

Waar liggen de kansen voor AGV's

- Quo Vadis FTS?
- 2. Technologieschübe
- 3. Das FTS in neuen Anwendungen
- 4. Auswirkungen auf Produktion und Logistik













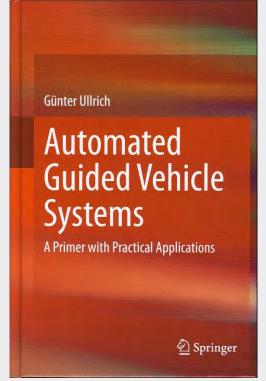
VDI Fachausschuss
Fahrerlose Transportsysteme (FTS)
www.vdi.de/fts

Forum-FTS – die FTS-Community: www.forum-fts.com

Planung und Beratung im industriellen Umfeld für Anwender und Anbieter www.fts-kompetenz.de

Planungsgesellschaft für Kliniklogistik www.awt-kompetenz.de







Herausforderer: Automobilindustrie

Dr. Günter Ullrich



VDI-N v. 09.05.14, Bild: dpa



Audi zentrales Fahrerassistenzsteuergerät v. 25.08.14







Herausforderer: FFZ-Hst. und neue Anbieter

Dr. Günter Ullrich

















Herausforderer: Große, überraschende Spieler

Dr. Günter Ullrich

















Kuka auf der HMI 2013





Herausforderer: Servicerobotik

Dr. Günter Ullrich

www.fts-kompetenz.de



Der mobile Industrieroboter

Links: WFT auf der HMI 2014

Rechts: Uni Duisburg auf der HMI 1985













FTS-App von MLR Sy

Neue Technik:

Steuergeräte, Kommunikation, Netze, Sensoren, Sensorfusion

Dr. Günter Ullrich

www.fts-kompetenz.de













Die Perzeption der Öffentlichkeit bezüglich einer machbaren Automatisierung verändert sich spürbar!

Das ist eine Folge der Erfindung Smartphone...



Navigation mittels Umgebungsmerkmalen Neu und modern!

Dr. Günter Ullrich

www.fts-kompetenz.de

innovativ: Diese Technologie boomt!

Einerseits: Alle Achtung! Andererseits: die Welt ist keine Scheibe!



gelbe 2D-Laserscanner gibt es von Sick und Leuze.





Navigation mittels Umgebungsmerkmalen, d.h. ohne Reflektormarken, Magnete oder Linien.

Gemeinsame Basis: Der gelbe 2D-Laserscanner. Anwendungseinschränkungen: Klare Umgebungskonturen, sonst...

DRIVE SAFE ist ansatzweise realisiert.



Fotos:

- 1. Adept Technology GmbH, Dortmund
- . BlueBotics SA, CH-Lausanne
- . EK Automation GmbH, Rosengarten
- 4. MetraLabs GmbH, Ilmenau
- 5. MLR System GmbH, Ludwigsburg
- 6. MT Robot AG, CH-Zwingen
- 7. Swisslog HCS, Westerstede



www.fts-kompetenz.de

Siemens ANS: Personenschutz durch 2D-Laserscanner.

Navigation: Erfassung der Deckenstruktur der Halle mit einem zusätzlichen, nicht gelben 2D-Laserscanner, der mechanisch geschwenkt wird.

3D-Hinderniserkennung ebenfalls mit diesem Scanner.









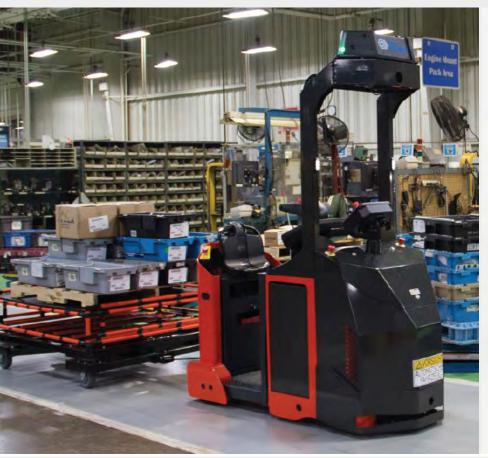
MT Robot: Navigation und Personenschutz durch den gelben 2D-Laserscanner. Erweiterte Sicherheit, nämlich 3D-Hinderniserkennung und Absturzsicherung durch viele US-Sensoren, mit eigener Baumusterprüfung.







