

# Sicher ohne Fahrer

Drehgeber sorgen in fahrerlosen Transportsystemen für sichere Bewegungen



Standort:  
7A-128

Markus Brunner, Jochen Andrä

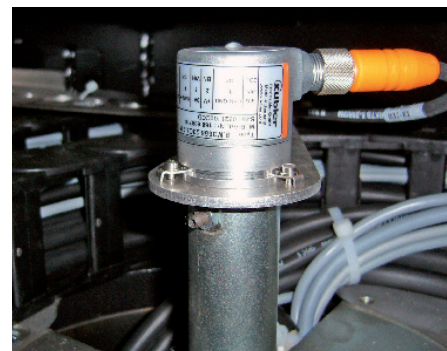
**Fahrerlose Transportsysteme sorgen für einen effektiven und wirtschaftlichen Fluss von Materialien aller Art in Produktion, Montage und in Lagerhallen. Dabei können unterschiedliche Güter vollautomatisch von ihren Bereitstellplätzen aufgenommen, sicher transportiert und an die Zielposition abgegeben werden. Die Ermittlung der Geschwindigkeit und des Lenkwinkels der Fahrzeuge und die der exakten Position der Lastträger übernehmen Drehgeber und Seilzugsysteme der Kübler GmbH. Mit genauen Drehzahl- und Positionssignalen sorgen sie für eine sichere Funktion der Fahrzeuge.**

Markus Brunner, Branchenmanager-Mobile Automation, Fritz Kübler GmbH, Villingen-Schwenningen; Jochen Andrä, elektrische Konstruktion, MLR System GmbH, Ludwigsburg

Hauptvorteil fahrerloser Transportsysteme ist ihre hohe Flexibilität, mit der sie alle Arten von Materialien effektiv und wirtschaftlich „fließen“ lassen. Sie machen Transportvorgänge transparent und kalkulierbar und reduzieren Logistikkosten durch Senkung der Personalkosten, Reduktion von Beständen und Vermeidung von Fehllieferungen und Transportschäden.

Um hier das Maximum zu erreichen muss jedes System (Transportfahrzeuge, Leitsteuerung, Energieversorgung, Einrichtungen zur Standortbestimmung und Lagerfassung, Einrichtungen zur Datenübertragung sowie Infrastruktur und periphere Einrichtungen) kundenspezifisch an die konkrete Aufgabenstellung und die Umgebungsbedingungen angepasst werden. Hierzu bietet die MLR System GmbH jeweils die passende Kombination Fahrzeugtyp/ Navigationsverfahren: Die Baureihe motormouse kennzeichnet eine hohe Funktionalität und eine einfache, kostengünstige Installation des Fahrkurses bei Fahrzeugkosten, die weit unterhalb derer traditioneller Systeme liegen.

Die sehr kompakte Baureihe Caesar befördert Güter sicher auf engstem Raum. Die leistungsstarken Maschinen können Lasten auf dem „Rücken“ transportieren oder als Schleppfahrzeuge eingesetzt werden. Werden hingegen Güter von höherliegenden Bereitstellplätzen aufgenommen oder abgegeben, bieten sich die Baureihen Phoenix oder I-SIS als Lösung der Wahl an. Lasten nehmen sie bodeneben auf und hieven sie problemlos bis auf 3 m Höhe. Und die Baureihe Casero ist für den flexiblen Einsatz in



Kompakter Singleturn Drehgeber mit CANopen Schnittstelle Sendix M 36 für die Winkelmessung der Lenkachse

öffentlichen Gebäuden, wie Krankenhäuser, Pflegeheime, Hotels oder Büros konzipiert.

## Viel Technologie auf engem Raum

Die Transportsysteme bewegen sich vollautomatisch, zielsicher in der Montage- oder Lagerhalle vom Lagerplatz zur Maschine oder Fertigungsanlage und wieder zurück. Nach getaner Arbeit steuern sie selbstständig das Andocksystem zum Aufladen der Batterien an. Zur Navigation stehen heute leitspurfreie Navigationstechniken, wie Lasernavigation mit künstlichen oder natürlichen Landmarken und Magnetnavigation zur Verfügung oder aber die klassischen Leitspurführungen, wie die aktiv oder passiv induktive und die optische Spurführung.

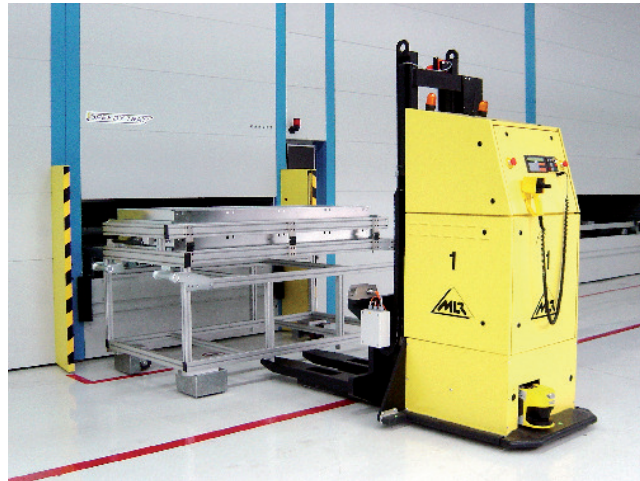
Anders als bei spurgeführten Systemen, bei denen Sensoren einem optischen oder metallischen Leitband oder einem im Boden eingelassenen Leitdraht folgen, sind bei spurfreien Systemen die Fahrtrouten nur virtuell im Fahrzeugrechner gespeichert.

