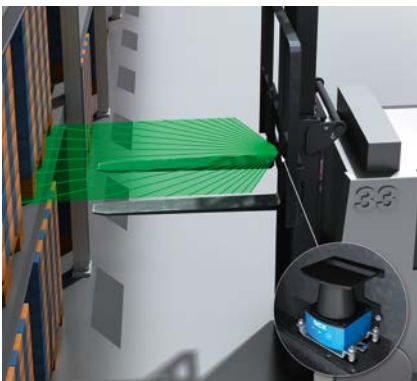
Kompakt und verschleißfrei – Messung der Gabelhubhöhe mit optischen Distanzsensoren

Der kompakte und präzise messende Mid-Range-Distanzsensor DT50-2 Pro ermöglicht die berührungslose Positionsbestimmung der Gabel eines fahrerlosen Gegengewichtsstaplers. Aufgrund der patentierten HDDM-Lichtlaufzeittechnologie sind die optischen Distanzsensoren von SICK sehr robust gegen Umgebungseinflüsse wie Fremdlicht und Schwebepartikel.

- Mid-Range-Distanzsensor Dx50-2



→ www.sick.com/Dx50-2



Fach-belegt-Kontrolle bei unterschiedlichsten Ladungsträgern

Bei der Lagerfachkontrolle kommt der kompakte 2D-LiDAR-Sensor TiM1xx zum Einsatz. Der Laserscanner tastet mit seiner zweidimensionalen Scanfläche die gesamte Breite des Lagerfachs ab und erkennt somit unterschiedlichste Ladungsträger. Alternativ bestimmt der 2D-LiDAR-Sensor TiM5xx das Profil der Regalfrent, indem er die 2D-Punktewolke als Positionierhilfe nutzt.

- 2D-LiDAR-Sensoren TiM1xx, TiM5xx



→ www.sick.com/TiM1xx

→ www.sick.com/TiM5xx



Lenkwinkel- und Geschwindigkeitserfassung an fahrerlosen Transportfahrzeugen

Zur Erfassung des aktiven Lenkeinschlags ist der Lenkwinkelantrieb mit einem Absolut-Encoder AHS/AHM36 CANopen versehen, der die dynamische Bewegungsrichtung bestimmt. Zur Geschwindigkeitsermittlung dient der Inkremental-Encoder DBS36 Core. Geschwindigkeits- und Lenkwinkeldaten sind, neben weiteren Parametern wie Lastaufnahme-position und Ladungsgewicht, wichtige Parameter zur Überwachung der jeweilig zulässigen Standsicherheit des Fahrzeugs.

- Absolut-Encoder AHS/AHM36 CANopen
- Inkremental-Encoder DBS36 Core



→ www.sick.com/AHS_AHM36_CANopen

→ www.sick.com/DBS36_Core

IDENTIFIZIEREN



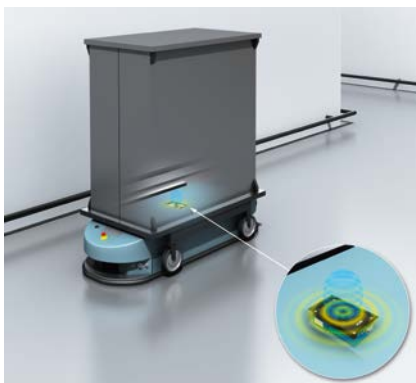
FTF identifiziert Ware mit RFID zur lückenlosen Rückverfolgbarkeit des Warenflusses

RFID-Schreib-/Lesegeräte RFU62x können Tags in Abständen bis zu 1 m erfassen. So ist die Identifikation von Paletten oder Trolleys bereits beim Annähern des FTF möglich. Die eingelesenen Daten der Tags werden mit dem Lagerverwaltungssystem abgeglichen und unterstützen somit eine durchgängige Rückverfolgbarkeit der Warenströme.