Seegrid: Personenschutz durch gelben 2D-Laserscanner. Navigation durch 5 Stereo-Kamera-Paare (nach links, rechts, vorne und hinten sowie nach oben).





3D-Hinderniserkennung durch
ein fixes SpiegelLaser-System, mit
dem der Fahrbereich vorne sowie
die seitlichen
Bereiche des Fahrzeuges abgesichert werden.

Basis: ein nichtgelber 2D-Laserscanner von Sick.



www.fts-kompetenz.de

MLR System bei einem Schwerlast-FTF im Innen- und Außenbereich: Navigation: Magnete im Boden. Personenschutz: keine gelben 2D-Laserscanner, sondern mechanische Bumper. 3D-Hinderniserkennung durch Micas-Radarsensoren.





Kreuzt man das klassische FTS mit der Servicerobotik (SR), entstehen die **Service- und Transportsysteme (STS)**.

Aus der FTS-Welt profitiert das neue Produkt von Maschinenbaukenntnissen. Es kann sich bewegen und Material tragen. Die Serviceroboter-Gene sorgen für das intelligente MEHR:

- Mehr Technik in der Objekterkennung (Sensorik und Sensorfusion)
- ➤ Mehr Navigation, mehr Sicherheit (DRIVE SAFE, betriebsfremde Personen)
- > Mehr Intelligenz und mehr Funktionalität
- ➤ Mehr Flexibilität (Einfachheit, Verständlichkeit) bei Inbetriebnahme / Änderungen
- ➤ Mehr Servicefreundlichkeit (RFID / Auskunftsfreudigkeit von Kernkomponenten)
- Mehr Angebot bei der Energieversorgung (Energiemix)
- Mehr Datensicherheit und –zuverlässigkeit (z.B. bei der Datenübertragung)
- > Daraus entsteht mehr Vielfalt bei den Anwendungen, Produkten und Märkten.

Will man in diese Richtung entwickeln, brauchen wir neue Steuerungs- und Sensorsysteme! Mit komplexer Software und fusionierten Sensoren erfassen wir die Welt endlich 3-dimensional!



Auswirkungen auf Produktion und Logistik in der Smart Factory

Dr. Günter Ullrich www.fts-kompetenz.de

 Die Perzeption der Öffentlichkeit bezüglich einer machbaren Automatisierung verändert sich.



- Das neue Denken hat auch die Produktion und Intralogistik erreicht.
 - Produktion: kollaborierende Roboter ermöglichen variable, beliebige Automatisierungsgrade
 - Intralogistik: Die Vision der "staplerfreien Fabrik" ist heute machbar!
- Logistikleiter sehen heute das FTS als ein Organisationsmittel mit den klassischen Automatisierungs-Vorteilen:
 - Nachverfolgbarkeit der Prozesse im Sinne des Kunden
 - Qualität der Transporte, Schonung des Transportguts
 - Ordnung und Sauberkeit, Ruhe und Verlässlichkeit
 - keine Beschädigungen an Last, Gebäuden und Einrichtungen

EIN MANUELLER
STAPLER GEHÖRT IN
JEDE WERKZEUGKISTE
ngen ...
SOLLTE ABER NICHT IM

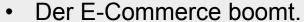
SOLLTE ABER NICHT IM
MITTELPUNKT DER
INTRALOGISTIK
STEHEN!

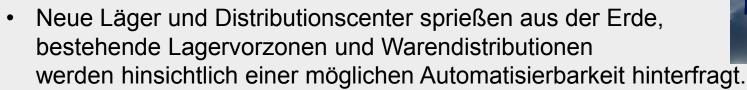


Quo Vadis FTS in Lagerei und Handel

Dr. Günter Ullrich

www.fts-kompetenz.de







 Konsequenterweise steigen derzeit alle namhaften Anbieter von Flurförderzeugen ins FTS-Geschäft ein. Sie fürchten um ihre bestehenden Märkte und wollen diese mit neuen Produkten schützen bzw. ausbauen. Denn die großen manuellen Gabelstaplerflotten in den genannten Bereichen sind bald Geschichte!