Alle Fahr- und Handlingsbewegungen werden über präzise Sensoren für die Weg- und Winkelerfassung gesteuert. Ihre Qualität bestimmt die Genauigkeit der Navigation und die Häufigkeit erforderlicher Korrekturen. Zur Korrektur von Abweichungen zwischen der realen Fahrtroute von der virtuellen erfasst das Fahrzeug bei der Magnetnavigation Referenzmagnete im Boden, bei der Lasernavigation orientiert sich das Fahrzeug entweder an künstlichen Landmarken (Reflektoren) oder tastet die Umgebung mittels Laserstrahl ab.

Gabelhubwagen Phoenix mit Magnetnavigation kann Ladeeinheiten (Europaletten 800 x 1 200 x 2 150 mm) auch in Höhen von 570 und 620 mm übernehmen und abgeben



Gabelhubwagen mit Magnetnavigation nimmt mittels Prismen am Hubgerüst den Rollwagen vorn an der Schmalseite auf und zieht ihn zum Hochregal



Speziell in diesen frei navigierenden Fahrzeugen steckt viel Intelligenz und Automatisierungstechnik auf sehr beengtem Raum, denn die Fahrzeuge müssen kompakt gebaut sein um Transportwege platzsparend gestalten zu können. Sensoren, Antriebe, Steuerungselemente und auch Positions- und Drehzahlgeber müssen daher perfekt zusammenspielen um einen einwandfreien Betrieb zu gewährleisten. Bei diesen anspruchsvollen Steuerungsaufgaben bewähren sich Drehgeber und Seilzugsysteme von Kübler bestens:

### Die gesamte Bewegungssensorik aus einer Hand

Robuste Miniatur-Inkrementaldrehgeber des Typs 2400 messen die Geschwindigkeit. Ein Drehgeber sitzt hierfür jeweils am rechten und am linken Antriebsrad und liefert die schnellen Echtzeitsignale an die Steuerung. Kompakte Absolut-Drehgeber der Baureihe Sendix M36 messen zudem die Winkelstellung der Lenkachse. Der Positionswert wird über eine CANopen-Schnittstelle an die Steuerung übertragen, damit das Gefährt sicher und dynamisch durch die Umgebung steuern kann. Die Transportlast muss an unterschiedlichen Stellen aus unterschiedlich hohen Bereitstellplätzen entnommen werden und auch wieder an unterschiedliche Plätze abgeladen werden. Die Höhe des Lastenträgers wird über das Kübler Seilzugsystem C120 gemessen, das einen Messbereich von bis zu 6 m abdeckt. Hierbei wird die Höhe des Lastenträgers über ein Drahtseil und eine Trommel in eine rotative Bewegung umgewandelt. Den Positionswert misst dann ein absoluter Multi-urn-Drehgeber und überträgt ihn ebenfalls über die CANopen-Schnittstelle an die Steuerung.

Miniatur Drehgeber mit einer Baugröße ab 24 mm lassen sich im engsten Raum installieren



Selbst nach einem kompletten Abschalten des Fahrzeuges steht die absolute Position des Lastenträgers beim Einschalten sofort zur Verfügung. Als Experte für Sensorik in Antriebs- und Positioniersystemen liefert die Kübler GmbH alle Komponenten aus einer Hand und bietet damit neben einer umfassenden Beratung die einzelnen Komponenten zuverlässig aus einer Hand. Gemeinsam mit ihren Kunden diskutieren Kübler Vertriebsexperten die Anforderungen und stellen die beste Lösung vor Ort zusammen.

### Kompakt und zuverlässig

Kübler Drehgeber der Baureihe Sendix M 36 sind speziell konzipiert für den Einsatz in der mobilen Automation. Sie wurden unter einer Schockbelastung von 500 g und einer Vibrationsbelastung von 30 g auf Herz und Nieren getestet. Zu den weiteren Pluspunkten zählen die geschützte Wellendichtung und die komplett vergossene Elektronik, welche die Reinigung mit Dampf oder Hochdruck problemlos überstehen. Somit ist der Geber mit einem Arbeitstemperaturbereich von  $-40^{\circ}\text{C}$  bis  $+85^{\circ}\text{C}$  und einer Schutzklasse von IP69K gewappnet für den Einsatz in der mobilen Automation – gleich ob in Innenräumen oder im Außeneinsatz.

Kübler Miniaturdrehgeber der Reihe 2400 eignen sich durch ihre kompakte Bauform mit einem Außendurchmesser von gerade einmal 24 mm bestens für den Einsatz unter beengten Platzverhältnissen. Dennoch liefern sie mit einer Auflösung von 1024 Impulsen pro Umdrehung eine hochauflösende Drehzahlinformation und ermöglichen die hochdynamische Regelung des Fahrtriebes. Genauso wie die Seilzugsysteme arbeiten sie in einer Umgebungstemperatur von  $-20^{\circ}\text{C}$  bis  $+85^{\circ}\text{C}$ .

FRITZ KÜBLER  
14564860

WWW

[www.vfv1.de/#14564860](http://www.vfv1.de/#14564860)