- RFID-Schreib-/Lesegerät RFU62x



→ www.sick.com/RFU62x



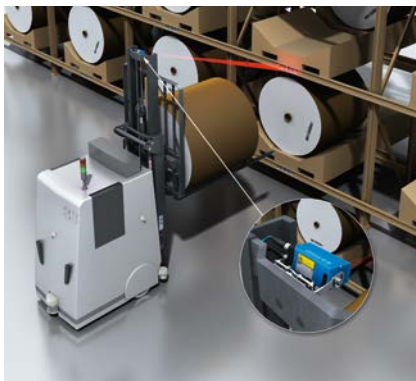
RFID-Lesegerät identifiziert eindeutig Ladungsträger

Zur Materialflusssteuerung von fahrerlosen Transportsystemen muss das Fahrzeug den Ladungsträger eindeutig identifizieren. Dabei soll sichergestellt werden, dass nur der entsprechende RFID-Tag des Ladungsträgers erfasst wird, um Fehlbelegungen zu vermeiden. Dies wird durch das RFID-Schreib-/Lesegerät (Interrogator) RFH6xx mit einem Arbeitsbereich von bis zu 80 mm erreicht.

- RFID-Schreib-/Lesegerät RFH6xx



→ www.sick.com/RFH6xx



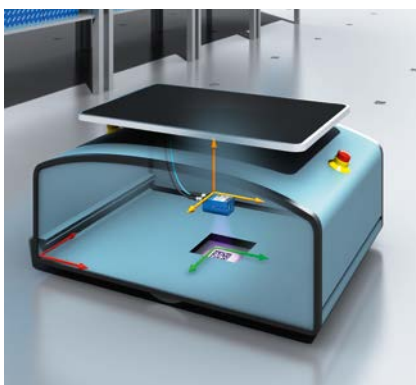
Warenidentifikation und Rückverfolgung mit Barcodescannern

Der Barcodescanner CLV65x liest den Barcode am Regal und liefert die Daten an einen Zentralrechner. Dieser weist dem fahrerlosen Transportfahrzeug (FTF) den entsprechenden Weg, um die Ladung planmäßig in die Produktion einzuschleusen. Durch die Autofokusfunktion in Echtzeit wird eine hohe Schärfentiefe erreicht. Dies ermöglicht eine hohe Leserate, selbst während der Fahrbewegung.

- Barcodescanner CLV65x



→ www.sick.com/CLV65x



Identifikation von Points of Interest (POI) und Feinpositionierung

In Navigationslösungen wie Spurführung oder Magnetraster kann nicht permanent eine absolute Position ermittelt werden. Entsprechend geführte FTF benötigen an POI (Arbeitsstationen, Kreuzungen, Ladestationen etc.) daher eine zusätzliche Information über ihren aktuellen Standort. Am POI werden optische Marker aufgeklebt. Der smarte Vision Sensor GLS liest den 2D-Code und gibt die exakte Positionsabweichung sowie Winkellage (Pose) zwischen Marker und Fahrzeug wieder.

- Rasterlokalisierungssensor GLS



SICK AUF EINEN BLICK

SICK ist einer der führenden Hersteller von intelligenten Sensoren und Sensorlösungen für industrielle Anwendungen. Mit über 8.000 Mitarbeitern und mehr als 50 Tochtergesellschaften und Beteiligungen sowie zahlreichen Vertretungen weltweit sind wir immer in der Nähe unserer Kunden. Ein einzigartiges Produkt- und Dienstleistungsspektrum schafft die perfekte Basis für sicheres und effizientes Steuern von Prozessen, für den Schutz von Menschen vor Unfällen und für die Vermeidung von Umweltschäden.

Wir verfügen über umfassende Erfahrung in vielfältigen Branchen und kennen ihre Prozesse und Anforderungen. So können wir mit intelligenten Sensoren genau das liefern, was unsere Kunden brauchen. In Applikationszentren in Europa, Asien und Nordamerika werden Systemlösungen kundenspezifisch getestet und optimiert. Das alles macht uns zu einem zuverlässigen Lieferanten und Entwicklungspartner.

Umfassende Dienstleistungen runden unser Angebot ab: SICK LifeTime Services unterstützen während des gesamten Maschinenlebenszyklus und sorgen für Sicherheit und Produktivität.

Das ist für uns „Sensor Intelligence.“

Weltweit in Ihrer Nähe:

Australien, Belgien, Brasilien, Chile, China, Dänemark, Deutschland, Finnland, Frankreich, Großbritannien, Hongkong, Indien, Israel, Italien, Japan, Kanada, Malaysia, Mexiko, Neuseeland, Niederlande, Norwegen, Österreich, Polen, Rumänien, Russland, Schweden, Schweiz, Singapur, Slowakei, Slowenien, Spanien, Südafrika, Südkorea, Taiwan, Thailand, Tschechische Republik, Türkei, Ungarn, USA, Vereinigte Arabische Emirate, Vietnam.

Ansprechpartner und weitere Standorte → www.sick.com