WIE KONNTEN WIR SO EINE ZENTRALE FUNKTION IN DER INTRALOGISTIK IN DIE HÄNDE VON STAPLERFAHRERN LEGEN?!



Quo Vadis FTS Robotik in industriellen u. öffentlichen Bereichen

Dr. Günter Ullrich www.fts-kompetenz.de

- 1. Roboter wurden eingesetzt, wenn der Prozess vollständig automatisierbar war. Ein Schutzzaun war nötig.
- 2. Heute: Kollaborierende Roboter für das Zusammenarbeiten mit dem Menschen. Beliebige Automatisierungsgrade sind möglich, Schutzzäune sind unnötig.
- 3. Der kollaborierende Roboter muss mobil werden! -> Der mobile Roboter!

ROBOTER LERNEN DAS LAUFEN!









Quo Vadis FTS in der Produktionslogistik

Dr. Günter Ullrich www.fts-kompetenz.de

Transport von KLTs und GLTs, mit einzelnen flexiblen und schnellen FTF.

BEISPIEL: Milkrun- oder Routenzüge

Nachteile der bemannten Lösung:

- Arbeitssicherheit
- Störungen im Ablauf
- Fahrer als Intralogistiker ungeeignet

Gesucht: Kleine Unterfahr-FTF zum Transport der Trolleys

- klein: 1.000x600x300 mm
- wendig: Diagonal- oder Mecanum-Antrieb
- Schnell und intelligent, DRIVE SAFE eingebaut
- Preis: 40 T€



Quo Vadis FTS in der Servicerobotik

- Kommissionier-Roboter "besorgen" einzelne Produkte, also z.B. Pakete, Bücher, Teile
- Arbeiten für zunächst beschränkte Umfänge wie die menschlichen Kollegen

PICKEN

ENTNAHME AUS REGAL ODER KISTE

KOMMISSIONIEREN

MENSCHENÄHNLICHES VERHALTEN VON ROBOTERN!



Fraunhofer IPA



- Der "Aufräumer" ist ein einfaches, flexibles FTF (als Stapler oder Unterfahr-FTF erhältlich)
- Kann man kaufen:
 - aus dem Katalog
 - im Online-Shop
 - in Outlets
 - im Baumarkt
- Kostet wenig mehr als die manuellen FFZ heute!
- · Auspacken, Einschalten, Loslegen!



 Schluss mit dem Chaos! Ab sofort: Verlässliche Transporte, aufgeräumte Produktionsbereiche, keine Unfälle oder Beschädigungen mehr!





EINE VISION WIRD WAHR:

DIE STAPLERFREIE FABRIK

Ţ

Zusammenfassung



- 1. Das FTS spielt eine Schlüsselrolle in der Intralogistik, in der Smart Factory und in Industrie 4.0.
- 2. Das FTS bekommt Verstärkung durch das STS und die mobilen Roboter in Industrie und öffentlichen Bereichen.
- 3. Sowohl in Lagerei und Handel sowie in der modernen Produktion wird es Standard-FTF geben, die mit wenig Mehrkosten Ordnung und Verlässlichkeit in die Intralogistik bringen!
- 4. Der manuelle Gabelstapler hat seine besten Zeiten hinter sich!
- 5. Die Märkte für FTS werden enorm wachsen; und gänzlich neue Märkte warten auf Erschließung! Die Technik ist da; die Zeit ist reif!



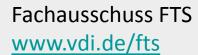
Die Verkaufszahlen der automatischen Fahrzeuge werden

explodieren!

Die Frage ist nur, wer sie verkauft...



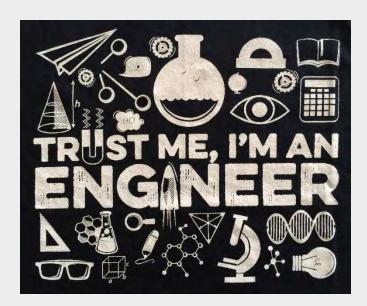
Ich wünsche fruchtbare Diskussionen für viel Weitsicht





Europäische FTS-Community www.forum-fts.com





Unternehmensberatung Dr. Ullrich





